

Eerste druk, prijs **f 35,00**

Meerdere exemplaren zijn verkrijgbaar door storting of overmaking van **f 35,00** per exemplaar op postrekening nr. 2249700 t.n.v. PAGV, postbus 430, 8200 AK Lelystad, onder vermelding van "Teelthandleiding nr. 73".

© 1996 Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

*No part of this book may be reproduced in any form, by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.*

Het PAGV stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruikmaking van de gegevens uit deze uitgave.

Reproductie: drukkerij Belser, Lelystad.

# teelt van sluitkool

teelthandleiding nr. 73

november 1996

Samenstelling : C.P. de Moel  
Redactie : S. Zwanepol

Met bijdragen van :  
Gewasbeschrijving : dr. ir. A.P. Everaarts  
Grond : ing. J. Alblas  
Rassen : ir. H. Hoek en ing. I. Commandeur  
Diverse onderwerpen : C.P. de Moel  
Plantmachines : B.P. Meeldijk  
Bemesting : ir. H.H.H. Titulaer  
Onkruidbestrijding : J. Jonkers  
Ziekten : ing. R. Meier  
Plagen : A. Ester  
Aaltjes : ir. L.P.G. Molendijk  
Economie, arbeid en : ing. C. Geven  
bedrijfsuitrusting

Voorts is medewerking verleend door het DLV-team Vollegrondsgroenten

---

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt  
in de Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,  
tel. 0320 - 291111, fax. 0320, 230479

PROEFSTATION  
**agv**  
**D**  
LELYSTAD



---

# Inhoud

---

<b>INLEIDING</b> .....	<b>9</b>
Algemeen .....	9
Geschiedenis.....	9
Familie .....	10
Voedingswaarde .....	11
<b>PRODUCTIE EN AFZET</b> .....	<b>12</b>
Oppervlakte .....	12
Contractteelt .....	12
Productie en omzet.....	13
Veilingaanvoer .....	13
Doordraai.....	17
Export en industriële verwerking .....	22
EU.....	22
<b>GEWASBESCHRIJVING</b> .....	<b>30</b>
Gewassoort .....	30
Blad .....	30
Bloem .....	31
Vrucht .....	31
Groei en ontwikkeling .....	32
Kieming (code 0) .....	32
Vestiging (code 1).....	32
Bladaanleg (code 2) .....	32
Bloei .....	32
Koolvorming (code 3) .....	33
Rijpheid (code 4) .....	33
<b>GROND</b> .....	<b>35</b>
Samenstelling .....	35
Grondbewerking .....	35
Waterhuishouding.....	36
Vruchtwisseling.....	36
<b>RASSEN</b> .....	<b>38</b>
Algemeen .....	38
Rubricering .....	38
Rasbeschrijving .....	38
Rassenkeuze.....	39
Raseigenschappen.....	39
Aantal groeidagen .....	39
Hoeveelheid blad.....	39
Vorm en uniformiteit .....	40

Kwaliteit .....	40
Kleur .....	40
Barstgevoeligheid .....	40
Winterhardheid .....	40
Lengte oogstraject .....	40
Inhoudstoffen .....	40
Roodverkleuring .....	41
Ziekten en plagen .....	41
Fysiologische gebreken .....	41
Bewaarbaarheid .....	41
Schoonbaarheid .....	41
Rode kool .....	41
Resultaten rassenonderzoek .....	41
Rassen .....	41
Savooiekool .....	49
Resultaten rassenonderzoek .....	49
Rassen .....	49
Spitskool .....	51
Resultaten rassenonderzoek .....	51
Rassen .....	51
Witte kool .....	55
Resultaten rassenonderzoek .....	55
Rassen .....	55
Rassen voor de lange bewaring .....	60
Rassen voor de produktie van zuurkool .....	61
<b>ZAAIEN, TEELTWIJZE, PLANTEN EN TEELTPLANNING .....</b>	<b>64</b>
Inleiding .....	64
Zaad .....	64
Zaaien .....	64
Ter plaatse zaaien .....	65
Zaaien op zaaibed of in kiembakjes (minitrays voor verspenen in perspotten) .....	65
Zaaien op zaaibed voor losse planten .....	66
Zaaien op perspotten of opkweekbladen .....	67
Plantmateriaal .....	68
<b>TEELTWIJZE .....</b>	<b>69</b>
Inleiding .....	69
Weeuwenteelt .....	69
Vervroeging .....	71
Materiaal .....	71
Vrijsterteelt .....	72
Zomer-, herfst-, industrie- en bewaarteelt .....	72
Kilo-kool .....	72
Nateelt .....	72
Overwinteringsteelt .....	72
Uitplanten .....	73

Plantafstand.....	73
Plantgetal.....	74
Planttijdstip .....	76
Plantbewaring .....	76
Teeltplanning .....	77
<b>PLANTMACHINES.....</b>	<b>79</b>
Machines voor losse planten, kluitplanten en kleine perspotten .....	79
Machines alleen voor kluitplanten .....	79
Automatisch werkende plantmachines.....	80
Perdu-matic .....	80
Simon .....	80
<b>BEMESTING .....</b>	<b>98</b>
Algemeen .....	98
Stikstof.....	98
Fosfaat.....	99
Kali.....	100
Mengmeststoffen.....	103
Magnesium .....	103
Borium .....	104
Molybdeen .....	104
Organische mest .....	105
Bemesting op zaaibed .....	105
Gebreksziekten.....	106
<b>ONKRUIDBESTRIJDING .....</b>	<b>107</b>
Algemeen .....	107
Mechanische onkruidbestrijding .....	107
Chemische onkruidbestrijding .....	108
Plantenbed .....	108
Productieveld.....	108
Lage Dosering Systeem .....	109
Toepassing middelen.....	111
<b>ZIEKTEN .....</b>	<b>113</b>
Algemeen .....	113
Schimmelziekten .....	113
Bladvlekkenziekten.....	113
Kieplantziekten .....	114
Roodrot .....	115
Rotstruiken ( <i>Phytophthora porri</i> ) .....	116
Valse meeldauw ( <i>Peronospora parasitica</i> ) .....	116
Witte roest ( <i>Albugo candida</i> ) .....	116
Bacterieziekten .....	117
Bacterievlekkenziekte ( <i>Pseudomonas syringae</i> ).....	117
Boterstruiken .....	117
Zwartnervigheid ( <i>Xanthomonas campestris</i> ) .....	117

Middelen .....	117
Virussen.....	117
Bloemkool-mozaïekvirus .....	117
Knollemozaïekvirus .....	118
Niet parasitaire ziekten .....	118
Fysiologische afwijkingen .....	118
<b>PLAGEN.....</b>	<b>120</b>
Insecten .....	120
Aardvlooien ( <i>Phyllotreta</i> -soorten) .....	120
Boorsnuitkevers.....	120
Koolrupsen .....	121
Koolvlieg ( <i>Delia brassicae</i> ) .....	123
Trips ( <i>Thrips tabaci</i> ).....	124
Melige koolluis ( <i>Brevicoryne brassicae</i> ) .....	124
Slakken.....	125
Middelen .....	125
Geleide bestrijding .....	125
Rupsen en melige koolluis.....	125
<b>AALTJES.....</b>	<b>127</b>
Algemeen .....	127
Bietecysteaaltjes ( <i>Heterodera schachtii</i> - wit bietecysteaaltje; <i>Heterodera trifolii</i> f.sp. <i>betae</i> - geel bietecysteaaltje) .....	127
Koolcysteaaltje ( <i>Heterodera cruciferae</i> ) .....	127
Stengelaaltje ( <i>Ditylenchus dipsaci</i> ).....	127
Grondontsmetting .....	128
Middelen .....	128
<b>OPBRENGST.....</b>	<b>129</b>
Algemeen .....	129
Oogsttijdstip.....	131
Rijpheid.....	132
<b>OOGST.....</b>	<b>135</b>
Inleiding .....	135
Snijden.....	135
Laden.....	135
Oogstmethoden .....	136
Transport .....	136
Kwaliteit geoogst produkt .....	137
Barsten .....	137
Waslaag.....	138
Bevriezingschade .....	138
Mechanische schade.....	138
<b>BEWARING.....</b>	<b>139</b>
Algemeen .....	139
Bewaren .....	139

Bewaarruimte .....	140
Koelinstallatie.....	140
Temperatuur in koelcel .....	140
Ventilatoren.....	141
Koelkosten.....	141
CA-bewaring.....	142
Bewaarduur .....	145
Gemengde opslag.....	145
Schonen van bewaarkool .....	145
<b>AFLEVEREN .....</b>	<b>147</b>
Algemeen .....	147
Begripsomschrijving .....	147
Kwaliteitsvoorschriften.....	147
Algemeen .....	147
Voorschriften voor de kwaliteitsklassen.....	147
Sorteringsvoorschriften.....	148
Verpakking.....	148
Aanduidingsvoorschriften .....	149
<b>ECONOMIE, ARBEID EN BEDRIJFSUITRUSTING .....</b>	<b>150</b>
Inleiding .....	150
Saldobegrotingen .....	150
Teeltkenmerken .....	150
Investerings .....	151
Investeren in mechanisatie.....	151
Investeren in koelaccommodatie.....	153
<b>LITERATUUR .....</b>	<b>162</b>



---

# INLEIDING

---

## Algemeen

Sluitkool is een verzamelnaam voor een aantal koolsoorten, waarvan de hartbladeren een dicht gesloten krop vormen en die plantkundig tot éénzelfde soort behoren. Hiertoe behoren: rode kool, savooiekool, spitskool en witte kool. Van de hier genoemde sluitkoolsoorten is witte kool veruit de belangrijkste. Ongeveer 60% van het totale areaal sluitkool wordt ingenomen door witte kool. Het belangrijkste teeltgebied van witte kool ligt in Noord-Holland (Geestmerambacht) met ruim 70% van het areaal. Rode kool komt op de tweede plaats en wordt voor ongeveer 60% geteeld in Noord-Holland. In Noord-Brabant is met name de teelt van rode kool voor de industrie toegenomen. Savooiekool neemt een bescheiden plaats in. De teelt komt vooral in Noord-Holland voor en voorts op enige schaal in Noord-Brabant en Limburg. De belangrijkste teeltgebieden voor spitskool liggen rond Barendrecht, Venlo, Breda en verder in Noord-Holland.

Bij sluitkool speelt de industriële verwerking een belangrijke rol. Vooral witte kool is bij die sector in trek. Een belangrijk deel wordt gebruikt voor de verwerking tot zuurkool. De laatste jaren neemt de belangstelling voor verwerkte kool in salades en bamipakketten toe. Bij rode kool wordt veel verwerkt tot gesteriliseerd product, diepgevroren of gedroogd. Ook bij savooiekool is een gedeelte bestemd voor drogen of snijden. Spitskool wordt niet industrieel verwerkt. Bij de teelt van sluitkool worden hoofdzakelijk hybriderassen geteeld. Ook het gebruik van kluitplanten neemt de laatste jaren toe.

Bij veel sluitkooltelers is de manier van oogsten veranderd door de komst van de

oogstband. In vergelijking met de traditionele manier van schonen is het gebruik van luchtmessen en blaasinstallaties naast de palletkantelaar sterk in opkomst. Bij het bewaren van sluitkool is sprake van een toename van CA-bewaring.

Naast een toenemende belangstelling voor spitskool is er bij de sluitkoolteelt een ontwikkeling gaande om tot een milieubewuste teelt te komen. De laatste jaren zien we binnen de bestaande bedrijven een steeds verdergaande schaalvergroting op het gebied van de sluitkoolteelt.

Ook op akkerbouwbedrijven zijn er telers die zich met de teelt van sluitkool gaan bezig houden. In de ons omringende landen wordt met name in Duitsland en Engeland veel sluitkool geteeld. De Duitsers telen zowel witte-, rode- als savooiekool op grote schaal; de Britten voornamelijk witte- en savooiekool.

## Geschiedenis

Het gewas kool is misschien wel één van de oudste groenten afkomstig uit Klein-Azië. Maar ook in andere landen rond de Middellandse Zee en zelfs op de zuidkust van Engeland en de westkust van Frankrijk komen wilde soorten voor. Oorspronkelijk was het een tamelijk losse kool. De bruikbaarheid van de bladeren als voedsel is al eeuwen bekend. Het vaste gesloten type dateert van omstreeks 800 na Christus. In de 13<sup>e</sup> en 14<sup>e</sup> eeuw zijn er geschriften verschenen over het onderscheid tussen gesloten en losbladige kool. Een zeer duidelijke beschrijving van sluitkool in Europa dateert uit 1536. In Amerika is kool pas ingevoerd in 1541 door Jacques Cartier. De

**Tabel 1.** Benaming voor koolsoorten in diverse talen.

<b>Sluitkool</b>	
Engels	: head cabbage
Duits	: Kopfkohl
Frans	: Chou cabus
Italiaans	: cavolo cappuccio
Spaans	: col; repollo
Deens	: hovedkål
Zweeds	: huvudkål
<b>Witte kool</b>	
Engels	: white cabbage
Duits	: Weisskohl; Weisskraut
Frans	: chou blanc
Italiaans	: cavolo bianco
Spaans	: col blanca; repollo
Deens	: hvidkål
Zweeds	: vitkål
<b>Rode kool</b>	
Engels	: red cabbage
Duits	: Rotkohl; Rotkraut
Frans	: chou rouge
Italiaans	: cavolo rosso
Spaans	: col roja; repollo morado
Deens	: rødkål
Zweeds	: rødkål
<b>Savooiekool</b>	
Engels	: savoy cabbage
Duits	: Wirsing; Savoyerkohlr
Frans	: chou de Milan; chou cabus frisé
Italiaans	: cavolo de Milano; cavolo verzotto; cavolo verza
Spaans	: col rizada; lombarda
Deens	: savoykål
Zweeds	: savoykål
<b>Spitskool</b>	
Engels	: pointed headed cabbage
Duits	: Spitzkohl
Frans	: chou cabus de printemps; chou pointu
Italiaans	: cavolo capuccio; cavolo a punta
Spaans	: col tipo corazón de buey; col picuda
Deens	: topkål; spidskål
Zweeds	: spetskål

huidige koolrassen in Amerika zijn vooral afkomstig uit Duitsland en Nederland.

In ons land is de koolteelt in Noord-Holland al eeuwen oud. Vandaar werd het produkt per schip vervoerd naar Amsterdam en andere steden. Deze afzet was grotendeels in handen van schippers-markthandelaren, die de kool opkochten. Dit geschiedde soms op een centrale plaats in het dorp, waar door de telers met open schuitjes de kool werd gebracht. In Broek op Langedijk ontstond uit deze handel in 1887 de eerste veiling van tuinbouwproducten. In feite is dus uit de verkoop van kool het veilen als afzetmethode voortgekomen.

## Familie

Sluitkool behoort tot de familie van de kruisbloemigen of Cruciferae, ook wel Brassicaceae genoemd. Het gewas behoort tot het geslacht *Brassica*. Tot dit geslacht behoort een aantal belangrijke cultuurgewassen zoals kool- en raapsoorten, Chinese kool, koolzaad en mosterd. De diverse koolsoorten zijn botanisch gezien variëteiten van de soort *Brassica oleracea* L. (*oleraceus* = groente- of moeskruidachtige). Hiervan zijn er zeven bekend, die zeer verschillende groeivormen hebben zoals bloemkool, boerenkool, broccoli, koolrabi, spruitkool, savooiekool, rode en witte kool. Rode en witte kool behoren beide tot de variëteit *capitata* (L.) Alef. (*capitatus* - hoofdvorming, met kop) rode kool behoort tot de variëteit *capitata* (L.) Alef. var. *rubra* DC (*ruber* = rood).

Witte kool tot de variëteit *capitata* (L.) Alef. var. *Alba* DC (*albus* = wit). De volledige namen voor rode- en witte kool zijn dus respectievelijk: *Brassica oleracea* variëteit *capitata* (L.) var. *rubra* DC en *Brassica oleracea* variëteit *capitata* (L.) Alef. var. *alba* DC. Spitskool is een subvariëteit van de

Tabel 2. Voedingswaarde koolsoorten per 100 gram eetbaar gedeelte.

Bestanddelen	een- heid	rode kool	witte kool	savooie- kool	spits- kool	zuur- kool
water	g	91	91	90	90	92
energieleverende voedingsstoffen						
eiwit	g	2	2	3	3	2
vet	g	-	-	0,5	0,5	-
koolhydraten	g	4	4	4	4	1
mineralen						
calcium	mg	50	50	30	50	50
fosfaat	mg	30	30	125	30	30
ijzer	mg	0,4	0,5	1	0,5	0,5
natrium	mg	9	15	10	10	800
kaliium	mg	300	250	300	300	250
vitaminen						
beta-caroteen	mg	-	-	1	-	-
thiamine (B-1)	mg	0,09	0,04	0,10	0,04	0,02
riboflavine (B2)	mg	0,03	0,04	0,15	0,04	0,04
vitamine B-6	mg	0,12	0,15	0,20	0,10	0,20
na toebereden	mg	0,12	0,10	0,12	0,06	0,17
vitamine C	mg	60	40	80	60	25
na toebereden	mg	30	15	30	8	20

Bron: Nederlandse voedingsmiddelentabel.

witte kool. De volledige naam is: *Brassica oleracea* variëteit *capitata* (L.) Alef. var. *alba* DC subvar. *conica* Lam. Savooiekool behoort tot de variëteit *sabauda* L. De volledige naam is derhalve: *Brassica oleracea* variëteit *capitata* (L.) Alef. var. *sabauda* (L.) Sabaudus = uit Savoy afkomstig, een landstreek in Oost-Frankrijk.

De L en DC staan respectievelijk voor Linnaeus en A.P. De Candolle. Dit waren plantkundigen die voor het eerst de soort, respectievelijk de variëteit hebben beschreven.

De namen voor de koolsoorten in diverse talen zijn vermeld in tabel 1.

## Voedingswaarde

In vergelijking met de andere groenten is sluitkool, met uitzondering van savooiekool een matige bron van vitaminen en mineralen. Het eetbare gedeelte van rode kool, savooiekool, spitskool, witte kool en zuurkool is respectievelijk 85, 80, 85, 85 en 100%.

De voedingswaarde van het eetbare gedeelte is volgens de Nederlandse voedingsmiddelentabel per honderd gram eetbare rode- en witte kool 102 kJ ofwel 24 kcal, spits- en savooiekool 138 kJ ofwel 33 kcal en zuurkool 51 kJ ofwel 12 kcal. De samenstelling van 100 gram eetbaar gedeelte wordt in tabel 2 weergegeven.

# PRODUCTIE EN AFZET

## Oppervlakte

Het areaal sluitkool in Nederland schommelt rond de 3.000 hectare en vertoont een vrij constant beeld. Globaal genomen is dit voor witte kool 1.700 hectare, rode kool 850 hectare, savooiekool 300 hectare en spitskool 300 hectare (tabel 3). De belangrijkste provincie voor de sluitkoolteelt is Noord-Holland waar ongeveer 70 procent van het totale areaal ligt (tabel 4). Het belangrijkste teeltgebied in deze provincie is gelegen in de Langedijk (Geestmerambacht) en omgeving. Andere provincies waar de teelt van betekenis is, zijn Noord-Brabant en Limburg. In de provincies Flevoland en Zeeland breidt het areaal zich de laatste jaren enigszins uit.

## Contractteelt

De contractteelt beperkt zich voornamelijk tot de teelt van witte kool en betreft een kleine 300 hectare. Het areaal voor contractteelt van rode kool schommelt nogal en heeft zich de laatste jaren iets uitgebreid. Het areaal voor contractteelt van savooiekool is gering (tabel 5).

De opbrengst van het areaal contractteelt witte kool is voor het overgrote deel bestemd voor de bereiding van zuurkool. Een ander deel wordt verwerkt als gedroogd product.

De rode kool wordt voornamelijk verwerkt in glas of blik door pasteurisatie of sterilisatie. De savooiekool wordt verwerkt als gedroogd product.

Tabel 3. Areaal sluitkool in hectare.

jaar	witte kool		rode kool		savooiekool		spitskool	totaal
	herfst	bewaar	herfst	bewaar	herfst	bewaar		
1984	338	1344	355	636	125	92	300	3190
1985	405	1373	247	613	128	184	320	3270
1986	346	1349	282	626	242	128	330	3303
1987	467	1285	279	496	132	99	300	3058
1988	522	1268	398	522	241	95	310	3356
1989	293	1146	231	455	195	98	320	2738
1990	518	1268	208	442	230	104	330	3100
1991	532	1045	424	541	193	146	350	3231
1992 <sup>1)</sup>	538	1149	565	470	176	77	-	2975
1993 <sup>1)</sup>	585	1225	425	444	212	141	-	3032
1994	839	818	383	447	180	59	329	3055
1995	635	1110	309	550	201	175	510	3480

Bron: CBS.

1) Exclusief spitskool.

**Tabel 4.** Areaal sluitkool in hectare per provincie.

provincie	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Noord-Holland	2110	1970	2079	2062	2089	1567	1881	2012	2084	2037	2147	2196
Noord-Brabant	214	224	232	176	308	230	265	288	300	411	217	277
Limburg	186	240	267	206	264	264	232	195	183	241	250	298
Zuid-Holland	104	166	91	77	100	82	94	69	98	121	203	201
Flevoland	-	-	-	-	-	-	-	47	71	-	-	-
Zeeland	-	-	-	-	-	-	-	22	29	12	43	30
Overige	282	347	306	237	285	275	258	250	212	210	195	275
Nederland	2896	2947	2975	2758	3046	2738	2730	2833	2977	3032	3055	3277

Bron: CBS.

## Productie en omzet

### Veilingaanvoer

De belangrijkste veiling voor de aanvoer van witte kool in Nederland is de veiling WFO te Zwaagdijk (tabel 9). Hier wordt ruim 90 procent van de totale productie aangevoerd. De kool voor export wordt door bemiddeling via het BBL (Bemiddelingsbureau Langedijk) afgezet. Daarbij bepaalt het BBL de dagelijkse prijs. Voor de bemiddeling rekent het BBL de gebruikelijke veilingprovisie. Op de tweede plaats komt de ZON (Grubbenvorst) gevolgd door KZY

(IJsselmuiden). Voor de aanvoer van rode kool is de veiling WFO eveneens de grootste. Hier wordt ruim 80 procent van de totale productie aangevoerd (tabel 6). Op de tweede plaats komt de ZON (Grubbenvorst) gevolgd door CHZ. (Barendrecht) en KZY (IJsselmuiden). Met 50 procent van de totale productie aangevoerde savooiekool op de veiling WFO (Zwaagdijk) is deze plaats de grootste (tabel 7). Op de tweede plaats de veiling ZON (Grubbenvorst) gevolgd door RBT (Breda) als derde. Voor spitskool (tabel 8) is de veiling CHZ (Barendrecht) de grootste met 45 procent van de totale productie, met op de tweede plaats de veiling ZON (Grubbenvorst) ge-

**Tabel 5.** Areaal koolsoorten als contractteelt in hectare.

Jaar	rode kool	savooiekool	spitskool	witte kool	totaal
1984	86	1		109	196
1985	128	16		220	364
1986	144	35		125	304
1987	87	19		165	271
1988	89	25		238	352
1989	120	33		152	305
1990	135	32		235	402
1991	143	30		298	471
1992	245	10		240	495
1993	195	34		190	419
1994	162	12	35	263	472
1995	90	21	29	178	318

Bron: CBS.

**Tabel 6.** Aanvoer van rode kool per veiling (x 1000 kg).

veiling	1984	1985	1986	1987	1988	1989
WFO	21.835	21.947	28.263	26.496	19.677	21.567
ZON	1.092	1.436	1.554	1.313	1.354	1.329
CHZ	1.452	1.476	1.633	1.406	1.329	1.256
KZY	902	920	1.054	1.315	733	1.233
RBT	622	556	580	589	634	576
Oost-Nederland	340	364	440	530	485	400
Kennemerland <sup>1)</sup>	488	386	401	362	360	387
Groningen	464	436	377	358	300	306
Utrecht	281	291	275	327	248	281
overige veilingen	1.868	1.856	1.765	1.132	878	770
<b>totaal</b>	<b>29.344</b>	<b>29.668</b>	<b>36.342</b>	<b>33.828</b>	<b>25.991</b>	<b>28.105</b>

vervolg.

veiling	1990	1991	1992	1993	1994	1995
WFO	25.161	19.992	27.339	27.440	22.207	21.808
ZON	1.233	1.207	1.693	1.686	1.312	1.385
CHZ	1.255	1.053	1.364	1.502	1.021	1.181
KZY	1.069	699	858	1.184	744	905
RBT	695	596	720	760	448	955
Oost-Nederland	443	464	479	397	279	258
Kennemerland <sup>1)</sup>	351	271	-	-	-	-
Groningen	403	325	369	418	303	210
Utrecht	236	151	233	175	122	139
Overige veilingen	438	382	396	270	222	202
<b>totaal</b>	<b>31.284</b>	<b>25.140</b>	<b>33.451</b>	<b>33.832</b>	<b>26.658</b>	<b>27.043</b>

Bron: PGF.

1) Met ingang van 1992 WFO inclusief Kennemerland.

volgd door WFO (Zwaagdijk).

### Rode kool

In tabel 10 wordt een overzicht gegeven van de productie en de beschikbare hoeveelheid. De handelsproductie schommelt rond de 50.000 ton met 1992/1993 als uitschieter naar 60.000 ton. De import van rode kool neemt de laatste jaren enigszins toe en heeft vermoedelijk hoofdzakelijk betrekking op kool voor de conservenindustrie. Het binnenlands verbruik van verse rode kool is aanmerkelijk groter dan dat van witte kool. De afzet op de verse markt neemt

derhalve een belangrijke plaats in. Daarnaast is de export en de afzet voor de verwerkende industrie belangrijk. De productiewaarde varieert de laatste jaren van 10 tot 20 miljoen gulden.

### Savooiekool

De handelsproductie van savooiekool ligt rond de 13.000 ton (tabel 11). De import is van weinig betekenis. Savooiekool wordt voornamelijk afgezet voor de verse markt in eigen land. De afzet voor de verwerkende industrie blijft redelijk op peil. De export vertoont de laatste jaren een lichte stijging.

**Tabel 7.** Aanvoer van savooiekool per veiling (x 1000 kg).

veiling	1984	1985	1986	1987	1988	1989
WFO	2.506	1.756	2.023	2.101	1.825	2.159
ZON	1.160	942	1.173	1.014	1.218	1.263
RBT	585	514	659	449	601	658
CHZ	320	291	350	222	374	496
oost-Nederland	216	278	276	228	307	280
KZY	134	117	193	204	186	186
Kennemerland <sup>1)</sup>	238	254	187	164	173	190
Veldhoven	179	198	208	133	163	148
Utrecht	147	119	121	94	108	89
overige veilingen	918	730	833	570	477	416
<b>totaal</b>	<b>6.403</b>	<b>5.149</b>	<b>6.023</b>	<b>5.179</b>	<b>5.434</b>	<b>5.753</b>

vervolg.

veiling	1990	1991	1992	1993	1994	1995
WFO	2.215	2.340	2.450	2.297	1.995	2.852
ZON	972	966	1.285	1.152	1.000	1.284
RBT	611	629	622	896	535	513
CHZ	461	409	335	338	327	292
oost-Nederland	323	245	223	268	105	141
KZY	152	120	141	181	103	117
Kennemerland <sup>1)</sup>	177	142	-	-	-	-
Veldhoven	137	127	152	88	118	115
Utrecht	111	91	73	87	67	57
overige veilingen	242	208	200	195	160	113
<b>totaal</b>	<b>5.401</b>	<b>5.277</b>	<b>5.481</b>	<b>5.502</b>	<b>4.470</b>	<b>5.484</b>

Bron: PGF.

1) Met ingang van 1992 WFO inclusief Kennemerland.

De productiewaarde schommelt tussen de vier en zes miljoen gulden.

### Spitskool

De handelsproductie van spitskool schommelt rond de 10.000 ton (tabel 12). De import van spitskool blijft op een vrij constant niveau. De spitskool wordt voornamelijk afgezet voor de verse markt in eigen land. De export van spitskool gaf in 1992/1993 een verdubbeling te zien ten opzichte van de voorgaande jaren. De productiewaarde benadert de laatste jaren de zeven miljoen

gulden. In de tabellen 14, 15, 16 en 17 wordt een overzicht gegeven van de aanvoer en prijzen over het gehele jaar van rode kool, savooiekool, spitskool en witte kool.

De aanvoer van witte en rode kool over de maanden en jaren is nogal wisselend; hetzelfde geldt voor de prijzen. De schommeling van de prijs heeft veelal te maken met de exportvraag. De aanvoer van savooiekool vindt voornamelijk plaats in de maanden augustus tot april en die van spitskool van mei tot november.

**Tabel 8.** Aanvoer van spitskool per veiling (x 1000 kg).

veiling	1984	1985	1986	1987	1988	1989
CHZ	4.040	3.810	3.918	3.130	3.522	4.312
ZON	1.029	1.059	1.293	1.515	1.803	1.816
WFO	217	111	199	106	201	223
Breda	880	957	1.023	891	1.097	1.108
Oost-Nederland	538	420	538	463	655	481
KZY	564	539	824	577	642	532
Veldhoven	195	144	161	136	212	187
Groningen	282	217	276	293	238	259
Kennemerland <sup>1)</sup>	325	258	231	148	229	183
Utrecht	317	208	303	244	235	202
overige veilingen	1.485	1.142	1.312	835	965	513
<b>totaal</b>	<b>9.872</b>	<b>8.865</b>	<b>10.078</b>	<b>8.338</b>	<b>9.799</b>	<b>9.816</b>

vervolg.

veiling	1990	1991	1992	1993	1994	1995
CHZ	4.389	5.055	4.102	4.416	4.169	4.526
ZON	1.172	1.489	1.056	1.360	1.698	1.656
WFO	744	1.025	1.134	1.286	1.492	1.853
Breda	1.069	1.165	822	1.027	437	459
Oost-Nederland	492	603	454	415	330	292
KZY	425	454	395	419	317	289
Veldhoven	179	265	174	187	120	60
Groningen	248	251	218	247	188	166
Kennemerland <sup>1)</sup>	218	228	-	-	-	-
Utrecht	194	159	172	177	141	118
overige veilingen	356	345	242	254	204	213
<b>totaal</b>	<b>9.486</b>	<b>11.039</b>	<b>8.769</b>	<b>9.788</b>	<b>9.096</b>	<b>9.632</b>

Bron: PGF.

1) Met ingang van 1992 WFO inclusief Kennemerland.

Ook bij deze koolsoorten zijn de prijzen aan grote schommelingen onderhevig.

### Witte kool

De productie van witte kool handhaaft zich op een vrij hoog niveau. De import nam de laatste jaren duidelijk toe. De totale beschikbare hoeveelheid witte kool bevindt zich de laatste jaren boven de 100.000 ton met een forse uitschieter in 1992/1993 (tabel 13). De afzet van witte kool is in de

eerste plaats gericht op de export en in de tweede plaats op de Nederlandse zuurkoolindustrie. De afzet voor de industrie is vrij constant. Het binnenlands verbruik van witte kool is van geringe betekenis. De export 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 geëxporteerd dan in jaren met normale of hoge opbrengsten.



**Tabel 9.** Aanvoer van witte kool per veiling (x 1000 kg).

veiling	1984	1985	1986	1987	1988	1989
WFO	70.874	86.792	95.603	98.062	78.643	76.639
ZON	1.658	2.101	1.972	2.266	2.305	2.052
KZY	1.145	1.110	1.203	1.223	932	1.275
CHZ	750	955	899	864	925	811
Oost-Nederland	248	301	302	626	549	517
RBT	534	522	570	414	439	510
overige veilingen	1.953	2.383	1.957	1.819	1.451	1.292
<b>totaal</b>	<b>77.162</b>	<b>94.164</b>	<b>102.506</b>	<b>105.274</b>	<b>85.244</b>	<b>83.096</b>

vervolg.

veiling	1990	1991	1992	1993	1994	1995
WFO	75.345	68.942	95.551	70.914	72.667	69.586
ZON	2.108	2.432	3.320	3.140	2.840	2.983
KZY	824	726	1.122	1.564	1.011	1.115
CHZ	748	666	744	743	649	640
Oost-Nederland	495	501	541	579	586	524
RBT	484	376	519	578	762	882
overige veilingen	1.068	977	826	705	726	615
<b>totaal</b>	<b>81.072</b>	<b>74.620</b>	<b>102.623</b>	<b>78.223</b>	<b>79.241</b>	<b>76.345</b>

Bron: PGF.

1) Met ingang van 1992 WFO inclusief Kennemerland.

## Doordraai

De productiewaarde 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.

De doordraai van de sluitkoolsoorten is veelal van geringe betekenis met een negatieve uitschieter voor witte en rode kool in het seizoen 1992-1993. Dit was een seizoen met een extreem hoge productie (tabel 18).

**Tabel 10.** Productie, beschikbare hoeveelheid en productiewaarde van rode kool (x 1000 kg).

oogstjaar	handels- productie	import	totaal beschik- baar	binnenlandse afzet	
				vers	industrie
1984/1985	43.898	6.151	50.049	22.631	12.776
1985/1986	48.934	6.416	55.350	22.218	18.988
1986/1987	54.337	4.675	59.012	20.310	17.730
1987/1988	39.598	3.643	43.241	15.501	12.143
1988/1989	47.569	7.042	54.611	21.995	18.530
1989/1990	51.659	5.980	57.639	20.287	17.498
1990/1991	48.421	3.607	52.028	18.746	13.521
1991/1992	48.993	7.653	56.646	19.672	19.740
1992/1993	60.469	9.918	70.387	21.557	25.043
1993/1994 <sup>1)</sup>	geen gegevens voorhanden				
1994/1995 <sup>1)</sup>	geen gegevens voorhanden				

vervolg.

oogstjaar	export	niet verkocht	productie- waarde (x 1000 gld)
1984/1985	14.303	339	14.619
1985/1986	8.028	6.116	8.597
1986/1987	10.715	10.257	9.019
1987/1988	15.440	157	15.984
1988/1989	11.951	2.135	8.155
1989/1990	18.236	1.618	10.793
1990/1991	19.627	134	20.071
1991/1992	16.986	248	12.167
1992/1993	18.704	5.083	12.378
1993/1994 <sup>1)</sup>	geen gegevens voorhanden		
1994/1995 <sup>1)</sup>	geen gegevens voorhanden		

Bron: PGF.

1) Als gevolg van de "open grenzen" binnen de EU per 1-1-1993 zijn de in- en uitvoer statistieken vanaf deze datum niet zo betrouwbaar meer voor gebruik. Dit geldt ook voor savooiekool, spitskool en witte kool.

**Tabel 11.** Productie, beschikbare hoeveelheid en productiewaarde van savooiekool (x 1000 kg).

oogst- jaar	handels- productie	import	totaal beschik- baar	binnenlandse afzet	
				vers	industrie
1984/1985	10.014	518	10.532	7.993	1.788
1985/1986	9.943	523	10.466	7.192	2.659
1986/1987	12.176	188	12.364	7.027	3.848
1987/1988	10.354	226	10.580	7.028	3.099
1988/1989	13.246	47	13.293	7.700	4.515
1989/1990	13.319	18	13.337	7.089	4.514
1990/1991	13.515	35	13.550	7.602	4.512
1991/1992	13.235	30	13.236	7.673	3.655
1992/1993	13.370	34	13.404	7.899	3.788
1993/1994	geen gegevens voorhanden				
1994/1995	geen gegevens voorhanden				

vervolg.

oogst- jaar	export	niet verkocht	productie- waarde (x 1000 gld)
1984/1985	643	108	4.998
1985/1986	430	185	3.779
1986/1987	538	951	3.909
1987/1988	359	94	6.892
1988/1989	403	675	3.680
1989/1990	1.229	505	4.347
1990/1991	1.376	60	5.608
1991/1992	1.686	251	4.461
1992/1993	1.640	77	5.574
1993/1994	geen gegevens voorhanden		
1994/1995	geen gegevens voorhanden		

Bron: PGF.

**Tabel 12.** Productie, beschikbare hoeveelheid en productiewaarde van spitskool (x 1000 kg).

oogst- jaar	handels- productie	import	totaal beschik- baar	binnenlandse afzet	
				vers	industrie
1984/1985	10.366	1.312	11.678	10.776	-
1985/1986	9.308	1.004	10.312	9.939	-
1986/1987	10.582	1.345	11.927	10.303	-
1987/1988	8.755	1.459	10.214	9.825	-
1988/1989	10.289	1.968	12.257	11.150	-
1989/1990	10.307	2.269	12.576	11.371	-
1990/1991	9.960	2.250	12.210	11.620	-
1991/1992	11.591	3.000	14.591	13.558	-
1992/1993	10.084	2.578	12.662	10.969	-
1993/1994	geen gegevens voorhanden				
1994/1995	geen gegevens voorhanden				

vervolg.

oogstjaar	export	niet verkocht	(x 1000 gld) productie- waarde
1984/1985	332	570	4.845
1985/1986	210	163	5.263
1986/1987	272	1.352	3.295
1987/1988	305	84	6.636
1988/1989	496	611	4.347
1989/1990	676	529	4.440
1990/1991	514	76	6.922
1991/1992	644	389	6.825
1992/1993	1.312	381	6.654
1993/1994	geen gegevens voorhanden		
1994/1995	geen gegevens voorhanden		

Bron: PGF.

**Tabel 13.** Productie, beschikbare hoeveelheid en productiewaarde van witte kool (x 1000 kg).

oogstjaar	handels- productie	import	totaal beschik- baar	binnenlandse afzet	
				vers	industrie
1984/1985	98.581	2.545	101.126	5.500	34.002
1985/1986	99.184	2.607	101.791	5.500	36.485
1986/1987	124.283	2.311	126.594	5.500	34.684
1987/1988	106.039	2.590	108.629	5.500	32.114
1988/1989	87.340	1.635	88.975	5.500	30.027
1989/1990	104.862	2.374	107.236	5.500	37.320
1990/1991	120.157	4.372	124.529	5.500	35.150
1991/1992	104.971	7.653	112.624	5.500	40.026
1992/1993	133.532	7.480	141.012	6.000	36.528
1993/1994 <sup>1)</sup>	geen gegevens voorhanden				
1994/1995	geen gegevens voorhanden				

vervolg.

oogstjaar	export	niet verkocht	productie- waarde
			(x 1000 gld)
1984/1985	61.474	150	25.634
1985/1986	59.350	456	20.086
1986/1987	54.885	31.525	16.328
1987/1988	70.967	48	41.649
1988/1989	50.908	2.540	17.321
1989/1990	63.819	597	26.219
1990/1991	83.858	21	65.863
1991/1992	66.795	303	32.475
1992/1993	92.337	6.147	29.683
1993/1994 <sup>1)</sup>	geen gegevens voorhanden		
1994/1995	geen gegevens voorhanden		

Bron: PGF.

## Export en industriële verwerking

Een groot gedeelte van de Nederlandse rode en de witte koolproductie is bestemd voor export (tabel 19 en 20). Grote afnemers van witte kool zijn Engeland en Duitsland en in minder mate Frankrijk (tabel 19). De export naar andere landen is veelal van geringe betekenis. Opvallend is de export naar landen zoals Slovenië en Kroatië. In het seizoen 1993/1994 was er ook een grote vraag van witte kool vanuit Rusland (GOS).

Rode kool werd vooral geëxporteerd naar Duitsland, Frankrijk en Engeland. De export naar andere landen is veelal van gering belang (tabel 20). Een klein gedeelte van de export van witte en rode kool is bestemd voor de industrie.

De export van savooiekool is van geringe betekenis en is vooral gericht op Duitsland (tabel 21). Nieuwkomers op dit moment zijn Portugal, Slowakije en Tsjechië.

De export naar andere landen is duidelijk minder.

De export van spitskool is zeer gering.

Naar Duitsland wordt de meeste spitskool geëxporteerd (tabel 22).

De verwerking van witte kool voor hoofdzakelijk zuurkool blijft over een reeks van jaren gelijk (tabel 23). Bij de verwerking van rode kool lijkt zich een lichte daling in te zetten. De verwerking van savooiekool is van gering belang.

## EU

Sluitkool is in de EU een belangrijk product. Duitsland, Engeland, Italië en Frankrijk zijn verreweg de belangrijkste producenten van sluitkool; Duitsland is de grootste producent. Andere landen waar sluitkoolproductie van enige omvang plaats vindt, zijn: Ierland, Denemarken, België en Luxemburg.

Het totale areaal witte kool was in Duitsland in 1994, 7200 hectare. De productie bedroeg in dat jaar 452 miljoen kg. Het totale areaal rode kool was in 1994, 3000 hectare met een productie van 132 miljoen kg. Het totale areaal savooiekool (groen) lag rond de 1800 hectare met een productie van 55 miljoen kg.

In Engeland was het areaal in 1993/1994 als volgt samengesteld: "spring cabbage 5700 ha, zomer- en herfstkool 6900 ha en winterkool 7800 ha, met respectievelijk een productie van 79, 275 en 305 miljoen kg.

Tabel 14. Aanvoer en prijzen van rode kool per maand.

veilingaanvoer (x miljoen kg)											
oogstjaar	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
juli	1,18	0,90	1,10	0,99	1,19	1,17	1,22	0,76	1,61	1,03	0,90
augustus	1,61	1,70	1,60	1,60	1,35	1,67	1,88	1,41	2,69	1,93	1,43
september	2,23	1,40	2,10	1,91	1,73	1,79	2,55	1,76	2,50	1,83	1,63
oktober	3,61	2,60	2,80	3,35	2,66	3,05	3,32	2,91	2,94	3,09	1,65
november	2,62	2,90	4,80	2,64	2,73	3,17	2,83	3,09	3,94	2,15	2,08
december	1,87	1,90	3,10	1,32	1,86	2,52	2,71	2,66	4,73	1,92	1,37
januari	3,95	2,70	3,40	2,27	2,25	3,54	2,74	1,99	4,62	2,78	1,98
februari	3,25	4,00	4,30	2,76	2,27	3,13	3,49	2,75	3,47	2,85	2,18
maart	4,45	4,50	6,30	3,81	2,52	3,63	3,24	3,24	4,67	3,47	3,28
april	2,32	3,10	2,60	2,15	3,19	2,51	2,04	2,67	3,92	3,30	2,76
mei	2,69	3,40	3,20	2,22	2,27	2,37	0,81	2,55	3,42	3,44	3,45
juni	1,56	3,20	2,10	1,25	2,23	1,60	0,26	1,84	1,46	1,40	1,73
<b>totaal</b>	<b>31,34</b>	<b>32,30</b>	<b>37,50</b>	<b>26,27</b>	<b>26,25</b>	<b>30,15</b>	<b>27,07</b>	<b>27,61</b>	<b>39,99</b>	<b>29,19</b>	<b>24,44</b>
veilingprijzen (cent per kg)											
oogstjaar	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
juli	20	43	20	33	31	27	33	85	13	22	46
augustus	22	34	25	37	25	24	31	28	16	15	47
september	25	34	19	24	20	21	31	28	20	19	39
oktober	24	23	16	35	20	24	27	28	20	18	39
november	24	21	8	41	16	23	27	32	15	22	33
december	26	19	11	63	18	19	52	28	15	27	47
januari	49	22	24	59	22	27	52	48	20	30	49
februari	43	19	13	55	20	24	62	37	18	28	49
maart	55	13	17	63	19	28	83	33	27	28	58
april	56	12	22	76	19	32	148	31	28	31	68
mei	56	11	25	70	23	34	243	34	41	31	70
juni	51	13	25	73	23	38	281	27	26	23	53
<b>gemiddeld</b>	<b>38</b>	<b>22</b>	<b>19</b>	<b>53</b>	<b>21</b>	<b>27</b>	<b>89</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>25</b>	<b>50</b>

Bron: PGF.

**Tabel 15.** Aanvoer en prijzen van savooiekool per maand.

Veilingaanvoer (x 1000 kg)											
oogstjaar	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
juli	108	127	172	128	246	134	115	139	132	241	106
augustus	213	468	506	407	435	337	321	284	324	588	407
september	597	626	782	573	710	545	514	436	463	657	515
oktober	921	842	1.052	764	810	861	615	747	604	888	613
november	765	757	860	814	698	886	722	730	516	583	597
december	666	622	949	435	503	622	606	649	547	482	530
januari	909	790	1.052	645	794	916	723	862	664	530	796
februari	561	680	620	486	639	761	683	733	532	530	617
maart	316	442	573	589	620	641	644	728	434	405	653
april	54	151	130	301	354	205	203	340	203	128	246
mei	37	53	77	140	81	56	50	124	83	54	112
juni	96	104	61	74	57	57	56	106	146	51	105
<b>totaal</b>	<b>5.243</b>	<b>5.662</b>	<b>6.834</b>	<b>5.356</b>	<b>5.947</b>	<b>6.020</b>	<b>5.251</b>	<b>5.878</b>	<b>4.648</b>	<b>5.137</b>	<b>5.297</b>
veilingprijzen (cent per kg)											
oogstjaar	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
juli	39	55	22	45	25	33	53	39	44	25	34
augustus	46	46	24	71	29	41	46	33	52	21	53
september	39	41	22	40	21	35	60	33	84	24	68
oktober	48	30	22	69	28	27	62	29	70	29	37
november	43	47	22	55	33	27	42	36	72	54	31
december	35	39	20	69	37	32	48	42	63	45	26
januari	98	50	53	77	42	52	66	55	82	50	40
februari	124	61	74	81	48	74	106	60	84	58	54
maart	207	101	103	76	43	65	107	66	95	71	77
april	177	94	90	77	61	100	125	90	95	117	87
mei	87	40	73	46	39	65	198	91	66	93	98
juni	54	25	58	56	47	95	155	40	34	46	49
<b>gemiddeld</b>	<b>72</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>66</b>	<b>36</b>	<b>46</b>	<b>73</b>	<b>49</b>	<b>74</b>	<b>53</b>	<b>55</b>

Bron: PGF.



**Tabel 16.** Aanvoer en prijzen van spitskool per maand.

veilingaanvoer (x 1000 kg)												
oogstjaar	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
januari	46	108	140	149	68	149	212	368	290	128	274	520
februari	14	12	25	83	3	7	31	276	118	100	97	366
maart	1	0	2	13	2	10	25	9	12	41	21	174
april	95	55	22	64	178	186	222	91	96	91	25	78
mei	1.175	911	621	1.005	1.071	1.055	1.137	1.166	987	1.435	645	834
juni	1.798	1.791	1.680	1.507	1.714	1.373	1.193	1.830	1.655	1.631	1.024	1.216
juli	1.686	1.395	1.570	1.171	1.524	1.218	1.050	1.536	1.241	1.487	1.000	898
augustus	1.683	1.321	1.951	989	1.545	1.532	1.387	1.358	1.326	1.341	1.581	1.139
september	1.405	934	1.325	907	1.299	1.356	1.222	1.232	904	1.085	1.421	1.256
oktober	998	1.334	1.382	1.297	1.369	1.539	1.487	1.479	1.035	1.231	1.405	1.773
november	609	613	787	837	740	987	969	1.011	625	772	1.099	1.016
december	363	392	572	316	287	407	552	682	480	448	506	362
<b>totaal</b>	<b>9.873</b>	<b>8.866</b>	<b>10.077</b>	<b>8.338</b>	<b>9.800</b>	<b>9.816</b>	<b>9.486</b>	<b>11.038</b>	<b>8.769</b>	<b>9.788</b>	<b>9.096</b>	<b>9.632</b>
veilingprijzen (cent per kg)												
oogstjaar	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
januari	50	133	75	101	133	88	110	82	65	105	90	50
februari	40	112	73	101	93	68	108	145	105	96	97	60
maart	32	143	108	38	245	204	37	102	80	102	96	95
april	161	210	182	183	139	130	158	249	94	172	119	128
mei	83	84	91	87	93	77	88	94	61	48	114	79
juni	53	51	41	50	39	53	90	72	31	23	136	62
juli	20	37	14	53	22	27	62	26	33	17	21	36
augustus	27	67	19	139	24	27	45	50	47	45	45	79
september	27	66	26	72	25	21	71	39	123	42	34	48
oktober	60	37	24	64	31	23	39	31	95	54	33	21
november	75	60	27	63	54	50	58	60	101	93	47	46
december	87	47	37	109	85	101	102	77	97	106	57	78
<b>gemiddeld</b>	<b>49</b>	<b>57</b>	<b>31</b>	<b>76</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>69</b>	<b>59</b>	<b>66</b>	<b>48</b>	<b>57</b>	<b>65</b>

Bron: PGF.

**Tabel 17.** Aanvoer en prijzen van witte kool per maand.

veilingaanvoer (x miljoen kg)											
oogstjaar	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
juli	3,57	4,85	5,51	4,67	4,41	4,22	5,44	2,57	6,58	4,88	4,70
augustus	6,42	8,73	7,98	6,73	5,82	7,62	7,05	4,40	12,57	5,44	5,27
september	7,87	7,31	6,87	7,81	5,76	7,11	7,11	5,06	7,36	7,32	5,14
oktober	9,93	8,77	8,63	11,19	9,04	9,18	8,87	6,97	13,64	6,07	5,52
november	5,86	6,74	7,12	9,34	7,99	7,83	7,25	6,15	9,71	4,74	4,80
december	3,79	4,98	18,26	3,57	4,48	4,78	5,75	6,42	8,09	5,08	2,78
januari	5,78	4,91	8,90	6,14	5,45	5,61	7,07	5,19	8,23	4,57	4,10
februari	6,62	5,00	10,84	5,45	5,34	6,05	8,18	6,65	7,69	5,99	4,22
maart	18,27	9,42	13,08	10,06	5,80	7,23	8,47	9,50	8,45	8,20	7,39
april	9,76	8,31	7,72	7,72	7,81	6,02	6,81	6,93	6,80	8,57	8,43
mei	12,10	11,41	12,55	10,73	8,79	8,46	8,14	9,83	8,12	15,27	11,40
juni	8,26	9,08	8,87	7,64	9,18	6,24	4,38	6,58	5,41	6,18	9,67
<b>totaal</b>	<b>90,23</b>	<b>89,51</b>	<b>116,33</b>	<b>91,05</b>	<b>79,87</b>	<b>80,35</b>	<b>84,51</b>	<b>76,25</b>	<b>102,63</b>	<b>82,31</b>	<b>73,42</b>
veilingprijzen (cent per kg)											
oogstjaar	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
juli	64	32	25	26	62	22	28	160	17	38	59
augustus	20	15	16	28	23	24	41	41	11	12	44
september	12	15	12	22	15	21	25	21	16	11	27
oktober	12	13	11	20	11	16	22	18	16	13	26
november	12	14	10	25	11	13	20	16	18	14	26
december	12	15	3	44	11	17	30	20	24	17	33
januari	34	20	14	40	11	28	36	27	41	20	36
februari	34	18	8	34	14	24	50	23	41	17	35
maart	33	20	11	41	14	25	60	26	77	13	40
april	28	20	16	55	18	34	83	29	88	17	52
mei	33	26	20	61	28	43	122	36	97	33	48
juni	27	32	23	75	26	33	173	30	60	36	30
<b>gemiddeld</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>58</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>20</b>	<b>38</b>

Bron: PGF.

**Tabel 18.** Doordraai van sluitkool (x miljoen kg).

soort	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
witte kool	0,2	0,4	31,5	0,1	2,5	0,6	0,0	0,3	6,1	2,2	0,5
rode kool	0,3	6,0	10,3	0,2	2,1	1,6	0,1	0,3	6,4	0,8	0,4
savooiekool	0,1	0,2	1,0	0,1	0,7	0,5	0,1	0,3	0,1	0,7	0,3
spitskool	0,6	0,2	1,4	0,1	0,6	0,5	0,1	0,4	0,4	0,6	0,2
<b>totaal</b>	<b>1,2</b>	<b>6,8</b>	<b>44,2</b>	<b>0,5</b>	<b>5,9</b>	<b>3,2</b>	<b>0,3</b>	<b>1,3</b>	<b>13,0</b>	<b>4,3</b>	<b>1,4</b>

**Tabel 19.** Nederlandse export van rode kool (juli-juni) x miljoen kg.

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
Duitsland	5,5	2,6	1,6	4,5	2,0	4,7	10,2	7,3	8,9	9,2	8,2
Frankrijk	5,1	3,0	5,2	4,5	3,8	5,7	3,9	4,1	3,9	3,4	3,6
Engeland	1,9	2,3	2,3	2,5	2,5	4,1	2,4	2,0	1,5	2,5	1,5
België en											
Luxemburg	1,8	0,6	1,4	1,7	1,6	2,0	1,1	1,0	0,6	0,5	0,6
Spanje	-	-	0,2	0,4	0,9	1,3	1,3	1,1	1,1	1,0	0,5
Finland	-	-	-	0,3	-	-	-	0,1	0,2	0,2	0,5
Polen	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6	0,4	0,2
Italië	-	-	-	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,5
Tsjechië en Slowakije	-	-	-	-	-	-	-	0,2	2,1	1,4	1,0
Denemarken	-	-	-	0,9	0,1	0,1	0,1	0,5	0,3	0,1	0,1
Canada	-	-	-	-	0,4	0,2	-	-	1,8	0,0	0,1
GOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,3
overige	0,8	0,4	1,7	0,8	0,8	1,2	0,7	0,8	1,8	0,9	1,0
totaal	15,1	8,9	12,4	15,9	12,5	19,6	20,0	17,5	26,2	20,5	18,1
waarvan industrie	4,8	1,8	0,8	4,9	1,4	4,2	3,7	3,1	3,8	3,4	- 1)

Bron: KCB.

1) Niet bekend.

**Tabel 20.** Nederlandse export van savooiekool (juli-juni) x 1000 kg.

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
Duitsland	445	210	279	201	226	408	703	663	853	510	730
Portugal	-	-	-	-	-	256	-	-	56	336	-
Tsjechië en Slowakije	-	-	-	-	-	-	-	8	170	81	284
Finland	-	-	29	-	70	52	47	77	38	46	25
Zweden	-	-	-	-	25	19	45	52	35	44	50
België en											
Luxemburg	162	6	157	60	26	246	166	228	67	42	193
Spanje	-	-	-	-	-	89	-	21	11	17	5
Frankrijk	45	11	39	5	2	35	157	29	18	12	14
overige	28	35	37	59	98	154	164	569	135	88	49
totaal	680	262	541	325	447	1.259	1.282	1.647	1.383	1.176	1.350

Bron: KCB.

**Tabel 21. Nederlandse export van spitskool (januari-december) x 1000 kg.**

	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
Duitsland	217	311	353	526	565	471	367	416	381	408	415
België en											
Luxemburg	3	7	6	4	3	4	6	3	4	3	4
Saoudi-Arabië	2	3	6	4	6	3	3	2	3	2	2
Engeland	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
overige*	2	6	4	7	2	3	4	21	5	4	5
<b>totaal</b>	<b>226</b>	<b>327</b>	<b>369</b>	<b>541</b>	<b>576</b>	<b>481</b>	<b>380</b>	<b>442</b>	<b>393</b>	<b>417</b>	<b>426</b>

\* = waarvan in 1992 naar Portugal 14,5 ton.

Bron: KCB.

**Tabel 22. Nederlandse export van witte kool (juli-juni) x miljoen kg.**

	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89	89/90	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95
Engeland	29,2	35,6	28,9	24,6	23,6	25,3	22,0	17,2	14,8	12,5	5,6
Duitsland	11,9	8,0	6,9	22,8	8,1	13,2	34,1	26,8	26,2	17,7	20,9
Frankrijk	10,2	6,0	9,8	7,1	6,7	9,7	8,1	8,6	7,1	6,6	6,9
Ierland	1,6	3,5	2,8	2,5	3,1	3,5	3,5	3,7	2,4	2,1	1,9
België en											
Luxemburg	2,8	1,7	2,8	2,5	1,9	3,0	1,7	1,9	1,3	0,1	1,0
Zweden	0,1	0,3	0,1	2,9	0,3	0,4	3,9	1,0	0,9	0,2	0,8
Italië	1,5	0,4	0,5	1,6	1,2	2,2	1,7	3,5	2,1	1,5	1,9
Slovenië	-	-	-	-	-	-	-	0,5	11,2	5,6	0,7
Kroatië	-	-	-	-	-	2,2	-	-	4,4	1,3	0,8
Noord-Amerika	4,3	0,8	2,4	-	4,4	-	-	-	-	-	-
Denemarken	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,3	-	-	-	-	0,7
Polen	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	14,6	2,0	3,5
Finland	0,1	0,1	0,2	2,4	0,2	0,1	-	-	-	-	0,3
IJsland	0,1	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	-	-	-	-	0,4
GOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,2	9,3
overige	0,2	1,8	2,0	2,8	2,9	4,4	10,3	6,3	10,7	8,8	11,1
<b>totaal</b>	<b>62,1</b>	<b>58,8</b>	<b>57,1</b>	<b>70,1</b>	<b>53,0</b>	<b>66,4</b>	<b>85,3</b>	<b>69,0</b>	<b>99,3</b>	<b>69,6</b>	<b>65,8</b>
waarvan industrie	8,2	3,9	2,8	13,6	4,0	7,2	19,8	14,9	17,3	4,6	- <sup>1)</sup>

Bron: KCB.

1) Niet bekend.

**Tabel 23. Nederlandse industriële verwerking van witte kool (x miljoen kg).**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
totaal	36,59	34,68	32,11	30,03	37,32	35,15	40,03	35,02	34,54	32,32	31,20
waarvan:											
verwerking tot											
zuurkool	33,64	30,33	28,34	26,67	33,03	30,50	33,93	30,96	29,01	27,66	26,85
overige	2,85	4,35	3,77	3,36	4,29	4,66	6,10	4,05	5,53	4,66	4,35

**Nederlandse industriële verwerking van rode kool (x miljoen kg)**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
in blik of glas	9,9	10,5	7,9	13,9	13,3	8,8	14,6	18,9	15,4	10,9	13,5
diepgevroren	4,2	4,2	4,2	4,4	3,6	3,9	4,5	4,9	3,2	2,6	- <sup>1)</sup>
overige	0,4	0,7	0,0	0,2	0,7	0,8	0,6	1,2	0,8	0,6	- <sup>1)</sup>
totaal	14,5	15,4	12,1	18,5	17,6	13,5	19,7	25,0	19,4	14,1	13,5
waarvan uit:											
- binnenland	10,7	11,7	9,7	14,2	13,8	10,3	13,9	15,1	16,3	11,5	- <sup>1)</sup>
- buitenland	3,8	3,7	2,4	4,3	3,8	3,2	5,8	9,9	- <sup>1)</sup>	2,6	- <sup>1)</sup>

**Nederlandse industriële verwerking van savooiekool (x miljoen kg)**

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
totaal	2,7	3,8	3,1	4,5	4,5	4,5	3,7	3,8	3,4	3,1	3,5
waarvan buiten de veiling											
om gekocht	2,6	3,6	3,1	4,5	4,5	4,5	2,8	3,4	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>

Bron: CBS.

1) Niet bekend.

---

# GEWASBESCHRIJVING

---

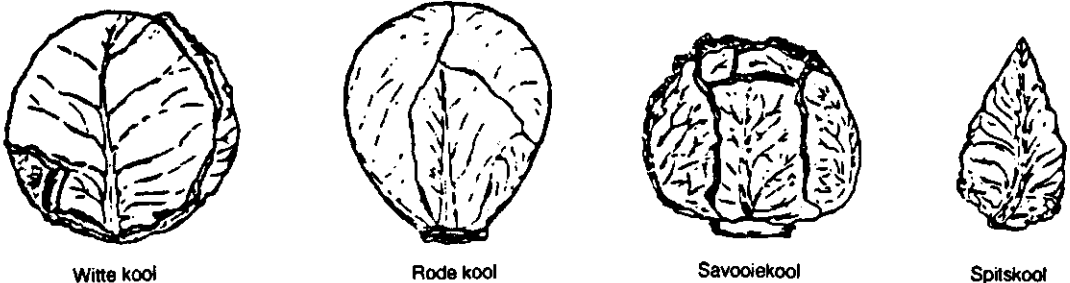
## Gewassoort

Sluitkool is een tweejarige plant. In het eerste jaar heeft de vegetatieve groei plaats. De plant vormt dan een korte tot circa 30 cm hoge dikke niet vertakte hoofdstengel met dicht opeenstaande internodiën, waardoor de bladeren dicht opeen staan. De onderste bladeren ontvouwen zich geheel, bij de hoger geplaatste bladeren wordt dit steeds minder, waardoor deze dicht opeen blijven zitten en zodoende een kool vormen. De vorm hiervan kan uiteenlopen van spits tot platrond (figuur 1) en de kleur van bleekgroen tot donkerpaarsrood. In het tweede, generatieve groeijaar wordt onder invloed van lage temperaturen een bloemstengel gevormd. Dit kan ook in het eerste jaar gebeuren als jonge planten langdurig aan de lage temperaturen (beneden 12°C) worden blootgesteld. De sluitkoolsoorten vormen een uitgebreid wortelgestel. Bij jonge planten is er nog een duidelijke hoofdwortel te onderscheiden, maar bij het ouder worden

komt hiervoor een aantal sterk groeiende zijwortels in de plaats. De fijnste zijwortels zijn dichtbezet met wortelharen. De planten vormen heel gemakkelijk nieuwe wortels, wat van groot belang is bij het verplanten. De wortels groeien in het algemeen vrij sterk in de breedte en zeer diep. Op goede gronden is het profiel tot op 1 meter diepte doorworteld.

## Blad

Sluitkool heeft enkelvoudige, grote, ronde tot hartvormige vlezige bladeren met een dikke bladnerf. Bij spitskool is dit meer een eironde, toegespitste vorm. Ze staan dicht opeen langs de stengel. De bladstand is verspreid. Het bladoppervlak is kaal en bedekt met een waslaag. De bladrand is niet ingesneden. De kiemblaadjes en de eerste echte blaadjes hebben een bladsteel; bij de hoger staande bladeren ontbreekt de steel en is het blad zittend. De bladvoet is vaak



Figuur 1. Vormen van de verschillende koolsoorten.

enigszins hartvormig en omvat de dikke stengel min of meer. De kool wordt gevormd door de bovenste bladeren, die elkaar en de stengel dicht omsluiten. De buitenste, ontplooide, bladeren zijn het grootst; deze omsluiten vaak meer dan de helft van de kool. Naar binnen toe worden ze steeds kleiner en blijven ze opgevouwen.

Het tijdstip van rijpen van de kool wordt bepaald door het aantal buitenbladeren en het aantal koolbladeren. Dit loopt bij de verschillende rassen sterk uiteen. Het aantal buitenbladeren is afhankelijk van erfelijke eigenschappen en van de temperatuur. Bij hoge temperaturen worden minder buitenbladeren gevormd. Het aantal koolbladeren is een raseigenschap die samenhangt met de groeisnelheid.

Bij vroege rassen wordt de kool gevormd door een klein aantal sterke gevouwen bladeren, waardoor de koolvorming snel voltooid is. Deze kolen kunnen gemakkelijk barsten onder druk van doorgroeiende binnenste bladeren. Bij late rassen wordt de kool gevormd door een groter aantal bladeren, die bovendien een hoger drogestofgehalte hebben. Hierdoor zijn ze taaiër en scheuren minder gemakkelijk.

De kleur van rode kool wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de kleurstof anthocyaan. De houdbaarheid hangt nauw samen met het anthocyaangehalte en het gehalte aan droge stof, naarmate dit hoger is, is de kool beter te bewaren. Bij witte kool overheerst de kleurstof chlorofyl. Hierbij loopt de kleur uiteen van lichtgroen tot donkerblauwgroen. De lichtgroene rassen groeien het snelst. Hoe donkerder de kleur is, hoe langzamer ze groeien. De bewaarbaarheid is daardoor beter. Door lichtgebrek is de kleur van de hartbladeren lichter dan die van het omblad. Savoiekool onderscheidt zich van de andere koolsoorten door sterk gebobbelde en gekrulde bladeren, veelal met een gekroesde bladrand.

## Bloem

Met uitzondering van rode kool zijn er nauwelijks verschillen tussen de bloemen en bloeiwijzen van de diverse sluitkoolsoorten. Rode kool onderscheidt zich doordat zowel de bloemstengels als de bloemsteeltjes en kelkblaadjes een roodachtige tint hebben. Bij het ontwikkelen van de bloemstengel barst de kool open. Er wordt dan een lange, vertakte bloemtros gevormd, die afhankelijk van de koolsoort tot twee meter hoog kan uitgroeien. Elke bloemstengel kan 100-4000 bloemen dragen. De bloemen zijn tweezijdig symmetrisch en circa twee cm groot. Ze hebben vier kelkblaadjes en vier kroonblaadjes. De groene kelkblaadjes staan rechtop en sluiten tegen de kroonblaadjes aan. De bloemen zijn tweeslachtig met een stamper en zes meeldraden. De stamper heeft een korte stijl met daarop een stempel. Per bloempje zijn er zes rechtopstaande meeldraden, vier lange en twee korte. De helmknoppen van de meeldraden staan meestal naar buiten gekeerd. De gele kleur van de bloemen en de afscheiding van nectar nodigt bijen en hommels uit, die dan zorg dragen voor de bestuiving. De trossen bloeien van onder naar boven. De bloemen bloeien ongeveer drie dagen en sluiten zich 's nachts. Afhankelijk van verschillende factoren zoals weersgesteldheid, voedingstoestand van de grond en zaadontwikkeling kan een sterke hoofdtkak wel 15 tot 40 dagen bloeien en een hele plant 25 tot 60 dagen.

## Vrucht

De vrucht is een zeven tot negen cm lange en vier tot vijf cm brede op doorsnede rolronde hauw. Door een vliezig tussenschot wordt de hauw in twee hokjes verdeeld

waarlangs de zaden zitten. De zaden zijn eirond tot kogelrond en hebben een doorsnede van 1,5 tot 2,5 mm. De zaadhuid heeft een netstructuur en loopt in kleur uiteen van geelbruin tot blauwachtig - zwartbruin. Hoewel er erfelijke kleurverschillen voorkomen, zijn geheel uitgerijpte zaden meestal donkerder dan niet uitgerijpte zaden.

## Groei en ontwikkeling

Om van kiemend zaadje tot oogstbare kool te komen, moet de plant diverse stadia doorlopen. De gebeurtenissen in ieder stadium zijn van invloed op de teeltduur en de variatie in afrijping. Voor teeltplanning is enige kennis van factoren die groei en ontwikkeling beïnvloeden noodzakelijk.

In de ontwikkeling van sluitkool als groentegewas is een aantal stadia te onderscheiden. In tabel 24 wordt een overzicht gegeven. Elk stadium wordt kort omschreven, en met een code aangeduid. Het noemen van het stadium en/of de code maakt het gemakkelijker aan te geven wanneer een bepaalde teeltmaatregel moet worden uitgevoerd of is uitgevoerd. Dit kan beter en nauwkeuriger werken dan wanneer alleen een advies voor een bepaalde datum of aantal weken na planten wordt gegeven. De beschrijving van deze stadia is ontwikkeld voor witte en rode kool, maar is waarschijnlijk ook bruikbaar voor spitskool en savoie-kool. Voor spitskool moet dan in de beschrijving eironde, toegespitste vorm worden aangehouden.

### Kieming (code 0)

Het eerste stadium is de kieming van het zaad (code 0). Ondergronds komt eerst het worteltje uit het zaad te voorschijn en later volgen de twee cotylen of kiemlobben.

De minimum-temperatuur voor kieming is 1°C voor witte kool en 1,3°C voor rode kool. Voor een optimale en snelle kieming moet de temperatuur in de praktijk hoger zijn.

### Vestiging (code 1)

Het tweede stadium is dat van de vestiging van de zaailing. Dit stadium loopt van het bovenkomen van de twee cotylen (code 1.3) tot en met het volledig ontvouwen zijn van de cotylen (code 1.7). Vanuit dit stadium begint de zaailing zich te ontwikkelen en neemt het gewicht toe.

### Bladaanleg (code 2)

Het stadium van bladaanleg begint met het verschijnen van het eerste echte blad. Code 2.1 wordt bereikt wanneer het eerste echte blad een volledig ontvouwen bladschijf heeft. Vervolgens vindt verdere bladafsplitting en groei plaats. Het stadium van het gewas in deze fase wordt aangegeven met het nummer van het laatste blad met een volledig ontvouwen bladschijf (code 2.x).

Wanneer van plantenbed of kweekplaat wordt uitgeplant, wordt in dit stadium, meestal bij vijf of zes blaadjes (code 2.5 of 2.6) uitgeplant.

Op een bepaald moment echter valt het eerste blad af en wordt het moeilijk het stadium precies te bepalen, omdat niet duidelijk meer geteld kan worden hoeveel bladeren in totaal gevormd zijn. Dit stadium, wanneer de eerste bladeren zijn afgevallen, tot aan het stadium van koolvorming kan dan alleen met code 2 worden aangegeven als het goed mogelijk is de bladlittekens te tellen.

### Bloei

In het stadium van bladaanleg kunnen planten gevoelig worden voor koude, waardoor na een periode van voldoende lage



temperaturen bloei kan optreden ('schiëten'). Uit onderzoek bleek dat vroege soorten zeer gevoelig voor koude werden op een plantleeftijd van vijf tot zes weken, wanneer de planten zeven tot negen bladeren (langer dan twee cm) hadden. Uit ander onderzoek bleek dat middenvroeg soorten minder koude nodig hebben om te gaan bloeien dan late soorten. Middenvroeg soorten werden op een leeftijd van vijf tot zeven weken al gevoelig voor koude; voor late soorten begon de gevoelige periode voor koude pas na 14 tot 16 weken. Een temperatuur van 12 graden kan op den duur al bloei veroorzaken, maar lagere temperaturen zijn effectiever. Voor vroege soorten werd een optimum-temperatuur van 4 tot 7°C gevonden.

### Koolvorming (code 3)

Het stadium van de koolvorming begint wanneer de nieuw gevormde bladeren niet langer rechtop staan maar in de lengte gebogen en met de bovenrand van het blad over elkaar heen gebogen staan. Dit is het begin van de vorming van de kool (code 3.0). Het groeipunt is dan niet meer zichtbaar.

In het volgende stadium (code 3.3) is de vorm van de kool duidelijk herkenbaar. De plant heeft een min of meer bolvormige kool gevormd, die ongeveer even breed als hoog is. De buitenste bladeren van deze kool liggen echter nog niet tegen elkaar aan. De kool is nog los en groeit van binnenuit.

Code 3.5 wordt bereikt wanneer de buitenste bladen van de kool aanvankelijk op elkaar aansluiten, maar toch loslaten, waarna het onderliggende blad buitenblad van de kool wordt.

Code 3.7 geeft het stadium aan, waarin de uiteindelijke buitenste bladeren van de kool gevormd zijn. Deze bladeren laten niet meer van de kool los.

**Tabel 24.** Ontwikkelingsstadia van sluitkool.

0	Kiëming
0.0	Droog zaad
0.3	Zwellen van het zaad
0.5	Worteltje uit het zaad
0.7	Cotylen uit het zaad
1	Vestiging
1.3	Cotylen komen boven de grond
1.7	Cotylen volledig ontvouwen
2	Bladaanleg
2.0	Eerste blad verschijnt
2.1	Eerste blad volledig ontvouwen
2.2	Tweede blad volledig ontvouwen
2.x	Zoveelste blad volledig ontvouwen
3	Koolvorming
3.0	Begin koolvorming, nieuw gevormde bladeren niet meer rechtopstaand, maar in de lengte gebogen en met de bovenrand van het blad over elkaar heen gebogen staand.
3.3	Plant vormt een losse, min of meer bolvormige kool, ongeveer even breed als hoog, de buitenste bladeren van de kool sluiten niet aan elkaar aan.
3.5	Buitenste bladeren van de kool sluiten eerst aan elkaar aan, maar laten later weer los.
3.7	Buitenste bladeren van de kool laten niet meer los.
4	Rijpheid
4.0	Oogstrijpheid
4.9	Overrijp

### Rijpheid (code 4)

In het stadium van de oogstrijpheid (code 4.0) is de kool goed om geoogst te worden. De kool heeft een marktbaar gewicht en voldoende dichtheid. Het gewicht van de kool kan een criterium zijn voor het moment van oogsten.

Voor de afzet op de verse markt wordt aan een gewicht tussen de 750 en 1500 gram de voorkeur gegeven. In verband met een andere afzetmarkt, schoning en bewaarver-

liezen worden bij de bewaarteelt zwaardere kolen geoogst.

Wanneer de kool in het stadium van oogstrijpheid te lang op het veld blijft staan, treedt kwaliteitsverlies op door achteruit

gang van het uiterlijk van de kool. Ook kan de opbrengst dalen doordat de kolen niet meer oogstbaar zijn, omdat ze open barsten. Wanneer de kool niet meer marktbaar is, wordt hij overrijp (code 4.9).

---

# GROND

---

## Samenstelling

Sluitkool moet geteeld worden op een goed ontwaterde, vochthoudende en vruchtbare grond. In principe zijn vele grondsoorten geschikt maar de beste resultaten worden verkregen op de zavelgronden en de lichte- en zware kleigronden (circa 25 tot 50% afslibbaar). De meeste sluitkoolgebieden worden aangetroffen langs de zee kust van Noord-Holland, Friesland en Groningen.

De gewenste grondsoort is mede afhankelijk van de koolsoort die geteeld wordt. Voor vroege kool worden bij voorkeur lichte percelen gekozen, dus vochthoudende zand- en lichte zavelgronden. De herfstkool wordt op zavel- tot lichte kleigrond geteeld en bewaarkool bij voorkeur op de wat meer zwaardere zavel- en kleigronden. Op deze gronden wordt door de regelmatige en langzame groei een goede bewaarbaarheid verkregen. De meeste grondsoorten zijn geschikt voor de teelt van savooiekool, mits deze goed ontwaterd, voldoende vochthoudend en niet te schraal is. Vroege rassen groeien het best op lichte zavel en de savooiekool voor bewaring op iets zwaardere gronden. De grond moet voldoende kalk bevatten. De meest gewenste pH-KCL is  $>7$ . Zeker in verband met knolvoet is dit zeer belangrijk. Een winterteelt van kool moet uitsluitend op goed ontwaterd land geteeld worden. De teelt van dit gewas wordt bijna uitsluitend aangetroffen op zavelgrond en lichte kleigrond.

## Grondbewerking

Bij de grondbewerking moet onderscheid

gemaakt worden tussen de hoofdgrondbewerking en de plantbedbereiding. Per teelt kan de werkwijze verschillend zijn.

De hoofdgrondbewerking kan worden voorafgegaan door een stoppelbewerking na het voorgaande gewas. Een stoppelbewerking kan noodzakelijk zijn voor het versnellen van het verteringsproces van oogstresten, voor mechanische onkruidbestrijding en voor het lostrekken van wielsporen. Bij dit laatste dient de grond in het spoor tot 10 cm onder de insporingsdiepte met een vaste tand te worden losgetrokken.

Voor de hoofdgrondbewerking heeft de ploeg veel voordelen. De grond kan er goed mee worden gekeerd, terwijl oogstresten en onkruid daarbij kunnen worden ondergewerkt. Om een zogenaamde ploegzool te voorkomen, kan de ploeg worden voorzien van woelers. Het effect daarvan is alleen goed bij werken in droge grond. Wordt zandgrond vlak voor het planten pas geploegd, dan is gebruik van een vorenpakker voor het aandrukken van de grond aan te bevelen. Dit kan in dezelfde werkgang met het ploegen gebeuren. Het effect van een vorenpakker is sterk afhankelijk van het gewicht per meter werkbreedte. Vorenpakkers met een grote doorsnede hebben de voorkeur.

Behalve de ploeg komen voor de hoofdgrondbewerking ook spitmachines in aanmerking. Spitmachines hebben het voordeel dat bovenop wordt gereden en niet in de voor. Bij het spitten dient er op gelet te worden dat de grond voldoende diep wordt losgemaakt en vooral niet te fijn komt te liggen. Bij de spitmachines kunnen twee typen worden onderscheiden: de roterende spitmachines en de krukasspitmachines. Het laatstgenoemde type is vooral geschikt voor kleigronden, omdat deze niet vol loopt met

grond.

Na de hoofdgrondbewerking kan voor de plantbedbereiding worden volstaan met een ondiepe bewerking. Dit kan gebeuren met een getrokken werktuig, zoals een eg of triltandcultivator. Als ze zijn voorzien van goede, diepteregelende verkruiemrollen is hiermee een prima, egaal en vrij ondiep plantbed te verkrijgen. Ook met aangedreven werktuigen, zoals de rotorkoepel kan een laatste bewerking voor het planten worden uitgevoerd. Er dient gelet te worden op een goede regeling van de werkdiepte. Aan de onderzijde moet de bewerkte laag op één diepte blijven. In de praktijk laat dit nogal eens te wensen over. Gebruikt men een freesmachinè, dan dient gewaakt te worden voor een te fijne grondlegging, vanwege de kans op verslumping. Eigenlijk kan de frees voor de plantbedbereiding alleen worden gebruikt op zware, slecht verweerde gronden.

Voor een nateelt of overwinteringsteelt is het uitvoeren van een diepe hoofdgrondbewerking veelal af te raden. In principe moet met een hoofdgrondbewerking eens per jaar kunnen worden volstaan. Voor het nagewas is ondiep ploegen, ondiep spitten of frezen voldoende. Daarbij moet men met name bij het frezen op slompgevoelige grond een voldoende grove grondlegging zien te behouden.

## Waterhuishouding

Sluitkool is een diepwortelend en, afhankelijk van de koolsoort, snelgroeiend gewas. Daarbij is een goede waterhuishouding van het perceel van wezenlijk belang. De drainage moet ongeveer op 100 cm beneden maaiveld liggen en de afstand tussen de buizen moet zijn berekend naar een droogleggingseis van 70 cm. Als gevolg van een diepe ontwatering is de grond in het voor-

jaar warmer en daarmee de gewasontwikkeling vroeger. In juni en juli kan gemakkelijk een vochttekort optreden, wat vooral bij de start tot ernstige schade aan het gewas kan leiden. Daarom is het aan te bevelen direct na het planten de bovengrond tot een diepte van 20 à 30 cm op veldcapaciteit te brengen. De hoeveelheid water die moet worden berekend, is uiteraard afhankelijk van de mate van uitdroging. Globaal kan worden gezegd dat bij een matige uitdroging een humusarme zandgrond of zware zavelgrond 10 mm water per 10 cm grondlaag kan opnemen. Zolang geen volledige grondbedekking bereikt is, kan worden volstaan met een matige berekening, dat wil zeggen giften van 20 à 25 mm wanneer op zandgronden ongeveer 60% (pF 2,7) en op zavel- en kleigronden 40% (pF 2,7) van het opneembare water verbruikt is. Op knolvoetgevoelige percelen kan infectie van planten plaatshebben als de grond natter is dan pF 2,3. Wanneer de grondbedekking bijna volledig is en de koolvorming gaat beginnen, neemt het waterverbruik opnieuw duidelijk toe. Tijdens de koolvorming is een ongestoorde groei van belang om het barsten van de kool bij plotselinge regenval na een periode van droogte te voorkomen. In verband met het grotere waterverbruik in de periode van koolvorming is het nodig om in een droge periode om de zes à acht dagen te beregenen; op zandgronden na een verbruik van ongeveer 20% van het opneembare water (pF 2,3), op zavel- en kleigronden na verbruik van ongeveer 25% (pF 2,5). Op zware en slompgevoelige gronden verdient een berekening met een waterintensiteit van zes à acht mm per uur de voorkeur.

## Vruchtwisseling

Op zavel- en kleigronden geldt voor sluit-

kool geldt het advies om niet vaker dan eenmaal in de drie jaar op hetzelfde perceel kool te telen. Voor zandgronden wordt één op vijf-teelt geadviseerd. In de praktijk blijkt dat deze teeltfrequenties veelal niet gerealiseerd worden. Een intensieve sluitkoolteelt mag echter niet als maatstaf worden genomen, omdat door deze monocultuur de kans op ziekten toeneemt. Alle kruisbloemige gewassen alsmede kroot en suikerbiet zijn slechte voorvruchten voor sluitkool vanwege de kool- en bietecysteaaltjes, maar ook vanwege de schimmelziekten knolvoet (*Plasmodiophora brassicae*), valers (*Leptosphaeria maculans*) *Rhizoctonia solani* en de bacterieziekte zwartnervigheid (*Xanthomonas campestris*). Goede voorvruchten zijn vlinderbloemige gewassen zoals erwten, bonen en klavers. Verder staan aardappelen en uien bekend als goede voorvruchten voor kool.

In gebieden waar ieder jaar op hetzelfde

perceel sluitkool wordt geteeld, gaat het nog steeds vrij goed, mits men de grond jaarlijks tot rust laat komen. Toch is het in die situaties vaak moeilijk om de gezondheid van het gewas op peil te houden. Zo kan op gronden met een lage pH-waarde en een lage voorraad koolzure kalk knolvoet zoveel schade veroorzaken, dat de teelt van kool niet of nauwelijks meer mogelijk is.

Uit PAGV-onderzoek (1986-1988) bleek de besmettingsgraad met kool- en bietecysteaaltjes op diverse percelen te variëren van matig tot zwaar besmet (500-5000 larven per 100 ml grond). Bij sluitkool nam de opbrengst toe als gevolg van een nematiciden-behandeling bij hoge beginbesmettingen. Mede gelet op het beleid om het middelengebruik te reduceren, is het advies om pas bij meer dan 3000 aaltjes per 100 ml grond eventueel een nematiciden-behandeling met granulaat uit te voeren.

---

# RASSEN

---

## Algemeen

Het rassensortiment is steeds aan veranderingen onderhevig. De hybriderassen hebben de markt veroverd. Bij het kweken van hybriden worden de ouderplanten enkele jaren door kunstmatige zelfbevruchting vermeerderd. Er wordt geselecteerd op zuivere lijnen. Dit gaat vaak samen met spontane zelfbevruchting. Zaad van spontane zelfbevruchting geeft inteeltplanten die vaak achterblijven in groei. Op het productieveld geven deze kleinere planten met een minder goede kool of planten waarbij nauwelijks een kool wordt gevormd.

Er wordt dan ook aangeraden de kleine in groei achterblijvende planten bij het uitplanten te verwijderen. Het grootste voordeel van hybriden is de grote uniformiteit. Hiermee wordt een uniformere afrijping verkregen alsmede productieverhoging en een uniformere maatsortering.

Jaarlijks komen nieuwe rassen voor telers beschikbaar. In het gebruikswaarde-onderzoek, uitgevoerd door het PAGV en de ROC's, worden de door de zaadb企业ven nieuw ontwikkelde rassen op kwantitatieve en kwalitatieve eigenschappen beoordeeld.

Verder wordt aandacht besteed aan de omstandigheden waaronder een ras optimaal groeit. De resultaten van dit onderzoek komen beschikbaar in de beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen en door middel van publicaties in vakbladen. In deze teelthandleiding worden de aanbevolen rassen voor rode kool, savooiekool spitskool en witte kool beschreven.

## Rubricering

Voor aanbeveling van de rassen wordt conform de Rassenlijst voor Vollegrondsgroenten de volgende rubricering aangehouden:

- A. = Hoofdras dat voor algemene of vrij algemene teelt in aanmerking komt.
- B. = Beperkt aanbevolen ras; ras dat voor speciale omstandigheden of voor beperkte teelt wordt aanbevolen.
- N. = Nieuw ras; ras dat beproevenswaardig is.
- O. = Ras dat van geringe betekenis wordt geacht.
- = Niet aanbevelen voor betreffende teeltwijze.

De meeste rassen worden slechts aanbevolen voor een beperkt aantal teelten. Een ras kan bijvoorbeeld worden aanbevolen voor de vroege teelt, beperkt worden aanbevolen voor de zomerteelt en niet worden aanbevolen voor de overige teelten; dit wordt dan als volgt weergegeven: A/B/-. Bij rubricering door slechts één enkele letter, geldt deze voor alle teeltwijzen die gebruikelijk zijn.

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

## Rasbeschrijving

Bij de beschrijving van de rassen is, waar dat mogelijk is, de naam van de kweker of instandhouder vermeld en eventueel ook de vertegenwoordiger. Bij de rassen met kwekersrecht is tevens aangegeven wanneer

dit is verleend. Hierbij zijn de volgende afkortingen gebruikt:

K = Kweker

V = Vertegenwoordiger (= gevolmachtigde) van de kweker

I = Instandhouder

Kw.r. = Kwekersrecht. Dit betekent dat met betrekking tot het ras kwekersrecht is verleend en het ras is ingeschreven in het Nederlands Rassenregister. Het bijgevoegde jaartal geeft aan wanneer het kwekersrecht is verleend. De afkorting aangevr. geeft aan dat het kwekersrecht is aangevraagd en dat het hierbij behorende onderzoek nog niet is afgesloten.

## Rassenkeuze

De rassenkeuze is sterk afhankelijk van de teeltwijze. Daarnaast dient vooral gelet te worden op het aantal groeidagen, de hoeveelheid blad, de vorm en uniformiteit en de kwaliteit van de kool. Bij kool die bewaard wordt, is ook de schoonbaarheid van belang. De volgende teeltwijzen worden onderscheiden:

- rode kool
  - kilo-kool (vroeg en zomer)
  - herfstteelt
  - nateelt
  - korte bewaring
  - lange bewaring
  - industrieteelt
- savooiekool
  - zomerteelt
  - herfstteelt
  - bewaarteelt
  - wintersteelt
- spitskool
  - vroege teelt (weeuwen, vrijsters)
  - zomerteelt
  - herfst/bewaarteelt
  - overwinteringsteelt

witte kool

- kilo-kool (zomer-vroeg en zomer laat)

(verse markt)-

- herfstteelt
- bewaarteelt

witte kool

- zomerteelt
- (zuurkool) - herfst-vroeg en herfst-laai

Bij de keus voor een bepaald ras dient op een groot aantal eigenschappen gelet te worden. Belangrijke eigenschappen en onderzoeksresultaten die bij de rassenkeuze een rol spelen worden per kooltype en teeltwijze hierna besproken.

## Raseigenschappen

### Aantal groeidagen

Vooraf bij de vroege teelt en overwinteringsteelt is het aantal groeidagen van groot belang in verband met het eventuele profiteren van primeurprijzen. Ook bij de nateelt is de groeiduur belangrijk. In het vrij korte groeiseizoen wordt de productie in deze teelt in sterke mate bepaald door de groeiduur. Ook kan het aantal groeidagen te maken hebben met het aantal dagen tussen planten en oogsten, waarbij een bepaald koolgewicht is gewenst.

### Hoeveelheid blad

Een grote hoeveelheid blad waar de kool min of meer 'diep' in zit, kan vooral bij de teelten waar later in de herfst wordt geoogst, bijdragen aan een zekere bescherming van de kool.

Een grote hoeveelheid blad levert daarnaast een bijdrage aan de onderdrukking van onkruid. Een grote hoeveelheid blad blijkt echter veelal niet samen te gaan met een korte groeiduur.

Vooraf bij slecht weer in de herfst- en wintersteelt geeft een grote hoeveelheid blad

wat meer bescherming van de kool. Vroege rassen hebben in het algemeen een minder grote hoeveelheid blad dan late rassen. Een zeer grote hoeveelheid blad kan een minder uniform gewas tot gevolg hebben, omdat de planten over elkaar heen groeien.

## **Vorm en uniformiteit**

In het algemeen wordt een wat langwerpige kool voor de verse markt op prijs gesteld. De uniformiteit is vooral bij de teelt van 'kolkolen' voor de verse markt van belang. Een ras met een te lage uniformiteit, van belang bij eenmalig oogsten, zal of te veel lichte kolen produceren of, bij een later oogsttijdstip, te veel kolen die te zwaar zijn.

## **Kwaliteit**

De verwerkende industrie wenst een goed gevulde kool met een fijne structuur. Voor de industrie moet de pit klein zijn, want deze wordt verwijderd. Een kleine pit verhoogt het rendement.

Ook voor de verse markt wordt een goed gevulde kool met een fijne inwendige structuur gewenst. Daarnaast moet de inwendige en de uitwendige kleur bij de rode kool donkerrood zijn. Uit het oogpunt van presentatie is een goede, dikke waslaag belangrijk.

Bij spitskool heeft een spits gevormde kool de voorkeur boven een stomppuntige kool.

## **Kleur**

Bij de afzet van bewaarkool op de verse markt is na bewaring een zo groen mogelijke kleur gewenst. Een bleekgele, afgeleefde kool wordt niet gewaardeerd. Voor de productie van salades en dergelijke is de uitwendige kleur minder belangrijk.

## **Barstgevoeligheid**

Naarmate later wordt geoogst, is de productie vaak hoger. Vanaf een bepaald gewicht, kan de kool echter gaan barsten waardoor de kwaliteit terugloopt. Sterk gebarsten kolen zijn niet veilig. Tussen de rassen bestaat verschil in gevoeligheid voor barsten. Bij barstgevoelige rassen die wat laat geoogst worden, zal de veilbare productie afnemen. Barstgevoelige rassen hebben ook een kort oogsttraject.

## **Winterhardheid**

Deze eigenschap is uiteraard alleen belangrijk voor de overwinteringsteelt. Rassen die veel schade ondervinden van lage temperaturen en andere ongunstige groeiomstandigheden gedurende de winter en rassen die snel schieten, zijn voor overwinteringsteelt niet bruikbaar.

## **Lengte oogsttraject**

Om de oogst zowel voor de verse markt als voor de industrie enigszins te kunnen spreiden, verdienen rassen die gedurende een langere tijd op het veld kunnen blijven staan de voorkeur. De lengte van het oogsttraject wordt uitgedrukt in het aantal dagen vanaf het oogstbare stadium tot de dag waarop de kwaliteit aanmerkelijk terug gaat lopen.

## **Inhoudstoffen**

Het vitamine C-gehalte speelt een belangrijke rol bij de bereiding van zuurkool. Een hoog vitamine C-gehalte voorkomt oxydatie van het product. In zuurkool die lange tijd in de put bewaard wordt, neemt het gehalte geleidelijk af. Daarom moet aanvankelijk een hoog gehalte aan vitamine C aanwezig zijn. Het nitraatgehalte van zuurkool mag niet te hoog zijn, maar is van minder groot



belang. Rassen met een hoog drogestofgehalte geven bij industriële verwerking een beter rendement.

## Roodverkleuring

In het handelskanaal kan de kool onder invloed van daglicht rood gaan verkleuren. Deze verkleuring hangt af van het anthocy-aangehalte van de kool. Soms is de verkleuring al op het veld zichtbaar. Tussen de rassen bestaan op dit punt grote verschillen. Bij gevoelige rassen kan de kool al na één dag verkleuren.

## Ziekten en plagen

Tussen rassen komen grote verschillen voor in de gevoeligheid voor ziekten. Bij witte kool zijn vooral meeldauw (*Erysiphe cruciferarum*), valse meeldauw (*Peronospora parasitica*), kringvlekkenziekte (*Mycosphaerella brassicicola*) en witte roest (*Atbugo candida*) van belang. Ook komen grote verschillen voor in gevoeligheid voor aantasting door trips.

## Fysiologische gebreken

Rand bestaat uit verdroging van de bladrand in de kool. Bij sterke aantasting wordt deze licht- tot donkerbruin. Tussen de rassen bestaan duidelijke verschillen in gevoeligheid voor rand. Vooral bij bewaring van productieve Herfstdenen die overrijp geoogst worden, neemt de kans op het optreden van rand tijdens de bewaring sterk toe. Bij de bewaarkool wordt dit ook wel 'zwart' genoemd. Tijdens de bewaring wordt de aantasting sterker naarmate de bewaar-temperatuur hoger is. Ook 'grijs' kan tijdens de bewaring optreden. De oorzaak hiervan is niet bekend. De mate van aantasting kan van perceel tot perceel en van jaar tot jaar verschillen.

Tussen de aanbevolen rassen komen ver-

schillen voor in de gevoeligheid voor grijs.

## Bewaarbaarheid

Bij de herfstteelt kan het product eventueel bewaard worden. Er bestaan verschillen in bewaarbaarheid tussen de diverse rassen.

## Schoonbaarheid

Bewaarde kool zal na de bewaring ontdaan worden van rot en uitgedroogd omblad. Er zijn rasverschillen wat betreft de benodigde tijd om de kool goed te schonen. Vooral bij de lange bewaarteelt is dit een belangrijke eigenschap.

## Rode kool

### Resultaten rassenonderzoek

In tabel 25 zijn de rassen weergegeven met rubricering naar teeltwijze. In de tabellen 26 tot en met 30 wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen van rode kool voor respectievelijk de vroege teelt, zomerteelt, herfstteelt, nateelt, industrieteelt en teelt voor korte en lange bewaring.

## Rassen

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

-/-/-/-/-/ N Alvaro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de teelt voor de industrie. Is vroeg en heeft veel blad, waar de kool vrij diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is wat langwerpig, de uitwendige kleur is ruim voldoende en de inwendige kleur is vrij goed. De inwendige structuur is ruim voldoende en de pit heeft een gemiddelde lengte. De productie is hoog. Is soms wat

**Tabel 25.** Rubricering van de rode kool-rassen naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

Ras	teelt voor de verse markt						industrie- teelt
	vroege- teelt	zomer- teelt	herfst- teelt	na- teelt	korte bewaring	lange bewaring	
Alvaro	-	-	-	-	-	-	N
Autoro	-	-	B	-	-	-	-
Hardoro	-	-	B	-	-	A	-
Huzaro	-	-	B	-	A	-	-
Integro	-	-	-	N	-	-	-
Intro	A	-	-	-	-	-	-
Klavero	-	-	-	-	-	B	-
Kwantoro	-	-	B	-	-	-	-
Lectro	-	-	N	-	N	N	-
Maestro	-	-	-	N	-	-	-
Metro	-	-	N	-	-	-	-
Pedro	-	-	N	-	N	-	-
Primerio	A	-	-	-	-	-	-
Rodeo	-	A	-	B	-	-	-
Rodima	-	-	-	-	-	-	N
Rodon	-	-	-	-	-	-	A
Rona	-	-	-	-	-	B	-
Roxy	-	-	B	-	A	A	-
Tenoro	-	A	-	-	-	-	-

gevoelig voor rot, maar is niet gevoelig voor barsten.

-/-/B/-/-/-/ Autoro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt. Heeft veel blad, waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is wat langwerpig. De uitwendige en inwendige kleur zijn ruim voldoende. De inwendige structuur is voldoende.

Heeft als kilo-kool in de nazomer een vrij goede opbrengst met een redelijk percentage marktbaar kolen. Heeft in de herfstteelt een heel goede opbrengst, maar is wat gevoelig voor rot. Blijkt na de herfstteelt in de korte bewaring niet te voldoen, omdat na het schonen onvoldoende waslaag op de

kool achterblijft.

-/-/B/-/-/A/- Hardoro

Kw.r. 1983. K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de teelt voor de lange bewaring voor de verse markt en voldoet redelijk goed in de herfstteelt voor de verse markt.

Heeft in de herfstteelt ruim voldoende blad, waar de kool wat ondiep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is wat langwerpig, met ruim voldoende uitwendige en inwendige kleur. De inwendige structuur is matig.

Heeft als kilo-kool in de nazomer een goede opbrengst, met een hoog percentage marktbaar kolen. Heeft in de herfstteelt een goede opbrengst en is niet gevoelig voor

**Tabel 26.** Overzicht eigenschappen van rode kool-rassen voor de verse markt: vroege teelt, zomerteelt en nateelt. Bij 57.000 planten per hectare. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1994.

Ras	aantal groei- dagen	hoeveel- heid blad	diepte kool in blad	uniformi- teit	vorm	uit- wendige kleur	in- wendige kleur	inwendige struc- tuur
<i>vroege teelt</i>								
Intro	82	5,5	6,0	7,0	6,0	5,5	5,5	5,0
Primero	85	6,5	6,0	7,0	6,0	7,0	7,0	6,0
<i>zomerteelt</i>								
Tenoro	84	7,0	6,5	7,0	7,0	6,0	6,5	6,5
Rodeo	84	5,5	5,5	6,5	7,5	7,0	7,0	6,5
<i>nateelt</i>								
Integro	109	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0	5,5
Maestro	109	6,0	6,5	6,5	6,5	6,0	6,5	5,5
Rodeo	109	5,5	5,5	6,5	7,0	6,0	6,5	6,0

vervolg.

ras	opbrengst bij de oogst		relatieve pitlengte	opbrengst na bewaring	
	marktbaar	kwaliteit I		veilbaar	kwaliteit I
<i>vroege teelt</i>					
Intro	103	105	50		
Primero	97	95	49	-	-
<i>zomerteelt</i>					
Tenoro	103	100	47		
Rodeo	97	97	45	-	-
<i>nateelt</i>					
Integro	102	107	42	112	118
Maestro	103	97	43	98	99
Rodeo	96	95	44	90	83

Het aantal groeidagen geeft het aantal dagen tussen planten en oogsten.

Een ronde kool is gewaardeerd met 6,0; een hoger cijfer voor de vorm betekent een meer langwerpige kool. Een hoger cijfer betekent verder: meer blad, een kool die dieper in het blad zit, een betere uniformiteit, een betere uitwendige en inwendige kleur en een betere inwendige structuur.

De relatieve pitlengte is de lengte van de pit, gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

De totaal veilbare opbrengst en de opbrengst aan kwaliteit I zijn weergegeven in relatieve cijfers. Daarbij is het gemiddelde van alle rassen binnen één teelt op 100 gesteld.

rot. Blijkt na de herfstteelt in de korte bewaring niet te voldoen, omdat na het schonen onvoldoende waslaag op de kool achterblijft.

Heeft in de teelt voor de lange bewaring ruim voldoende blad waar de kool voldoende

de diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is langwerpig en de fijnheid is vrij goed. De uitwendige kleur is voldoende en de inwendige kleur is ruim voldoende. De inwendige structuur is ruim voldoende. Lijkt soms wat gevoelig voor in-

**Tabel 27.** Overzicht opbrengstgegevens rode kool-rassen als 'kilo-teelt', herfstteelt en korte bewaarteelt bij 50.000 planten per hectare. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1994.

ras	'kilo-teelt'			herfstteelt			bewaring			
	groeidagen	marktbaar	perc. marktbaar	marktbaar	kwaliteit I	perc. rot	marktbaar	kwaliteit I	perc. marktbaar	perc. rot
Auroro	101	96	77	113	113	4	-	-	-	-
Kwantoro	101	104	82	100	99	1	-	-	-	-
Metro	105	86	74	99	98	7	-	-	-	-
Pedro	106	106	85	103	103	5	102	88	81	4
Hardoro	109	106	83	99	100	0	-	-	-	-
Huzaro	109	105	84	90	90	2	91	99	82	5
Lectro	109	100	79	101	102	0	106	107	85	3
Roxy	113	98	81	96	95	0	101	106	86	3

Het aantal groeidagen is het aantal dagen tussen het planten en de oogst. De totaal veilbare opbrengst en de opbrengst aan kwaliteit I, zijn weergegeven in relatieve cijfers. Daarbij is het gemiddelde van alle rassen binnen één teelt op 100 gesteld.

wendig zwart. De opbrengst is goed. De schoonbaarheid is redelijk goed. De pit is vrij kort.

-/-/B/-/A/-/- Huzaro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet redelijk goed in de herfstteelt voor de verse markt en voldoet goed in de korte bewaarteelt voor de verse markt.

Heeft vrij veel blad, waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is vrij langwerpig, heeft een vrij goede uitwendige kleur en voldoende inwendige kleur. De inwendige structuur is onvoldoende. Heeft als kilo-kool in de nazomer een goede opbrengst, met een hoog percentage marktbaar kolen. In de herfstteelt is de opbrengst matig. Is weinig gevoelig voor rot. Heeft na korte bewaring tot eind februari een vrij goede opbrengst.

-/-/N/-/-/- Integro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in nateelt voor de verse

markt. Heeft vrij veel blad, waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is rond, met voldoende uitwendige en inwendige kleur. De inwendige structuur is matig. Geeft een goede opbrengst. Kan goed bewaard worden tot half januari en geeft dan een goede veilbare opbrengst.

A/-/-/-/-/- Intro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de vroege teelt voor de verse markt. Is vroeg en heeft een goede opbrengst.

Heeft vrij weinig blad waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is vrij goed en de kool is vrijwel rond. De uitwendige en inwendige kleur zijn matig en de inwendige structuur is voldoende. De pit is vrij lang. De kool is niet gevoelig voor rot.

-/-/-/-/B/- Klavero

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet vrij goed in de teelt voor de lange

bewaring voor de verse markt. Heeft veel blad waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is matig. De kool is langwerpig en de fijnheid is voldoende. De uitwendige kleur is voldoende, de inwendige kleur is vrij goed. De inwendige structuur is ruim voldoende. De opbrengst is matig en de pit heeft een gemiddelde lengte. De schoonbaarheid is redelijk goed.

-/B/-/!/-/ Kwantoro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt. Heeft vrij veel blad, waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is voldoende. De kool is vrij langwerpig en de uitwendige en inwendige kleur zijn ruim voldoende. De inwendige structuur is matig.

Groeit vrij snel en heeft als kilo-kool in de nazomer een goede opbrengst met een vrij hoog percentage marktbaar kolen. Geeft in de herfstteelt een goede opbrengst en is vrijwel niet gevoelig voor rot. Blijkt na de herfstteelt in de korte bewaring niet goed te voldoen, omdat na het schonen vrijwel geen

waslaag op de kool achterblijft.

-/N/-/N/N/- Lectro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de herfst- en korte bewaarteelt voor de verse markt en in de teelt voor de lange bewaring voor de verse markt.

Heeft in de herfstteelt veel blad, waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is vrij langwerpig, met een vrij goede uitwendige kleur en ruim voldoende inwendige kleur. De inwendige structuur is voldoende.

Heeft als kilo-kool in de nazomer een goede opbrengst, met een vrij hoog percentage marktbaar kolen. Geeft in de herfstteelt een goede opbrengst en is niet gevoelig voor rot. Heeft na de korte bewaring tot eind februari een goede marktbaar opbrengst.

Heeft in de lange bewaarteelt vrij veel blad, waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is voldoende.

De kool is langwerpig en de fijnheid is ruim voldoende. De uitwendige kleur is ruim voldoende en de inwendige kleur is vrij goed.

**Tabel 28.** Overzicht van de eigenschappen van rode kool-rassen voor de herfstteelt. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1994.

ras	hoeveelheid blad	diepte kool in het blad	unifor- miteit	vorm	uitwen- dige kleur	inwen- dige kleur	inwen- dige structuur	rela- tieve pitolengte
Autoro	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	42
Kwantoro	7,0	6,0	6,0	7,0	6,5	6,5	5,5	47
Metro	7,5	7,0	7,0	6,0	6,5	6,5	6,0	36
Pedro	7,0	6,0	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	42
Hardoro	6,5	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5	44
Huzaro	7,0	6,5	6,5	7,0	7,0	6,0	5,0	44
Lectro	7,5	6,5	6,5	7,0	7,0	6,5	6,0	46
Roxy	7,0	6,0	7,0	6,5	6,5	5,5	5,0	39

Een ronde kool is gewaardeerd met 6,0; een hoger cijfer voor de vorm betekent een meer langwerpige kool. Een hoger cijfer betekent verder: meer blad, een kool die dieper in het blad zit, een betere uniformiteit, een betere uitwendige en inwendige kleur en een betere inwendige structuur.

De relatieve pitlengte is de lengte van de pit, gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

**Tabel 29.** Overzicht van de eigenschappen van rode kool-rassen voor de lange bewaring bij 36.000 planten per hectare. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1992.

ras	hoeveel- heid blad	diepte kool in blad	uni- formi- teit	vorm	uitwen- dige fijn- heid	uitwen- dige kleur
Hardoro	6,5	6,0	6,5	7,5	7,0	6,0
Klavero	7,5	6,5	5,5	7,5	6,0	6,0
Lectro	7,0	6,5	6,0	7,5	6,5	6,5
Rona	7,0	7,5	7,0	6,0	7,0	6,0
Roxy	6,5	6,5	6,5	7,0	6,5	6,5

vervolg.

ras	inwen- dige kleur	inwen- dige structuur	opbrengst		schoon- baar- heid	rela- tieve pitolgte
			markt- baar	kwali- teit I		
Hardoro	6,5	6,5	108	107	103	38
Klavero	7,0	6,5	91	91	104	41
Lectro	7,0	6,5	110	110	97	39
Rona	6,0	5,5	95	95	90	44
Roxy	6,0	6,0	96	97	107	36

Een ronde kool is gewaardeerd met 6,0; een hoger cijfer voor de vorm betekent een meer langwerpige kool.

Een hoger cijfer betekent verder: meer blad, een kool die dieper in het blad zit, een betere uniformiteit, een betere uitwendige en inwendige kleur en een betere inwendige structuur. Een hoger cijfer betekent een slechtere schoonbaarheid.

De relatieve pitlengte is de lengte van de pit, gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

De totale marktbaar opbrengst en de opbrengst aan kwaliteit I zijn weergegeven in relatieve cijfers.

Het gemiddelde van alle rassen binnen één teelt is op 100 gesteld.

De inwendige structuur is ruim voldoende.  
De opbrengst is heel goed en de pit is vrij kort. De schoonbaarheid is goed.

-/-/N/-/-/ Maestro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de nateelt voor de verse markt. Heeft voldoende blad waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is wat langwerpig, met voldoende uitwendige kleur en ruim voldoende inwendige kleur. De inwendige structuur is matig.

Heeft een goede marktbaarproductie en een vrij goede productie kwaliteit I. Kan vrij goed bewaard worden tot half januari en

geeft dan een vrij goede marktbaar opbrengst.

-/-/N/-/-/- Metro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de herfstteelt voor de verse markt. Heeft veel blad, waar de kool vrij diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is rond, de uitwendige kleur is ruim voldoende en de inwendige kleur is ruim voldoende. De inwendige structuur is voldoende. De pit is kort.

Heeft als kilo-kool in de nazomer een matige opbrengst, met een matig percentage marktbaar kolen. Heeft in de herfstteelt een

**Tabel 30.** Overzicht van de eigenschappen van rode kool-rassen voor de industrie bij 24.000 planten per hectare. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1994.

ras	vroeg- heid	hoeveel- heid blad	diepte kool in blad	uniformi- teit	vorm
Alvaro	8,0	7,5	6,5	7,0	6,5
Rodima	6,5	7,5	6,5	7,0	6,5
Rodon	7,0	7,0	6,0	7,0	7,0

vervolg.

ras	uitwen- dige kleur	inwen- dige kleur	inwen- dige structuur	opbrengst		rela- tieve pittengte
				totaal	kwali- teit I	
Alvaro	6,5	7,0	6,5	107	107	42
Rodima	7,0	7,0	6,0	94	96	47
Rodon	7,0	6,5	6,0	98	97	39

Een ronde kool is gewaardeerd met 6,0; een hoger cijfer voor de vorm betekent een meer langwerpige kool.

Een hoger cijfer betekent verder: een vroeger gewas, meer blad, een kool die dieper in het blad zit, een betere uniformiteit, een betere uitwendige en inwendige kleur, een betere fijnheid en een betere inwendige structuur.

De relatieve pittengte is de lengte van de pit, gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

De totaal veilbare opbrengst en de opbrengst aan kwaliteit I, zijn weergegeven in relatieve cijfers.

Het gemiddelde van alle rassen binnen één teelt is op 100 gesteld.

vrij goede opbrengst, maar is wat gevoelig voor rot.

Voldoet niet bij korte bewaring tot eind februari, omdat na het schonen onvoldoende waslaag op de kool achterblijft.

-/N/-/N/-/ Pedro

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de herfst- en korte bewaarteelt voor de verse markt. Heeft vrij veel blad, waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is wat langwerpig en heeft ruim voldoende inwendige en uitwendige kleur. De inwendige structuur is voldoende. Heeft in de nazomer als kilo-kool een goede opbrengst met een hoog percentage marktbaare kolen. De opbrengst in de herfstteelt is goed. Is wat gevoelig voor rot. Heeft na een korte bewaring tot eind februari een goede

veilbare opbrengst, maar een matige opbrengst aan kwaliteit I.

A/-/-/-/-/ Primero

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de vroege teelt voor de verse markt. Heeft ruim voldoende blad, waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is vrij goed en de kool is rond. De uitwendige kleur en de inwendige kleur zijn vrij goed. De inwendige structuur is voldoende. De productie is vrij goed en de kool is weinig gevoelig voor rot. De pit is vrij lang.

-/A/-/B/-/-/ Rodeo

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Voldoet in zomerteelt voor de verse markt en voldoet vrij goed in de nateelt voor de verse markt. Blijkt gevoelig te zijn voor rot.

Door het kweekbedrijf wordt aangegeven dat om die reden de stikstofbemesting niet hoger moet zijn dan 180 N-mineraal.

Vormt in de zomerteelt vrij weinig blad waar de kool wat ondiep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is langwerpig. De uitwendige kleur en de inwendige kleur zijn vrij goed. De inwendige structuur is ruim voldoende. De productie is vrij goed en de pit heeft een gemiddelde lengte.

Vormt in de nateelt vrij weinig blad, waar de kool wat ondiep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is vrij langwerpig, met voldoende uitwendige kleur en ruim voldoende inwendige kleur. De inwendige structuur is voldoende. De opbrengst is vrij goed en de pit heeft een gemiddelde lengte. Blijkt bij bewaring tot half januari matig te voldoen.

-/-/-/-/ N Rodima

K: GZG Marne eG, Marne, Duitsland

V: Huizer Zaden Holland B.V., Rijsoord

Voldoet goed in de teelt voor de industrie. Is redelijk vroeg en heeft veel blad waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is wat langwerpig en heeft een vrij goede uitwendige en inwendige kleur. De inwendige structuur is voldoende. De opbrengst is vrij goed en de pit is vrij lang. Is weinig gevoelig voor barsten en rot.

-/-/-/-/ A Rodon

K: Nickerson Zwaan B.V., Barendrecht

Voldoet goed in de teelt voor de industrie. Is vrij vroeg en heeft vrij veel blad, waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is vrij langwerpig en heeft een vrij goede uitwendige kleur en ruim voldoende inwendige kleur. De inwendige structuur is voldoende. De opbrengst is vrij goed en de pit vrij kort. Is weinig gevoelig

voor barsten, maar wel wat gevoelig voor rot.

-/-/-/-/ B/ Rona

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Voldoet vrij goed in de teelt voor de lange bewaring voor de verse markt. Heeft vrij veel blad waar de kool diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is rond en de fijnheid is vrij goed. De uitwendige kleur en de inwendige kleur zijn voldoende. De inwendige structuur is matig. De opbrengst is vrij goed en de pit heeft een gemiddelde lengte. De schoonbaarheid is goed.

-/-/B/-/A/A/ Roxy

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt, voldoet goed in de korte bewaring en voldoet goed in de teelt voor de lange bewaring.

Heeft in de herfstteelt vrij veel blad, waar de kool voldoende diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is wat langwerpig, heeft ruim voldoende uitwendige kleur en een matige inwendige kleur. De inwendige structuur is onvoldoende. Groeit vrij traag en heeft in de nazomer als kilo-kool en vrij goede opbrengst met een vrij hoog percentage veilbare kolen. Heeft in de herfstteelt een vrij goede opbrengst en is niet gevoelig voor rot. Heeft na korte bewaring tot eind februari een goede opbrengst.

Voldoet goed in de teelt voor de lange bewaring voor de verse markt. Heeft ruim voldoende blad, waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is ruim voldoende. De kool is langwerpig en de fijnheid is ruim voldoende. De uitwendige kleur is ruim voldoende en de inwendige kleur voldoende. De inwendige structuur is voldoende. De opbrengst is vrij goed en de pit vrij kort. De schoonbaarheid is matig.



**Tabel 31.** Rubricering van de savoiekoollrassen naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

ras	zomer- teelt	herfst- teelt	bewaar- teelt	winter- teelt
Cantasa	-	B	B	-
Midvoy	A	A	-	-
Mila	A	A	-	-
Paravoy	-	A	A	-
Protovoy	A	-	-	-
Saga	-	B	B	-
Tarvoy	-	-	B	A
Wivoy	-	-	-	A

**-/A/-/--- Tenoro**

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet goed in de zomerteelt voor de verse markt. Vormt vrij veel blad waar de kool ruim voldoende diep in zit. De uniformiteit is vrij goed. De kool is vrij langwerpig en heeft voldoende uitwendige kleur. De inwendige kleur is ruim voldoende. De inwendige structuur is ruim voldoende.

De productie is goed en de pit is vrij lang. Het ras is soms gevoelig voor rot, maar is weinig gevoelig voor barsten.

## Savoiekool

### Resultaten rassenonderzoek

In tabel 31 zijn de rassen weergegeven met rubricering naar teeltwijze. In de tabellen 32 en 33 wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen van savoiekool voor respectievelijk zomerteelt, herfstteelt, bewaarteelt en overwinteringsteelt.

### Rassen

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

**-/B/B/- Cantasa**

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Voldoet vrij goed in de herfstteelt en is geschikt voor de bewaring in ijs.

Late hybride met een voldoende tot vrij goede uniformiteit. Heeft een kool met een vrij goede kleur, een fijne kroes en een redelijke inwendige kwaliteit. Geeft een goed percentage klasse I en heeft een zeer goede standing ability.

**A/A/-/ Midvoy**

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Voldoet goed in de zomer- en herfstteelt. Middelvroege hybride met een vrij goede tot goede uniformiteit. Heeft een kool met een vrij goede kleur, een vrij fijne kroes en een redelijke tot vrij goede inwendige kwaliteit. Geeft een goed percentage klasse I en heeft een goede standing ability.

**A/A/-/ Mila**

K: S&G Seeds B.V., Enkhuizen

Voldoet goed in de zomer- en herfstteelt. Vroege hybride met een vrij goede tot goede uniformiteit. Heeft een kool met een redelijke kleur, een vrij fijne kroes en een vrij goede inwendige kwaliteit. Geeft een zeer

**Tabel 32.** Overzicht van savooiekool-rassen voor de zomer- en herfstteelt. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1989.

ras	groei- duur	uniformi- teit	% klasse I	lengte oogst- traject	rela- tieve pitlengte	inwendige kwali- teit	kleur uit- wendig	fijn- heid kroes
Protovoy	68	8	98	7	43	7	6,5	4
Mila	86	7,5	99	26	48	7	6	6
Midvoy	97	7,5	96	17	57	6,5	7	6,5
Saga	128	6,5	89	23	64	6,5	6	6,5
Cantasa	140	6,5	95	25	64	6	7	7
Paravoy	142	7	92	13	65	7	7	7

Groei-duur: aantal dagen tussen planten (bij een plantdatum rond half juni) en oogst, waarbij een koolgewicht van circa 1.100 gram is aangehouden.

Een hoger cijfer betekent respectievelijk een betere uniformiteit, inwendige kwaliteit, uitwendige kleur en een fijnere kroes.

Lengte oogsttraject: aantal dagen tussen het oogstbare stadium en de dag waarop het gewas te veel in kwaliteit terug gaat lopen.

Relatieve pitlengte is de lengte van de pit, gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

goed percentage klasse I en heeft een zeer goede standing ability.

klasse I en heeft een vrij goede standing ability.

-/A/A/- Paravoy

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

A/-/-/- Protovoy

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Voldoet goed in de herfstteelt en is geschikt voor de bewaring in ijs.

Late hybride met een vrij goede uniformiteit. Heeft een kool met een vrij goede kleur, een fijne kroes en een vrij goede inwendige kwaliteit. Geeft een vrij goed percentage

Voldoet goed in de zomerteelt.

Zeer vroege hybride met een goede uniformiteit. Heeft een kool met een redelijke tot vrij goede kleur, een vrij grove kroes en een vrij goede inwendige kwaliteit. Geeft een zeer goed percentage klasse I en heeft een

**Tabel 33.** Overzicht van eigenschappen van savooiekoolrassen voor de wintersteelt. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1985.

	vroeg- heid	hoeveel- heid om- blad	relatieve opbrengst	relatieve opbrengst klasse I	relatieve pitlengte	inwendige kwaliteit
Tarvoy	6	6,5	109	106	58	7
Wivoy	6	6	91	94	65	5,5

Een hoger cijfer betekent respectievelijk een vroeger ras, een grotere hoeveelheid omblad en een betere inwendige kwaliteit.

Relatieve pitlengte is de lengte van de pit gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

zeer matige standing ability.

**-/B/B/- Saga**

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Voldoet vrij goed in de herfstteelt en is geschikt voor bewaring in ijs.

Vrij late hybride met een voldoende tot vrij goede uniformiteit. Heeft een kool met een redelijke kleur, een vrij fijne tot fijne kroes en een redelijke tot vrij goede inwendige kwaliteit. Is enigszins gevoelig voor barsten. Geeft een matig percentage klasse I en heeft een zeer goede standing ability.

**-/B/A Tarvoy**

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Voldoet vrij goed in de herfstteelt voor bewaring in ijs en goed in de winterteelt.

In deze teelten een vrij vroege hybride met veel, donker-grijsgroen, fijngekroesd omblad. Voor de bewaarteelt is de veldopbrengst goed. Na bewaring zijn de marktbaare opbrengst en de opbrengst aan kool van klasse I zeer goed.

In de winterteelt is de totale opbrengst en de opbrengst aan kool van klasse I goed. Heeft een vrij goede inwendige kwaliteit en een korte tot gemiddelde pitlengte. Lijkt ook bruikbaar voor een nateelt.

**-/A/Wivoy**

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Voldoet goed in de winterteelt.

In deze teelt een middelvroege hybride met vrij veel tot donker-grijsgroen, vrij fijn tot fijngekroesd omblad. De totale opbrengst en de opbrengst aan kool van klasse I is matig. Heeft een matige tot vrij goede inwendige kwaliteit en gemiddelde pitlengte.

## Spitskool

### Resultaten rassenonderzoek

In tabel 34 zijn de rassen weergegeven met rubricering naar teeltwijze. In de tabellen 35 en 36 wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen van spitskool voor respectievelijk de zomerteelt, herfstteelt, bewaarteelt en overwinteringsteelt.

### Rassen

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

**-/A/B/A Cape Horn**

K: Sakata Seeds Corp, Yokohama, Japan

Hybride die goed voldoet in de vroege teelt en de herfstteelt en redelijk goed voldoet in de zomerteelt. Heeft een vrij ronde vorm en een goede inwendige kwaliteit. De uniformiteit is ruim voldoende. Is wat gevoelig voor barsten.

Heeft in de vroege teelt een wat lange groeiduurtijd en vormt dan veel blad. De kleur is vrij goed. De marktbaare productie en de productie kwaliteit I zijn heel hoog.

Heeft in de zomerteelt een vrij korte groeiduurtijd en vormt vrij veel blad. De kleur is ruim voldoende. Heeft een goede totaal productie en een vrij goede productie kwaliteit I.

Heeft in de herfstteelt een vrij korte groeiduurtijd en vormt redelijk veel blad. De kleur is voldoende.

De totale productie en de productie kwaliteit I zijn hoog. Is goed bewaarbaar. Na bewaring is de totale productie zeer hoog en is de productie kwaliteit I hoog.

**-/N/- Clarinet**

K: S&G Seed B.V., Enkhuizen

Hybride die goed voldoet in de zomerteelt.

**Tabel 34.** Rubricering van de spitskool rassen naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

Ras	overwinterings- teelt	vroege teelt	zomer- teelt	herfst/bewaar- teelt
Cape Horn	-	A	B	A
Clarinet	-	-	N	-
Duchy	-	-	A	A
Duncan	B	-	-	-
Jason	N	-	-	-
Justin	-	N	-	-
Morfeus	-	-	A	B
Prospera	A	-	-	-
Spirant	B	B	-	-
Spirit	-	B	-	-

Heeft een wat ronde vorm. Heeft een gemiddelde groeiduur en vormt vrij veel blad. De kleur en de inwendige kwaliteit zijn ruim voldoende. Is voldoende uniform. Heeft een zeer hoge totaal-productie en productie kwaliteit I. Is wat gevoelig voor barsten.

-/-/A/A Duchy

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Hybride die goed voldoet in de zomer- en de herfstteelt. Heeft een wat langwerpige vorm en een vrij goede inwendige kwaliteit. Is weinig gevoelig voor barsten.

Heeft in de zomerteelt een gemiddelde groeiduur en vormt ruim voldoende, donker blad. De kleur is vrij goed. De uniformiteit is ruim voldoende. De totale productie en de productie kwaliteit I zijn redelijk goed.

Heeft in de herfstteelt een gemiddelde groeiduur en vormt vrij veel omblad. De kleur en de uniformiteit zijn vrij goed. De totale productie en productie kwaliteit I zijn redelijk goed. Is goed bewaarbaar.

Na de bewaring is de totaal marktbaar productie matig en de productie aan kwaliteit I goed.

B/-/-/ Duncan

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Hybride die redelijk voldoet in de overwintersteelt. Heeft een vrij korte groeiduur en vrij weinig omblad. De kleur is ruim voldoende en de vorm is enigszins rond. De uniformiteit is voldoende en de inwendige kwaliteit matig. Is wat gevoelig voor barsten en niet gevoelig voor schieten. Is goed wintervast. De marktbaar productie en de productie kwaliteit zijn beide matig.

N/-/-/ Jason

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Hybride die vrij goed voldoet in de overwintersteelt. Heeft een wat lange groeiduur en vormt vrij veel blad. De vorm en de kleur zijn goed. De uniformiteit is voldoende en de inwendige kwaliteit is matig. Is goed wintervast.

De marktbaar productie en de productie kwaliteit I zijn goed. De kool is wat gevoelig voor barsten en is niet gevoelig voor schot.

-/N/-/ Justin

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Hybride die goed voldoet in de vroege teelt.

**Tabel 35.** Overzicht van de eigenschappen van spitskoolrassen voor de overwinteringsteelt (50.000 planten per hectare) de vroege teelt (62.000 planten per hectare) en de zomerteelt (50.000 planten per hectare). De rassen zijn naar groeiduur gerangschikt. Onderzoek 1992 (vroege- en zomerteelt) en 1993 (overwinteringsteelt).

ras	groeiduur	hoeveelheid blad	vorm	koolkleur	uniformiteit
<i>overwinteringsteelt</i>					
Duncan	228	5,5	6,5	6,5	6
Prospera	230	6,5	7	6	6,5
Jason	232	7	7	7	6
Spirant	233	6,5	7	6,5	6,5
<i>vroege teelt</i>					
Justin	67	7,5	5,5	6,5	6,5
Spirit	67	6,5	7	6	7,0
Spirant	71	6,5	7	6	6,5
Cape Horn	72	7,5	5,5	7	6,5
<i>zomerteelt</i>					
Cape Horn	59	7	5,5	6,5	6,5
Duchy	62	6,5	7,5	7	6,5
Clarinet	63	7	6	6,5	6
Morfeus	65	7,5	7	6,5	6

vervolg.

ras	inwendige kwaliteit	opbrengst		relatieve pitlengte	percentage barsters
		totaal	kwaliteit I		
<i>overwinteringsteelt</i>					
Duncan	5,5	86	81	44	12
Prospera	6,5	100	94	43	6
Jason	5,5	107	105	47	5
Spirant	7	106	120	32	1
<i>vroege teelt</i>					
Justin	5,5	112	122	49	1
Spirit	6,5	78	65	41	28
Spirant	7	91	84	35	15
Cape Horn	7	120	129	35	5
<i>zomerteelt</i>					
Cape Horn	7	106	99	35	7
Duchy	7	90	93	35	2
Clarinet	6,5	110	115	36	6
Morfeus	6	94	93	34	2

Bij de overwinteringsteelt en de vroege teelt is doorgeogst, de groeiduur is bij deze teelten het aantal dagen tussen planten en het tijdstip waarop vijftig procent van de kolen is geoogst. Bij de zomerteelt is de oogst in één keer uitgevoerd; hier is de groeiduur het aantal dagen tussen planten en oogst.

Een hoger cijfer betekent achtereenvolgens: meer blad, een donkerder koolkleur, een meer uniform gewas en een betere inwendige kwaliteit.

De optimale spitsvorm is gewaardeerd met 7,0; een rondere kool heeft een lager cijfer, een langwerpige kool heeft een hoger cijfer.

De opbrengst (totaal veikbaar en kwaliteit I) is weergegeven in relatieve cijfers. Daarbij is het gemiddelde van alle rassen binnen één teelt op 100 gesteld.

De relatieve pitlengte is de pitlengte gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

**Tabel 36.** Overzicht raseigenschappen van spitskool bij de herfst/bewaarteelt, bij 50.000 planten per hectare. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

ras	groei- duur	hoeveel- heid blad	vorm	kool- kleur	uniformi- teit
Cape Horn	94	6,5	5,5	6	7
Duchy	97	7	7,5	7	7
Morfeus	96	7,5	7	6	7

vervolg.

ras	inwen- dige kwaliteit	opbrengst		opbrengst na de bewaring		rela- tieve pittlengte	percentage barsters
		totaal	kwalitei- teit I	totaal	kwalitei- teit I		
Cape Horn	7,5	113	111	122	114	33	6
Duchy	6,5	94	96	88	107	33	1
Morfeus	5	93	93	89	78	30	3

De groeiduur is het aantal dagen tussen planten en oogsten.

De optimale vorm is gewaardeerd met 7,0; een hoger cijfer geeft aan dat de kool meer langwerpig was, een lager cijfer dat de kool ronder van vorm was.

Een hoger cijfer betekent achtereenvolgens: een grotere hoeveelheid blad, een meer donkergroene kleur, een betere uniformiteit en een betere inwendige kwaliteit.

De opbrengst op het veld en na de bewaring (totaal veilbaar en kwaliteit I) is weergegeven in relatieve cijfers. Daarbij is het gemiddelde van alle rassen binnen één teelt op 100 gesteld. De relatieve pittlengte is de pittlengte gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

Heeft een korte groeiduur en vormt veel blad. Heeft een vrij ronde vorm en een matige inwendige kwaliteit. De kleur en de uniformiteit zijn ruim voldoende. De markt-bare productie is hoog en de productie kwaliteit I heel hoog. Is weinig gevoelig voor barsten.

-/-A/B Morfeus

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride die goed voldoet in de zomerteelt en vrij goed voldoet in de herfstteelt, maar niet geschikt is voor bewaring. Vormt veel blad en heeft een goede vorm.

Heeft in de zomerteelt een wat langere groeiduur en ruim voldoende kleur. De uni-

formiteit is voldoende. De inwendige kwaliteit is voldoende. De totale productie en de productie kwaliteit I zijn redelijk goed. Is weinig gevoelig voor barsten.

Heeft in de herfstteelt een gemiddelde groeiduur en voldoende kleur. De inwendige kwaliteit is matig. De uniformiteit is vrij goed. De totale productie en de productie kwaliteit I zijn redelijk goed. Na de bewaring is de totale productie redelijk en de productie kwaliteit I laag.

A/-/- Prospera

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Hybride die goed voldoet in de overwinter-teelt. Heeft een gemiddelde groeiduur en

vormt ruim voldoende blad. De vorm is goed. De kleur is voldoende terwijl de uniformiteit en de inwendige kwaliteit ruim voldoende zijn.

Is wat gevoelig voor barsten en niet gevoelig voor schot. Is goed wintervast. De totale veilbare productie is goed en de productie kwaliteit I vrij goed.

B/B/-/- Spirant

K: Nickerson Zwaan B.V., Barendrecht

Hybride die goed voldoet in de vroege teelt en redelijk voldoet in de overwinteringsteelt.

Heeft in de overwinteringsteelt een wat langere groeiduur en vormt ruim voldoende blad. Heeft een goede vorm en een vrij goede inwendige kwaliteit. De kleur en de uniformiteit zijn ruim voldoende. De wintervastheid is zeer matig.

De marktbaar productie is goed en de productie kwaliteit I heel goed. Is in deze teelt weinig gevoelig voor barsten en is niet gevoelig voor schot.

Heeft in de vroege teelt een wat langere groeiduur en vormt ruim voldoende blad. De kleur is voldoende en de uniformiteit is ruim voldoende. De marktbaar productie is vrij goed en de productie kwaliteit I matig. Is in deze teelt gevoelig voor barsten.

-/B/-/- Spirit

K: Nickerson Zwaan B.V., Barendrecht

Hybride die matig voldoet in de vroege teelt.

Heeft een korte groeiduur en vormt ruim voldoende blad. De vorm is goed en de kleur is voldoende. De uniformiteit is vrij goed en de inwendige kwaliteit is ruim voldoende. De marktbaar productie en de productie kwaliteit I zijn laag. Is heel gevoelig

voor barsten.

## Witte kool

### Resultaten rassenonderzoek

In tabel 37 zijn de rassen weergegeven met rubricering naar teeltwijze. In de tabellen 38, 39 en 40 wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen van witte kool voor respectievelijk de vroege teelt, zomerteelt, herfstteelt, bewaarteelt en teelt verwerking tot zuurkool.

### Rassen

Voor de verse markt en de korte bewaring. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

-/A/- Apex

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Apex voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt.

Het is een late hybride met veel blad en een vrij goede uniformiteit. De kolen zijn vrij glad en hebben een ronde vorm. De pit is middelkort en de vulling goed. Apex is erg gevoelig voor trips en roodverkleuring in het handelskanaal en lijkt gevoelig voor grijs.

B/-/-/- Balbro

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Balbro voldoet vrij goed in de vroege teelt voor de verse markt.

Balbro is een vroege hybride met vrij veel blad en een voldoende uniformiteit. De pit is kort en de vulling matig. Bij vervroeging is de vulling matig tot onvoldoende. Geeft een goed percentage klasse I. Is vrij weinig gevoelig voor barsten en ongevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

**Tabel 37.** Overzicht witte kool-rassen naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

	kleine kool voor verse markt			bewaar- teelt	teelt	
	vroege teelt	zomer- teelt	herfst- teelt		verwerking tot zuurkool	bewaar- teelt
Almanac	-	-	-	-	A	-
Apex	-	-	A	-	-	-
Atria	-	-	-	-	A	-
Balbro	B	-	-	-	-	-
Bingo	-	-	-	A	-	A
Bison	-	-	B	-	-	-
Bronco	-	N	-	-	-	-
Carlton	-	-	-	-	A	-
Castello	-	A	-	-	-	-
Cortina	-	N	-	-	-	-
Delus	-	-	A	-	-	-
Destiny	-	A	-	-	-	-
Erdeno	-	-	-	-	B	-
Farao	N	-	-	-	-	-
Galaxy	-	-	-	-	-	O
Histona	-	-	-	-	B	-
Krautkaiser	-	-	-	-	B	-
Krypton	-	-	N	-	-	-
Lennox	-	-	-	-	-	A
Lion	-	-	-	-	-	N
National	-	-	A	A	-	-
Parel	A	-	-	-	-	-
Ramco	-	-	-	-	A	-
Rinda	-	-	-	-	A	-
Slawdena	-	-	B	-	-	-
Sonic	-	-	N	N	-	-
Strukton	-	-	-	-	A	-
Tonino	-	-	-	N	-	-

In de tabellen wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen van witte kool voor respectievelijk de vroege teelt, zomerteelt, herfstteelt verse markt, bewaring van kilo-kolen, lange bewaarteelt en voor de zuurkoolindustrie. In de rasbeschrijvingen worden de rassen op alfabetische volgorde per teeltwijze besproken.

-/-/A Bingo

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Bingo voldoet goed in de bewaarteelt voor de verse markt.

Het is een late hybride met vrij veel tot veel blad en een voldoende uniformiteit. Voor bewaring is het percentage niet-bewaarbare kool laag. Geeft na bewaring een hoge op-

brengst en een hoog percentage klasse I.

De schoonbaarheid is vrij goed. De kolen zijn glad en hebben een goede kleur en een hoogronde vorm. De pit is vrij lang en de vulling matig. Bij een wat ruimere planting wordt de inwendige kwaliteit waarschijnlijk beter. Bingo lijkt weinig gevoelig voor trips en is weinig gevoelig voor grijs en roodverkleuring in het handelskanaal.



**Tabel 38.** Overzicht van eigenschappen van witte kool-rassen voor de vroege kilo-kool, zomer- en herfstteelt voor de verse markt (kilo-kool). Vroege teelt: 50.000 planten per ha, zomerteelt: 80.000 planten per ha en herfstteelt 67.000 planten per ha. De rassen zijn per teeltwijze gerangschikt naar vroegheid. Onderzoek 1993.

ras	groei- duur	unifor- miteit	klasse I	relatieve pitolengte	vulling
<i>vroege teelt</i>					
Parel	56	7	8	36	5,5
Balbro	61	6	9	41	5
Farao	61	6,5	9	40	7
<i>zomerteelt</i>					
Castello	76	7	9	48	7
Destiny	79	6,5	9	53	6
Bronco	83	6,5	9	49	6,5
Cortina	86	6,5	9	49	7
Perfecta	85	6	9	55	6,5
<i>herfstteelt</i>					
Eton	105	6	9	50	6,5
Delus	107	6	9	56	6,5
Apex	107	7	9	49	8
Slawdena	116	7	9	55	7
Krypton	121	6	9	55	6
Bison	124	7	9	57	6

Groei-duur: aantal dagen tussen planten en oogsten.

Een hoger cijfer betekent respectievelijk een betere uniformiteit, een hoger percentage klasse I en een betere vulling.

Relatieve pitlengte: is de pitlengte gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

*-/B/-* Bison

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Bison voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt.

Het is een zeer late hybride met vrij veel blad en een vrij goede uniformiteit. De kolen zijn glad en hebben een ronde vorm. De pit is vrij lang en de vulling voldoende.

Bison lijkt weinig gevoelig voor trips en is vrij gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal. Bij beperkte vruchtwisseling kan de kwaliteit van de struk te wensen over laten.

*-/N/-* Bronco

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Bronco is beproevenswaardig in de zomerteelt voor de vers markt. Het is een vrij late hybride met vrij veel tot veel blad en een voldoende tot vrij goede uniformiteit. De kool zit vrij diep in het blad en is vrij glad. De pit is middelkort en de vulling voldoende tot vrij goed. Het percentage klasse I is goed.

*-/A/-* Castello

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Castello voldoet goed in de zomerteelt voor

**Tabel 39.** Overzicht van eigenschappen van witte koolrassen voor de lange bewaarteelt (33.000 planten per ha). De rassen zijn alfabetisch gerangschikt. Onderzoek 1995.

	rela- tieve pro- ductie	% bewaar- ver- liezen	na bewaring				gevoeligheid voor			
			klasse I	schoon- baar- heid	kleur	unifor- miteit	inwen- dige kwali- teit	trips	myco- sphae- rella	rood- ver- kleur- ing
Bartolo	92	23	84	5	7	7	5,5	4	4	3
Bingo	104	19	82	7	7,5	6,5	6	6	6	7
Galaxy	102	22	85	7,5	6	6,5	5,5	8	7	7,5
Lennox	97	22	81	6,5	7	6,5	6,5	5	5	4,5
Lion	104	19	84	6,5	6,5	6,5	7	-	6	6

Een hoger cijfer betekent respectievelijk een hoger percentage klasse I, een betere pelbaarheid, kleur, uniformiteit en inwendige kwaliteit en een geringe gevoeligheid voor trips, grijs en roodverkleuring in het handelskanaal.

de verse markt. Het is een middelvroeg hybride met een gemiddelde hoeveelheid blad en een vrij goede uniformiteit. De kool is vrij glad. De pit is middelkort en de vulling vrij goed. Bij vervroeging is de vulling goed. Het percentage klasse I is goed.

Castello lijkt weinig vatbaar voor *Mycospaerella* en witte roest en vrij vatbaar voor meeldauw en valse meeldauw.

Castello lijkt weinig gevoelig voor trips en roodverkleuring in het handelskanaal.

-/N/-/ Cortina

Kw. r. 1992. K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Cortina is beproevenswaardig in de zomerteelt voor de verse markt.

Het is een vrij late hybride met een gemiddelde hoeveelheid blad en een voldoende tot vrij goede uniformiteit. De kool is vrij glad. De pit is middelkort en de vulling vrij goed.

Het percentage klasse I is goed.

-/A/-/ Delus

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Delus voldoet goed in de herfstteelt voor de

verse markt en voor eventueel bewaring tot december.

Het is een late hybride met vrij veel blad en een voldoende uniformiteit. De kolen zijn glad en hebben een ronde vorm. De pit is vrij lang en de vulling voldoende tot vrij goed. Delus lijkt weinig gevoelig voor trips en is weinig gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

Delus lijkt door zijn groeikracht vooral geschikt voor minder groeiachtige gronden.

-/A/-/ Destiny

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Destiny voldoet goed in de zomerteelt voor de verse markt.

Het is een middelvroeg hybride met een gemiddelde tot grote hoeveelheid blad en een voldoende tot vrij goede uniformiteit. De kool is vrij glad. De pit is middellang en de vulling voldoende. Het percentage klasse I is goed. Destiny lijkt weinig vatbaar voor *Mycosphaerella*, valse meeldauw en meeldauw en vrij weinig vatbaar voor witte roest. Destiny lijkt gevoelig voor trips en weinig gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

**Tabel 40.** Overzicht van eigenschappen van witte kool-rassen voor de productie van zuurkool (26.000 planten per ha). De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1995.

	groei- duur	relatieve productie	unifor- miteit	pit- lengte cm	relatieve pitolengte	vulling	struc- tuur	droge stof %
Histona	98	81	6	8,9	42	5,5	5,5	8
Rinda	104	93	7,5	10,5	46	6,5	6	8
Almanac	109	103	7,5	9,9	42	7	6,5	7,8
Cecile	122	100	7	-	34	7	6	8,4
Krautkaiser	147	104	7	10,4	42	6,5	7	8
Carlton	147	103	7	8,4	35	7	7	8,7
Ramco	153	115	6,5	12,3	44	6	6	8,3
Atria	166	99	7	11,4	49	6,5	6,5	9,1
Erdeno	171	105	6,5	10,0	46	6,5	5,5	9,3
Masada	175	90	7	-	47	6	6	9,5
Strukton	175	95	7	10,9	48	7	6,5	9,2
Transam	180	93	7,5	-	48	6	6	9,7

Groeiduur: aantal dagen tussen planten en oogsten.

Een hoger cijfer betekent respectievelijk een betere uniformiteit, vulling en structuur.

Relatieve pitlengte is de pitlengte gedeeld door de lengte van de kool, maal honderd.

#### -/-N/- Eton

Kw.r. 1992 Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Eton is beproevenswaardig in de herfstteelt voor de verse markt.

Het ras Eton is een vrij late hybride met vrij veel tot veel omblad en een redelijke tot vrij goede uniformiteit. De kool is glad, heeft een middellange pit en een redelijke tot vrij goede inwendige kwaliteit. Het percentage klasse I is goed. Eton lijkt gevoelig voor trips.

#### N/-/- Farao

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Farao is beproevenswaardig in de vroege teelt voor de verse markt.

Het is een vroege hybride met vrij veel blad en een voldoende tot vrij goede uniformiteit. De pit is kort en de vulling vrij goed. Farao is weinig gevoelig voor barsten. Het percentage klasse I is goed.

#### -/-N/- Krypton

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Krypton is beproevenswaardig in de herfstteelt voor de verse markt.

Het is een zeer late hybride met vrij veel tot veel blad en voldoende uniformiteit. De kolen zijn glad en hebben een ronde tot hoogronde vorm. De pit is vrij lang en de vulling voldoende. Krypton lijkt vrij weinig gevoelig voor trips en is weinig gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

#### A/-/- Parel

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Parel voldoet goed in de vroege teelt voor de verse markt.

Het is een zeer vroege hybride met een gemiddelde hoeveelheid blad en een vrij goede uniformiteit. De pit is zeer kort en de vulling matig tot voldoende. Het percentage klasse I is vrij goed tot goed. Parel is vrij weinig gevoelig voor barsten en lijkt onge-

voelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

Perfecta

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Perfecta is beproevenswaardig in de zomerteelt voor de verse markt. Het is een vrij late hybride met vrij veel tot veel blad en een voldoende uniformiteit. De kool zit vrij diep in het blad en is zeer glad. De pit is vrij lang en de vulling voldoende. Het percentage klasse I is goed. Voor dit ras is 80.000 planten per ha te veel.

-/B/- Slawdena

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Slawdena voldoet vrij goed in de herfstteelt voor de verse markt.

Het is een late hybride met een gemiddelde hoeveelheid blad en een goede uniformiteit. De kolen zijn glad en hebben een ronde vorm. De pit is vrij lang en de vulling vrij goed. Slawdena lijkt gevoelig voor grijs en is zeer gevoelig voor trips en roodverkleuring in het handelskanaal.

-/N Tonino

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Tonino is beproevenwaardig in de bewaarteelt voor de verse markt.

Het is een late hybride met vrij veel blad en een voldoende tot vrij goede uniformiteit. Voor bewaring is het percentage niet-bewaarbare kool laag. Na bewaring is de opbrengst hoog evenals het percentage klasse I. De pelbaarheid is vrij goed. De kolen zijn glad en hebben een matige kleur en een hoogronde vorm. De pit is vrij lang en de vulling vrij goed, Tonino lijkt weinig gevoelig voor trips en is weinig gevoelig voor grijs en roodverkleuring in het handelskanaal.

## Rassen voor de lange bewaring

Bartolo

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Bartolo is een veel geteelde hybride die redelijk voldoet in de bewaarteelt.

Bartolo vormt veel blad en heeft een kool die vrij diep in het blad verscholen zit. Voor bewaring is de productie matig. Het bewaarverlies is middellaag en het percentage kwaliteit I na bewaring is hoog. De schoonbaarheid is matig. Na bewaring is de kleur vrij goed en de inwendige kwaliteit matig. De uniformiteit is redelijk. De kool is zeer gevoelig voor trips, *Mycosphaerella* en roodverkleuring in het handelskanaal. De kool is niet gevoelig voor inwendig zwart.

A Bingo

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Bingo is een hybride die goed voldoet in de bewaarteelt.

Bingo vormt vrij weinig blad en heeft een kool die vrij diep tot diep in het blad verscholen zit. Voor bewaring is de productie goed. Het bewaarverlies is vrij laag en het percentage klasse I na bewaring is hoog. De schoonbaarheid is vrij goed. Na bewaring is de kleur vrij goed en de inwendige kwaliteit matig. De uniformiteit is voldoende tot vrij goed. De kool lijkt gevoelig voor trips en *Mycosphaerella* en is weinig gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

O Galaxy

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Galaxy is een hybride die redelijk voldoet in de bewaarteelt.

Galaxy vormt veel tot zeer veel blad en heeft een kool die vrij diep tot diep in het

blad verscholen zit. Voor bewaring is de productie goed. Het bewaarverlies is middellaag en het percentage klasse I na bewaring is hoog tot zeer hoog. De schoonbaarheid is vrij goed tot goed. Na bewaring is de kleur matig, de uniformiteit voldoende en de inwendige kwaliteit zeer matig. Als dit ras vroeg wordt geplant en laat wordt geoogst, zal de inwendige kwaliteit wel iets beter worden. De kool is zeer weinig gevoelig voor trips, weinig vatbaar voor *Mycosphaerella* en weinig gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

#### **A Lennox**

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Lennox is een hybride die goed voldoet in de bewaarteelt.

Lennox vormt veel tot zeer veel blad en heeft een kool die diep in het blad verscholen zit. Voor bewaring is de productie vrij goed. Het bewaarverlies is middellaag en het percentage klasse I na bewaring hoog tot zeer hoog. De schoonbaarheid is voldoende tot vrij goed.

Na bewaring zijn de kleur en de uniformiteit voldoende tot vrij goed en is de inwendige kwaliteit voldoende.

De kool is vrij gevoelig voor trips, vrij vatbaar voor *Mycosphaerella* en gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

#### **N Lion**

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Lion is een hybride die goed voldoet in de bewaarteelt.

Lion vormt veel blad en heeft een kool die vrij diep in het blad verscholen zit. Voor bewaring is de productie goed. Het bewaarverlies is vrij laag en het percentage klasse I na bewaring is hoog tot zeer hoog.

De schoonbaarheid is voldoende tot vrij goed. Na bewaring is de kleur voldoende, de inwendige kwaliteit vrij goed tot goed en

de uniformiteit voldoende tot vrij goed.

De kool is vrij weinig vatbaar voor *Mycosphaerella* en vrij gevoelig voor roodverkleuring in het handelskanaal.

## **Rassen voor de productie van zuurkool**

#### **A Almanac**

Kw.r. 1991. K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Almanac voldoet goed in de teelt voor zuurkool. Het is een vroege tot zeer vroege hybride met middelmatig veel blad en een goede uniformiteit. De pit is kort terwijl de vulling en de structuur vrij goed zijn.

De productie is goed, het drogestofgehalte laag, het nitraatgehalte zeer hoog en het vitamine C-gehalte middelmatig hoog.

Almanac is weinig tot zeer weinig vatbaar voor *Mycosphaerella* en vrij vatbaar voor valse meeldauw.

#### **A Atria**

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Atria voldoet goed in de teelt voor zuurkool. Het is een vrij late hybride met veel tot zeer veel blad en een vrij goede uniformiteit. De pit is middelmatig lang; de vulling en de structuur zijn voldoende tot vrij goed. De productie is goed. Het drogestofgehalte is hoog evenals het vitamine C-gehalte; het nitraatgehalte is daarentegen laag.

Atria is weinig vatbaar voor *Mycosphaerella* en weinig tot zeer weinig vatbaar voor valse meeldauw.

#### **A Carlton**

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Carlton voldoet goed in de teelt voor zuurkool.

Het is een vrij vroege hybride met veel tot zeer veel blad en een vrij goede tot goede uniformiteit. De pit is zeer kort en de vulling en de structuur zijn vrij goed tot goed. De productie is goed tot zeer goed en het drogestofgehalte vrij hoog. Het nitraatgehalte en vitamine C-gehalte zijn hoog. Carlton is zeer weinig vatbaar voor Mycosphaerella en weinig vatbaar voor valse meeldauw.

**N Cecile**

Kwr. 1992. K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Cecile is beproevenswaardig in de teelt voor zuurkool. Het is een vrij vroege hybride met veel tot zeer veel omblad en een vrij goede uniformiteit. De pit is zeer kort, de vulling vrij goed en de structuur voldoende. Cecile heeft een gemiddelde drogestofgehalte en een vrij hoog nitraatgehalte.

**B Erdeno**

K: S&G Seeds B.V., Enkhuizen

Erdeno voldoet vrij goed in de teelt voor zuurkool.

Het is een late hybride met veel blad en een voldoende tot vrij goede uniformiteit. De pit is kort, de vulling voldoende tot vrij goed en de structuur matig tot voldoende. De productie is goed tot zeer goed en het drogestofgehalte is hoog tot zeer hoog. Het nitraatgehalte is vrij laag en het vitamine C-gehalte zeer hoog. Erdeno is zeer weinig vatbaar voor Mycosphaerella en valse meeldauw. Erdeno kan op het veld roodverkleuren.

**B Histona**

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Histona voldoet vrij goed in de teelt voor zuurkool, maar is alleen van belang voor de vroege productie van zuurkool (oogst eind juli - begin augustus).

Histona is een zeer vroege hybride met vrij weinig blad en een voldoende uniformiteit. De pit is kort terwijl de vulling en structuur matig tot voldoende zijn. De productie is zeer slecht en het drogestofgehalte vrij laag tot laag. Het nitraatgehalte is zeer hoog terwijl het vitamine C-gehalte middelmatig hoog is. Histona is weinig tot zeer weinig vatbaar voor Mycosphaerella en vatbaar voor valse meeldauw.

**N Masada**

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Masada is beproevenwaardig in de teelt voor zuurkool.

Het is een zeer late hybride met vrij veel blad en een goede uniformiteit. De pit is middelkort, terwijl de vulling en structuur vrij goed zijn. De productie is matig en het drogestofgehalte hoog.

Het nitraatgehalte is laag en het vitamine C-gehalte zeer hoog.

**B Krautkaiser**

Kwr. 1987. K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Krautkaiser voldoet vrij goed in de teelt voor zuurkool. Het is een middelvroeg tot vrij vroeg hybride met veel blad en een vrij goede uniformiteit. De pit is middelkort tot vrij kort, de vulling vrij goed en de structuur vrij goed tot goed. Krautkaiser heeft een matige sluiting. De productie is goed tot zeer goed en het drogestofgehalte vrij laag. Het nitraatgehalte is middellaag, terwijl het vitamine C-gehalte vrij hoog is. Krautkaiser is weinig tot zeer weinig vatbaar voor Mycosphaerella en vrij weinig vatbaar voor valse meeldauw.

**A Ramco**

K: S&G Seeds B.V., Enkhuizen

Ramco voldoet goed in de teelt voor zuur-

kool.

Het is een vrij vroeg hybride met veel blad en een voldoende uniformiteit. De pit is middelmatig lang, de vulling voldoende tot vrij goed en de structuur voldoende. De productie is zeer goed, het drogestofgehalte vrij laag. Het nitraatgehalte is middelmatig laag en het vitamine C-gehalte hoog. Ramco is weinig vatbaar voor Mycosphaerella en weinig tot zeer weinig vatbaar voor valse meeldauw.

A Rinda

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Rinda voldoet goed in de teelt voor zuurkool.

Het is een vroege tot zeer vroege hybride met vrij veel blad en een vrij goede tot goede uniformiteit. De pit is middelkort tot vrij kort en de vulling vrij goed. Het drogestofgehalte is laag, het nitraatgehalte hoog en het vitamine C-gehalte vrij hoog. Dit ras is weinig vatbaar voor Mycosphaerella en vrij vatbaar voor valse meeldauw.

A Strukton

K: Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Strukton voldoet goed in de teelt voor zuurkool. Het is een zeer late hybride met vrij

veel blad en een goede uniformiteit. De pit is middelkort en de vulling en de structuur zijn vrij goed. De productie is vrij goed en het drogestofgehalte hoog. Het nitraatgehalte zeer laag en het vitamine C-gehalte zeer hoog. Strukton is vrij weinig vatbaar voor Mycosphaerella en weinig vatbaar voor valse meeldauw.

N Transam

K: Bejo Zaden B.V., Warmenhuizen

Transam is beproevenswaardig in de teelt voor zuurkool.

Het is een zeer late hybride met veel blad en een zeer goede uniformiteit. De groeiduur wisselt sterk per proef. De pit is middelkort, terwijl de vulling en structuur vrij goed zijn. De productie is redelijk en het drogestofgehalte hoog. Het nitraatgehalte is laag en het vitamine C-gehalte hoog.

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor rassenkeuze gelden op het moment van samenstelling (1989-1995). Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg dus ook de meest recente versie van de rassenlijst voor Vollegrondsgroenten.

---

# ZAAIEN, TEELTWIJZE, PLANTEN EN TEELT-PLANNING

---

## Inleiding

Bij de teelt van rode kool, savooiekool, spitskool en witte kool is het belangrijk dat een zo hoog mogelijk oogstpercentage van een uitstekende kwaliteit wordt behaald. Om dit te kunnen bereiken, moeten zaaitijd, teeltwijze, planttijdstip en oogsttijdstip goed op elkaar zijn afgestemd. Door een goede planning van de teelt voor de verse markt, de industrie alsmede voor de lange bewaring kan in principe bereikt worden dat van april tot en met december, afhankelijk van koolsoort, wordt geoogst. Uiteraard spelen weersomstandigheden bij laat oogsten een belangrijke rol om kool van een goede kwaliteit te kunnen oogsten. Dit speelt zeker een grote rol als het geoogste product voor een langere periode bewaard moet worden. Achtereenvolgens zullen de verschillende aspecten van de teelt worden besproken.

## Zaad

De variatie in het duizendkorrelgewicht is afhankelijk van kooltype, ras en oogstjaar. Bij rode kool en savooiekool ligt het duizendkorrelgewicht tussen de 2 en 5 gram. Het zaad van witte kool is gemiddeld iets zwaarder. Het duizendkorrelgewicht daarvan varieert van 2 tot 6 gram. Eén gram bevat ongeveer 200-350 zaden. Het zaad blijft vier tot vijf jaar goed kiemkrachtig, mits het droog en koel wordt bewaard. Het handelszaad moet in Nederland een minimale kiemkracht van 70% hebben. Deze kiemkracht wordt in het laboratorium na vijf, ze-

ven, tien en soms 14 dagen op papier bepaald, bij kieming bij een wisselende temperatuur per etmaal van 14 uur bij 20°C (donker) en 10 uur bij 30°C (licht). De kiemsnelheid wordt na de eerste telling van vijf dagen bepaald. Het meeste handelszaad bestaat uit zogenaamd normaal zaad. De verkoop van zaden vindt plaats naar aantal zaden, minimaal 1000 zaden, dus niet meer per gewicht. Voor alle rassen is ook precisiezaad beschikbaar. Dit zaad is gefractioneerd op 0,25 mm en heeft een hoge kiemkracht (hoger dan 90%). De meest voorkomende zaadfracties zijn 1,75-2,00 mm met ongeveer 320 zaden per gram en 2,00-2,25 mm met ongeveer 230 zaden per gram.

Om de zaadkwaliteit te verbeteren en het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen op het veld terug te brengen, vindt het zogenaamde 'coaten' plaats. Door middel van een dunne coating worden gewasbeschermingsmiddelen aan het zaad gehecht. Behalve fungiciden wordt er ook insecticide aan het zaad toegevoegd.

## Zaaien

Bij het zaaien van de diverse koolsoorten kunnen vier situaties onderscheiden worden:

- Ter plaatse zaaien op het productieveld;
- Zaaien op zaabed of in kiembakjes (minitrays) en later verspenen in perspotten voor uitplanten op het productieveld;
- Zaaien op zaabed voor opkweek van losse planten, bestemd voor uitplanten op het productieveld;
- Zaaien op perspotten of opkweekbladen



(trays) voor de opkweek van kluitplanten voor uitplanten op het productieveld.

## Ter plaatse zaaien

Het ter plaatse zaaien vindt hoofdzakelijk bij rode kool en witte kool plaats. Hiervoor worden alleen de bewaar- en herfststrassen gebruikt. Een groeistagnatie door het verplanten wordt hierbij voorkomen. Vanwege de onzekerheid van opkomst, de noodzakelijke onkruidbestrijding en de eventuele problemen met aaltjes wordt het ter plaatse zaaien nauwelijks meer toegepast. Een ander nadeel kan zijn dat gedund moet worden in te veel opgekomen planten. Door het gebruik van precisiezaad kan het dunnen minder worden. Precisiezaad is aanzienlijk duurder. De kiemkracht van het zaad dient bij voorkeur minimaal 90% te zijn.

De vroegheid van het ter plaatse zaaien wordt begrensd door het zaaiklaar kunnen maken van de grond en door de bodemtemperatuur. Te vroeg zaaien geeft een slechte opkomst en laat zaaien verkort het groeiseizoen, waardoor de maximaal mogelijke opbrengst niet gehaald wordt. Als ter plaatse gezaaid wordt, moet dit bij voorkeur begin april gebeuren. Bij 2°C komt het kiemproces (langzaam) op gang.

Van zaaien tot opkomst moet het zaad een bepaalde warmtesom verkrijgen. Voor rode en witte kool is dit 104 warmte-eenheden. De warmtesom is het aantal dagen vermenigvuldigd met het aantal graden boven de minimum-kiemtemperatuur. Als bijvoorbeeld de bodemtemperatuur constant 5°C bedraagt, dan duurt het bij rode kool  $104/(5-2) = 34$  dagen van zaaien tot opkomst. Bij een constante bodemtemperatuur van 12°C bedraagt de opkomsttijd  $104/(12-2) = 10$  dagen. Een goede bodemtemperatuur is dus erg belangrijk voor een goede en vlotte kieming van het zaad. Voor het zaaien

wordt bij voorkeur een precisiezaaimachine gebruikt. Bij het zaaien op eindafstand moeten rond de gewenste plantplaats twee tot drie zaden gezaaid worden.

## Zaaien op zaaibed of in kiembakjes (minitrays voor verspenen in perspotten)

Om jonge plantjes later in perspotten (weeuwen- en vrijsterteelt) te kunnen verspenen voor verdere opkweek kan hiervoor op het zaaibed gezaaid worden in een kas of onder plat glas. Het kan gewenst zijn de grond reeds een paar weken vóór het zaaien klaar te maken. Voor een goed zaaibed geldt ook dat de grond luchtig, los en niet te nat moet zijn. Wanneer de grond niet in goede conditie is, kan mengen met pot- of tuingrond een oplossing zijn.

Bij het klaarmaken van het zaaibed wordt 3 tot 5 kg NPK (12:10:18) per are gegeven en door de grond gewerkt. Het zaaien kan breedwerpig gebeuren, maar zaaien met een hand-precisiezaaimachine heeft de voorkeur. De hoeveelheid zaad per m<sup>2</sup> zaaibed is afhankelijk van de kiemkracht en het gewicht van het zaad; er wordt uitgegaan van 800 tot 900 zaden per m<sup>2</sup>. Dit komt ongeveer overeen met 3 gram zaad. Bij machinale zaai kan met iets minder zaad worden volstaan. Als de omstandigheden goed zijn, kunnen 500-600 verspeenbare plantjes per m<sup>2</sup> worden geplukt.

Een andere mogelijkheid voor de opkweek van planten voor de weeuwen- en vrijsterteelt is het zaaien in kiembakjes (minitrays): een opkweekplaat van 30 bij 50 cm met daarin 390 celletjes. Het voordeel van dit systeem is dat het jonge plantje gemakkelijk uit de tray kan worden gehaald en weggezet kan worden in de perspot. Er treedt helemaal geen groeistoornis op waardoor een zwaardere plant kan uitgroeien.

## Zaaien op zaaibed voor losse planten

Het zaaien voor losse planten en opkweek gebeurt onder staand glas of plat glas en in de vollegrond wel of niet onder afdek materiaal. Hiervoor kan zowel geperforeerde folie als agryl-doek worden gebruikt. De geperforeerde folie kan tot één week voor de opkluk van de planten blijven liggen. Daarna wordt de folie eraf gehaald om de planten te laten afharden. Een bedekking met folie geeft een gemiddelde vervroeging van 10 tot 14 dagen ten opzichte van niet afgedekt. Uit onderzoek bleek de bedekking met agryl P17 een lagere en latere opkomst te geven dan met geperforeerde folie. Hierbij waren de planten onder agryl P17 ook lichter in gewicht. Voor de opkomst van precisiezaad bij een opkweek voor losse planten worden de volgende richtlijnen gegeven (tabel 41).

**Tabel 41.** Opkomst bij de opkweek van precisie-koolzaad als losse plant.

opkweekwijze	opkomstpercentage
onder staand glas	70%
onder plat glas	60%
onder afdek materiaal	60%
vollegrond	50%

Het zaaibed moet fijn, vlak en gesloten liggen. Ook hier kan het gewenst zijn het zaaibed een paar weken vóór het zaaien reeds klaar te maken. Het zaaibed aanmengen met pot- of tuingrond is aan te bevelen. Het zaaien kan breedwerpig gebeuren, maar precisiezaai op rijen heeft de voorkeur. De planten staan dan beter verdeeld, groeien uniformer op en het selecteren en plukken gaat gemakkelijker. De afstand tussen de rijen kan variëren van acht tot tien cm, bij een afstand in de rij van twee tot drie cm. De zaaidiepte moet ongeveer 1-1,5 cm bedragen. De opkomst kan bevorderd worden door twee tot drie keer licht te beregenen. De hoeveelheid zaad per m<sup>2</sup> zaaibed is afhankelijk van de kiemkracht en het gewicht van het zaad. Bij precisiezaai wordt naar 500-600 zaden per m<sup>2</sup> gestreefd, wat overeenkomt met ongeveer 2 gram zaad per m<sup>2</sup>. Als de omstandigheden goed zijn kunnen 250-300 stevige, pootbare planten per m<sup>2</sup> worden geplukt.

De opkweek van planten voor de winterteelt geschiedt bij een lagere standdichtheid op het zaaibed. Deze planten mogen zwaarder uitgroeien voor het uitplanten. Hier wordt gestreefd naar 250 tot 300 zaden per m<sup>2</sup>, wat overeenkomt met ongeveer 1 tot 1,5 gram zaad per m<sup>2</sup>. Het aantal pootbare planten onder goede omstandigheden ligt bij 120-150 planten per m<sup>2</sup>. Plantbedden met hogere plantdichtheden dan hier is aangegeven, leveren te veel kleine planten.

**Tabel 42.** Aantallen te zaaien zaden en grammen zaad voor zaai op zaaibed en pootbare planten voor diverse teelten.

teeltwijze	zaden per m <sup>2</sup>	grammen <sup>1)</sup> zaad per m <sup>2</sup>	pootbare planten per m <sup>2</sup>
weeuwen (voor verspenen)	800-900	3,0	500-600
voorjaarsteelt	700-750	2,5	300-350
zomer- en herfstteelt	500-600	2,0	250-300
overwinteringsteelt	350-400	1,5	175-200

1) Uitgaande van een duizendkorrelgewicht van 3,5 gram.

Afhankelijk van de teeltperiode waarvoor wordt opgekweekt, kan een advies met betrekking tot plantdichtheid worden opgesteld (tabel 42).

## Zaaien op perspotten of opkweekbladen

Bij de opkweek in perspotten wordt in toenemende mate rechtstreeks op de pot gezaaid. Meestal wordt het in één werkwijze gedaan met het maken van de perspotten. Bij een goede zaadpartij is één zaadje per potje voldoende. Loze potjes worden bij deze wijze van opkweek geaccepteerd. Bij zwakkere zaadpartijen worden twee zaad-

jes per potje gezaaid. Te veel opgekomen plantjes worden later verwijderd. Bij het zaaien worden de zaden in het midden van ondiepe holtes gelegd en daarna afgedekt met vermiculite, rivierzand of gezeefde potgrond. Voor het maken van de perspotten is een luchtige potgrond nodig met een pH-KCl van minstens 6. Meststoffen als fosfaat en kali kunnen voor het persen door de potgrond worden gemengd. De stikstof moet worden gegeven naar behoefte en kan het beste worden gedoseerd via beregening met de regenleiding.

Bij zaai in opkweekbladen (trays) voor kluitplanten door professionele plantenkwekers, wordt het zaaien in een gedeeltelijk of compleet geautomatiseerde werkwijze gedaan,

Tabel 43. Overzicht van kluitplantsystemen geschikt voor sluitkool.

Speedy	Super-seedling	Speedzel	West Plant	Beematic
grond	grond	grond	grond	grond
los gestort	geperst	los gestort	los gestort	geperst
<i>vorm en afmeting (hoogte x grootste breedte) en inhoud van de kluit</i>				
conisch 4 x 2,4 cm 16 cm <sup>3</sup> (polyethyleen tray)	cylindrisch 4 x 2 cm, c. 13 cm <sup>3</sup>	vierkant, taps toelopend, 3,8 x 2,8 cm, c. 20 cm <sup>3</sup>	vierhoekig, taps toelopend, 4 x 3,2 cm, c. 20 cm <sup>3</sup>	conisch 5 x 2,9 cm, volume van een grondplug in de 315 tray is circa 21 cm <sup>3</sup> , het totale celvolume is circa 30 cm <sup>3</sup>
4 x 2,5 cm, c. 14 cm <sup>3</sup> (polyethyleen tray)				
<i>opkweek, type tray, aantal planten per m<sup>2</sup></i>				
op de tray twee typen trays: 'Grow' tray polyethyleen, 60 x 40 cm, 216 planten/ tray, 900 planten/m <sup>2</sup> polystyreen tray, c. 60 x 40 cm, 204 planten/tray, 850 planten/m <sup>2</sup>	op de tray polystyreen 60x40 cm, 240 planten/ tray, 1000 planten/m <sup>2</sup>	op de tray 'Hassy' of 'Quick' tray, polyethyleen 60 x 40 cm, 228 planten/tray, 950 planten/m <sup>2</sup>	op de tray polyethyleen tray, 40 x 40 cm, 144 planten/tray, 900 planten/m <sup>2</sup>	op de tray polystyreen 61 x 44 cm 315 planten/tray, 1200 planten/m <sup>2</sup>

\* In geperste vorm is de pot qua afmeting en inhoud kleiner.

gelijktijdig met het vullen van de opkweekbladen met potgrond. Na het zaaien van de trays worden deze in een kiemruimte gezet waar zij meestal gedurende tweemaal 24 uur bij 20°C staan. Na kieming van de zaden gaan de trays naar de opkweekruimte voor verdere opkweek van de planten tot aan de aflevering.

Voor opkweek van kluitplanten is het noodzakelijk precisiezaad te gebruiken, omdat het belangrijk is dat er zo min mogelijk potjes zijn zonder planten.

## Plantmateriaal

In het verleden werd uitsluitend gebruik gemaakt van, meestal zelf opgekweekte, losse planten als plantmateriaal voor het

productieveld. De laatste jaren neemt het gebruik van door professionele plantenkwekers opgekweekte kluitplanten steeds meer toe. Een aantal systemen is gekoppeld aan bepaalde plantenkwekers. Deze systemen kunnen alleen bij de betreffende kwekers worden betrokken. Daarnaast zijn er ook opkweekplaten (trays) in de handel waarmee de teler zelf het vullen, zaaien en opkweken, met de daarbij behorende apparatuur, kan uitvoeren.

In tabel 43 wordt een overzicht gegeven van voor sluitkool bruikbare kluitplantsystemen. Uit vergelijkingen tussen verschillende kluitplantsystemen zijn tot nu toe geen opvallende verschillen naar voren gekomen. Zowel uit onderzoek als in de praktijk is gebleken dat kluitplanten tot dezelfde prestaties in staat zijn als de losse planten.

---

# TEELTWIJZE

---

## Inleiding

Behalve de al genoemde varianten qua zaaien en opkweekmethode kent iedere teeltwijze zijn specifieke opkweek-kenmerken. Dit heeft betrekking op de plaats van opkweek, het wel of niet verwarmd zijn en de duur van de opkweek. Alle systemen hebben gemeen dat de planten aan het eind van de opkweek nog jeugdig en onderling van gelijke conditie moeten zijn. De volgende punten zijn daarvoor belangrijk. De opkweekgrond moet homogeen van samenstelling zijn, ook wat voeding betreft. De zaaidatum alsmede de wijze van opkweken moet goed afgestemd zijn op de plantdatum. Na zaaien moet de kieming vlot en gelijkmatig kunnen verlopen. Daarbij heeft een gelijkmatige afstand tussen de planten een duidelijke voorkeur. De beregening alsmede de eventuele voeding via de regenleiding moet gelijkmatig over de planten kunnen worden verdeeld. Er worden bij de verschillende koolsoorten diverse teeltwijzen onderscheiden: weeuwenteelt, vrijsterteelt of vroege teelt, zomer- en herfstteelt, nateelt alsmede bewaarteelt en overwinteringsteelt. In tabel 44 wordt een overzicht gegeven van voor de verschillende koolsoorten gebruikte teeltwijzen.

## Weeuwenteelt

De weeuwenteelt is de eerste aanplant in het voorjaar. Een primeurteelt van spitskool of vroege rode kool start met de opkweek van weeuwenplanten. De opkweek is niet eenvoudig en bovendien vrij kostbaar. Voor een weeuwenteelt wordt in de maanden

oktober, november gezaaid, waardoor een langdurige en zorgvragende opkweek vereist is. Het is noodzakelijk om de planten gezond en stevig de winterperiode door te laten komen. Er zijn twee methoden om de weeuwenplant op te kweken. Er kan gezaaid worden in kiembakjes (minitrays). Voor een vlotte kieming van de zaden is een temperatuur tussen 16 en 20°C nodig. Na opkomst kan men de temperatuur overdag laten dalen tot 12 à 15°C terwijl het 's nachts nog enkele graden lager mag zijn. Direct na opkomst is het gewenst om ruim te luchten en weinig of niet te beregenen. Hiermee worden te veel rekken van de planten, zwartbenigheid, smeul en valse meeldauw zoveel mogelijk voorkomen. De jonge kiemplantjes kunnen na ongeveer 14 dagen worden verspeend in 8 cm perspotten. De verdere opkweek kan zowel onder plat glas als onder staand glas worden uitgevoerd. De opkweek onder staand glas heeft de voorkeur, omdat tijdens vorst de planten beter beschermd kunnen worden. Zolang het niet vriest dag en nacht luchten. Bij strenge vorst de planten afdekken. Onder staand glas is plastic meestal voldoende. Ook bestaat de mogelijkheid om iets bij te verwarmen. Bij plat glas wordt bij vorst afgedekt met dubbel glas of rietmatten. Het afdekken met dubbel glas schijnt effectiever te zijn dan afdekken met rietmatten. Bij een langdurige vorstperiode overdag het dek verwijderen om te voorkomen dat de planten te weinig licht krijgen. In het voorjaar is het belangrijk veel te luchten en zo weinig mogelijk water te geven om te voorkomen dat de planten te snel doorgroeien. Bij platglas, glas eraf halen, bij staand glas zijluchting toepassen. Hierdoor wordt een goed afgeharde plant verkregen, die zo vroeg mogelijk kan worden uitgeplant. Kort vóór

**Tabel 44.** Teelt- en zaaikalender voor sluitkool.

koolsoort	teeltwijze	zaaitijd	planttijd	plantafstanden	bijzonderheden
rode kool	kilo-kool	jan - e.mei	april - b.juli	50x40(50) 50x50	zaaien verwarmde kas verspenen in 8 cm perspot
(verse markt)	(zomer-vroeg zomer-laait) bewaar	h.mrt	h.mei	75x50 50x50	bij later gezaaide kluitplant of losse plant opkweek onder glas of folie als kluitplant of losse plant
(industrie)	herfst	b.mrt - h.mrt	h.mei	75x50	opkweek onder glas of folie als kluitplant of losse plant
savooiekool	zomer	h.febr - e.mrt	h.apr - h.mei	50x50	opkweek onder glas of folie als kluitplant of losse plant
	herfst	b.mei - b.juni	e.juni - h.juli	50x50	opkweek vollegrond of onder glas als losse plant of kluitplant
	winter	e.apr - b.mei	h.juni - h.juli	50x60	opkweek vollegrond of onder glas als losse plant of kluitplant
spitskool	vroege teelt (weeuwen)	okt - nov	h.mrt - h.apr	50x40	zaaien verwarmde kas, verspenen in 8 cm perspot
	vrijsters	h.febr - h.mart	h.apr - e.apr	50x40	zaaien verwarmde kas verspenen in 8 cm perspot of als kluitplant
	zomer	h.mrt - b.juni	e.apr - b.juli	50x40	opkweek vollegrond of onder glas als losse plant of kluitplant en in perspot (4 cm)
	herfst	b.juni - b.juli	b.juli - b.aug	50x50	opkweek vollegrond of onder glas als losse plant kluitplant en in perspot (4 cm)
	overwintering	h.aug - e.aug	e.sept - b.okt	50x40	opkweek vollegrond of onder glas als losse plant of kluitplant en in perspot (4 cm)
witte kool (verse markt)	zomer-vroeg	h.febr.	b.apr	50x50	opkweek licht verwarmd glas als kluitplant of perspot (8 cm)
	zomer-laait	e.febr - b.mrt	h.apr - e.apr	75x50 50x50	idem
	herfst	h.mrt	mei - b.juni	75x50 50x50	opkweek onder glas of folie als losse plant of kluitplant
	bewaar	mrt	mei - b.juni	75x50 50x50	idem
	kilo-kool	h.mrt - h.mei	e.apr - e.juni	50x25 50x35	idem
witte kool (zuurkool)	zomer	b.mrt	e.apr - b.mei	75x50	idem
	herfst-vroeg	mrt	b.mei - h.mei	75x55	idem
	herfst-laait	mrt	b.mei - h.mei	75x55	idem

het uitplanten flink water geven met daarin eventueel wat opgeloste stikstof. Als uitplanten op het productieveld niet mogelijk is door natte omstandigheden en de planten voldoende groot zijn, worden ze op een beschutte plaats buiten gezet. Omdat de teelt erop gericht is zo vroeg mogelijk te kunnen beginnen met de oogst (primeurteelt) moeten hiervoor rassen worden gebruikt met een korte groeiduur. Afhankelijk van de opkweekmethoden zijn weeuwenplanten plantklaar tussen half maart en half april.

## Vervroeging

Het vervroegen of spreiden van de oogst van weeuwenteelt zijn twee aspecten die ervoor pleiten om een primeurteelt van spitskool of rode kool af te dekken. Andere overwegingen om dit te doen zijn de planten te beschermen tegen slechte weersomstandigheden (vorst, hagel en wind) of het tegengaan van wildschade. Er kunnen ook argumenten zijn om de vroege teelt (vrijsters) af te dekken waarmee bescherming van het gewas of spreiding van de oogst wordt bewerkstelligd.

Om te komen tot een zo vroeg mogelijke aanvoer moet voor een vroeg ras gekozen worden met weinig groeidagen. Afdekken met geperforeerde folie zorgde, voor een

vervroeging van vijf tot zeven dagen. Bij de eerste koolvorming moet de folie verwijderd worden. Uit proeven is gebleken dat een vervroeging van circa negen dagen optrad, zowel onder folie als agryl.

De opbrengst van veldjes bedekt met agryl was iets hoger dan die van veldjes bedekt met folie.

## Materiaal

De keuze in afdekmaterialen is groot. Behalve polypropyleendoeken als Agryl P17 (17 g/m<sup>2</sup>) en Lutrasil en de plasticfolies is er ook nieuw materiaal, een soort net, op de markt onder de merknamen Micronet en Mikroclima. Deze netten zijn aanmerkelijk steviger dan bijvoorbeeld vliesdoek of folies. Daar staat tegenover dat deze duurder zijn. In tabel 45 is een overzicht gegeven van de verschillende materialen en hun eigenschappen.

Aan welk doek de voorkeur moet worden gegeven, hangt af van het doel waarvoor het gewas wordt afgedekt. Als vervroeging hoog scoort, lijkt de keus uit één van de vliesdoeken verstandig. Bij het afdekken van een overwinteringsteelt spitskool kan het verstandiger zijn dikker vliesdoek te gebruiken, namelijk P30 en P 50 (30 g/m<sup>2</sup> en 50 g/m<sup>2</sup>) om extra bescherming te krijgen tegen de vorst.

Tabel 45. Overzicht afdek materiaal bij spitskool.

type afdek materiaal	werking	gewicht per m <sup>2</sup> in g	aantal jaren te gebruiken
Agryl P17	warmte-effect	17	2
Agryl P30	warmte-effect	30	2
Agryl P50	warmte effect	50	2
Lutrasil	warmte-effect	17	2
Covertan 17	warmte-effect	17	2
Lanet teeltgaas	insecten en warmte-effect	56	>5
Mikroclima	warmte-effect	52	>5
Micronet	warmte-effect	45	>5
geperforeerde folie	warmte-effect	56	2

## Vrijsterteelt

Voor een vroege teelt van spitskool, rode kool of witte kool kan de zogenaamde vrijsterplant worden gebruikt. Er wordt gezaaid vanaf half januari tot half februari. De opkweek vindt plaats onder staand glas waarbij verwarming aanwezig is. Het is gewenst om te zaaien bij een temperatuur van 15°C op een zaaibed of in kiembakjes (mini-tray). Na opkomst kan de temperatuur terug naar 10 à 12°C. Zodra de eerste blaadjes verschijnen, kan verspeend worden in perspotten van 8 cm. Direct na het verspenen is het goed om de temperatuur even op te voeren tot 15°C om een snelle hergroei te bewerkstelligen. Daarna de temperatuur laten dalen tot 10°C en 's nachts zelfs nog lager tot ongeveer 5°C. Het is ook mogelijk rechtstreeks twee zaden op een perspot te zaaien. Na enige tijd wordt dan het minst goede plantje weggehaald.

Voor het uitplanten de planten goed laten afharden door ze enkele dagen buiten te plaatsen. Vrijsterplanten zijn in de tweede helft van april plantklaar. Bij de vrijsterteelt lijkt de belangstelling voor opkweek in trays met 96 cellen per tray toe te nemen. Als niet op het productieveld kan worden uitgeplant, kunnen de in trays opgekweekte planten gemakkelijker buiten worden gezet. Een nevenvoordeel is dat de grond in de celletjes van de trays losser is, waardoor de plant gemakkelijker weggroeit.

## Zomer-, herfst-, industrie- en bewaarteelt

Vanaf eind februari tot begin juli vindt de opkweek plaats voor de zomer-, herfst- en bewaarteelt. Voor deze teelten worden in de praktijk, naast de meestal zelf opgekweekte

losse planten, steeds meer door professionele plantenkwekers opgekweekte kluitplanten gebruikt.

De vroegst gezaaide planten kunnen ongeveer zes weken na zaaien worden uitgeplant, maar al spoedig kunnen de vanaf begin april gezaaide planten vier tot vijf weken na zaaien worden uitgeplant. Het is in de zomer ook noodzakelijk een goed afgeharde plant op te kweken.

## Kilo-kool

De vraag naar kleinere rode- en witte kool neemt de laatste jaren steeds meer toe. Hiervoor zijn hybride rassen beschikbaar die dicht kunnen worden geplant zonder dat kwaliteit en opbrengst nadelig worden beïnvloed. Om bij een hoge plantdichtheid elke koolplant volledig tot ontwikkeling te laten komen, moet het plantmateriaal van goede kwaliteit zijn en gelijk van grootte bij het uitplanten. Wanneer er wat de lengte van de planten betreft grote verschillen zijn, gaan de grotere de kleinere overheersen. Hetzelfde zal ontstaan bij onregelmatige weggroei door een onregelmatige watergift na planten.

## Nateelt

Vanuit de praktijk neemt de belangstelling voor een nateelt met rode kool toe. Ook savooiekool en spitskool kunnen als nateelt worden geteeld. Omdat het groeiseizoen kort is, zijn alleen die rassen geschikt die snel een kool vormen (vroege rassen). Daarnaast zal de inwendige kwaliteit echter vrij goed moeten zijn, omdat in de oogstperiode van de nateelt ook een kwalitatief goed product beschikbaar is, uit een vroeg geplante herfstteelt.

## Overwinteringsteelt

De winterteelt van spitskool kan een alter-



natief zijn om in dezelfde periode te oogsten als die welke voor een weeuwenteelt geldt. Het is echter een teelt met risico's. De opbrengst kan laag uitvallen door uitvriezen, schot en wildschade. Zodra de eerste kolen oogstbaar zijn, wordt het gewas doorge oogst om zoveel mogelijk te kunnen profiteren van primeurprijzen. De zaaitijd ligt rond half augustus terwijl eind september/begin oktober wordt geplant. De opkweek vindt plaats op het zaaibed in de vollegrond als losse plant of op trays als kluitplant.

## Uitplanten

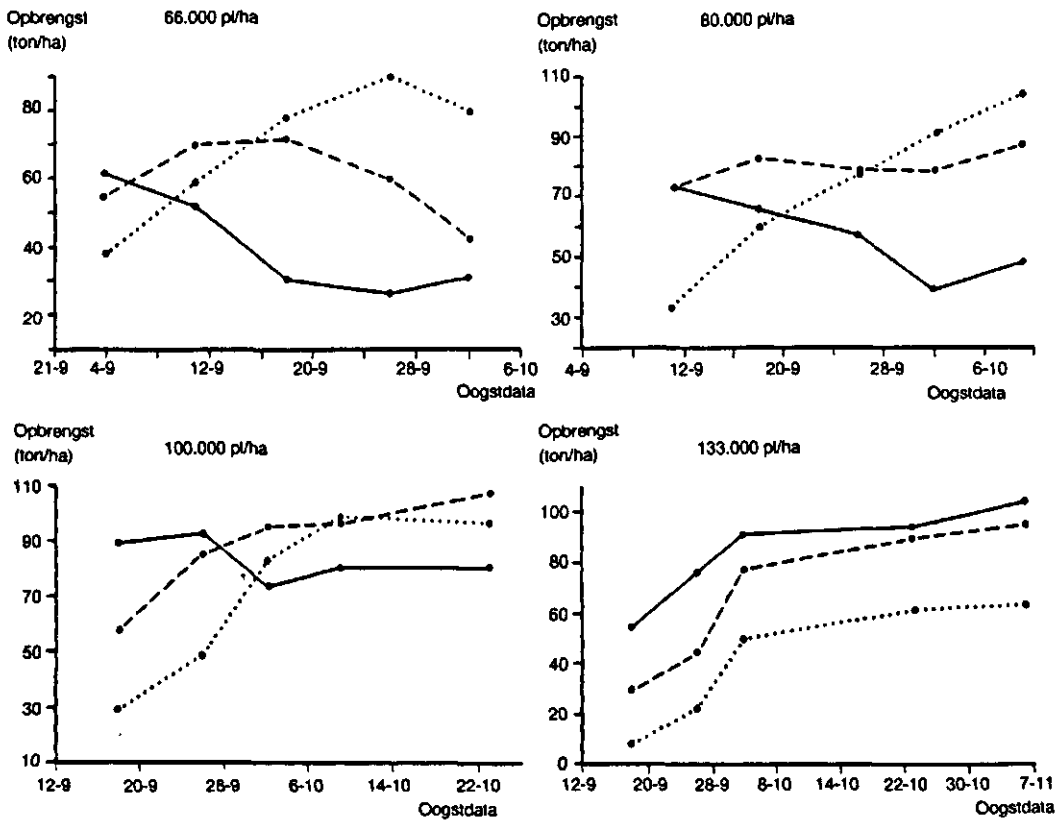
Het uitplanten van de perspotten voor de vroege teelt gebeurt in hoofdzaak met de hand. Latere plantingen in het voorjaar met perspotten worden ook wel uitgevoerd met een aangepaste Accord- of de Perdu-plantmachine. De vereiste plantdiepte voor sluitkool kan bij de laatstgenoemde machine problemen opleveren. Voor het uitplanten dient de plant voldoende afgehard te zijn en moet de perspot goed nat gemaakt worden. Belangrijk is tevens dat de perspot voldoende diep wordt weggezet. Bij te oppervlakkig uitplanten droogt de kluit uit en kan de wind gemakkelijk vat krijgen op de plant, waardoor 'afdraaiers' ontstaan.

Het verdient aanbeveling om bij droogte de perspotplanten na het planten te beregenen. Bij losse planten op plantbanen in de kas, onder plat glas of in de vollegrond twee dagen voor het opplukken van de planten het plantenbed goed natmaken. Dit kan eventueel de volgende dag worden herhaald. Hierdoor gaat het opplukken gemakkelijker en blijft er wat grond aan de wortels hangen, waardoor de wortels minder beschadigen. Tijdens het opplukken van de planten worden kleine en afwijkende planten uitgeselecteerd. De goede planten wor-

den in bosjes van 50 of 100 stuks in bakken of kisten gelegd en afgedekt met natte jute zakken. Als niet direct geplant kan worden, is het raadzaam de planten in een koelcel te plaatsen (+ 1°C). De planten kunnen zo minimaal drie weken bewaard worden. Het uitplanten van de losse planten op het productieveld vindt, vooral bij warm weer, bij voorkeur plaats aan het einde van de dag. Na het uitplanten is een berekening van 8 à 10 mm aan te bevelen voor een vlotte aanslag. Bij gebruik van kluitplanten, die doorgaans kleiner en jonger zijn dan losse planten, is ook stevig, afgehard plantmateriaal een vereiste. In principe kunnen kluitplanten op dezelfde manier geplant worden als losse planten. De instelling van de plantmachine moet nauwkeuriger gebeuren. Het kluitje of potje mag niet zichtbaar blijven, terwijl ook niet te diep mag worden geplant. De beschikbare plantmachines worden in het hoofdstuk 'Plantmachines' besproken.

## Plantafstand

De plantafstand is afhankelijk van teeltwijze, ras, grondsoort en bestemming van het product. In tabel 44 zijn de meest toegepaste plantafstanden per teeltwijze weergegeven. De rijenafstand wordt in belangrijke mate bepaald door de standaardisatie van de mechanisatie en ligt daarom meestal op 50 en 75 cm. Een variatie in het aantal planten per hectare kan alleen verkregen worden door variatie in afstand in de rij. Bij de teelt van rode en witte kool wordt uitgegaan van rijenafstanden van 75 en 50 cm. Als afstand in de rij wordt 25, 35 en 50 cm aangehouden. Bij de teelt voor afzet voor de industrie wordt in het algemeen uitgegaan van een rijenafstand van 75 cm, terwijl in de rij 55 cm worden aangehouden. Bij de teelt van spitskool worden nauwere afstanden toegepast. Voor de weeuwenteelt geldt bij een rijenafstand van 50 cm een af-



**Figuur 2.** Gemiddelde opbrengst per oogstdatum weergegeven in drie gewichtsklassen en vier plantdichtheden. Ras. Castello. Geplant 20 juni 1986.

————— 750-1500 gram  
 - - - - - 1000-1750 gram  
 ..... 1250-2000 gram

stand in de rij van 35 of 40 cm. Voor de andere teelten geldt een rijenafstand van 50 cm en een afstand in de rij van 40 of 50 cm.

## Plantgetal

Bij witte kool voor de verse markt (kilo-kool) kan de koolgrootte beïnvloed worden door het variëren van het aantal planten per hectare. De keuze van de plantdichtheid hangt mede af van het ras in relatie met de hoeveelheid blad en de vroegheid. De plantdichtheid is daarom van grote invloed

op de opbrengst.

De Gouden Akker-typen groeien zeer snel. Deze worden uitsluitend gebruikt voor de primeurteelt en vroege teelt. Bijna alle rassen uit deze groep maken weinig tot zeer weinig omblad. Hierdoor kunnen ze bij hoge plantgetallen van 80.000 tot 100.000 planten per hectare worden geteeld. Vroege rassen verdragen zo'n hoge dichtheid beter dan bewaarrassen omdat de laatste grotere kolen en meer omblad ontwikkelen. Meestal ligt het maximum hierbij tussen de 40.000 tot 67.000 planten per hectare. Voor de tus-

**Tabel 46.** Samenstelling van de opbrengst in relatie tot plantdatum.

jaar/ ras	plant- datum	oogst		opbrengst (vers), t/ha		oogst- index %	aantal ge oogste kolen %	gewicht per kool, kg
		datum	dagen na planten	totaal	kool			
1986								
Castello	15 mei	27 okt.	165	197	157	75	100	4,7
	19 juni	27 okt.	130	173	127	71	100	3,8
	15 juli	27 okt.	104	118	83	67	100	2,5
Bartolo	15 mei	27 okt.	165	213	118	52	100	3,5
	19 juni	27 okt.	130	186	99	51	100	3,0
	15 juli	27 okt.	104	121	40	32	100	1,2
1987								
Castello	11 mei	26 okt.	168	161	138	83	100	4,2
	15 juni	26 okt.	133	115	94	76	100	2,8
	10 juli	26 okt.	108	88	65	67	100	2,0
Bartolo	11 mei	26 okt.	168	174	92	50	93	3,0
	15 juni	26 okt.	133	151	77	49	98	2,4
	10 juli	26 okt.	108	100	36	33	100	1,1
1988								
Castello	13 mei	27 sept.	137	164	138	79	100	4,1
	10 juni	25 okt.	137	123	102	80	95	3,1
Bartolo	13 mei	25 okt.	165	143	90	57	100	2,7
	10 juni	22 nov.	165	115	75	62	100	2,3
1989								
Castello	10 mei	24 okt.	167	-	101 <sup>2)</sup>	-	98	3,1 <sup>2)</sup>
	14 juni	24 okt.	132	-	116	-	100	3,5
	11 juli	24 okt.	105	-	74	-	100	2,2
Bartolo	10 mei	24 okt.	167	-	50 <sup>2)</sup>	-	100	1,5 <sup>2)</sup>
	14 juni	24 okt.	132	-	94	-	100	2,8
	11 juli	24 okt.	105	-	47	-	98	1,5

1) Gewicht van de kool als percentage van het totale gewicht van het gewas, gebaseerd op drooggewicht.

2) N-gebrek.

sentyten geldt afhankelijk van de hoeveelheid omblad van de rassen een plantdichtheid van 60.000 tot 90.000 planten per hectare. Bij rode kool is het moeilijker de plantdichtheid op te voeren, omdat dit gewas een langere groeiduur heeft. Ook hier geldt dat vroege rassen een hoog plantgetal beter verdragen dan de bewaarrassen. Bij vroege rode kool zijn maximaal 70.000 planten per hectare mogelijk. Bij bewaarkool worden 40.000 tot 50.000 planten per

hectare gehanteerd. Bij herfstassen voor de industrie worden ongeveer 25.000 planten per hectare uitgeplant. Voor de teelt van spitskool en savoiekkool geldt een plantdichtheid van ongeveer 40.000 tot 50.000 planten per hectare.

Door het PAGV (1986) is onderzoek gedaan naar het effect van plantdichtheid op de opbrengst en klasse-indeling bij witte kool (figuur 2). Bij 66.000 en 80.000 planten per hectare werd de hoogste opbrengst ge-

**Tabel 47.** Aantal dagen na planten en datum waarop Castello een gemiddeld koolgewicht van 1.100 gram bereikte te Lelystad.

1986			1987			1988		
plant- datum	dagen na planten	datum	plant- datum	dagen na planten	datum	plant- datum	dagen na planten	datum
15 mei	69	23 juli	11 mei	75	25 juli	13 mei	69	21 juli
19 juni	62	20 aug.	15 juni	72	26 aug.	10 juni	68	17 aug.
15 juli	70	23 sept.	10 juli	74	22 sept.	-	-	-

haald in de zwaarste klasse (1250-2000 gram), echter bij de vierde of vijfde oogstdatum. Bij die oogstdatum is de hoogste opbrengst in de klasse 750-1500 gram al voorbij. Bij genoemde plantdichtheden groeien de kolen na de eerste oogst nog flink door, waardoor gemakkelijk een hoge opbrengst in een zwaardere klasse gehaald wordt. Bij 100.000 planten per hectare, maar meer nog bij een plantdichtheid van 133.000 planten gaan de opbrengsten tussen de gewichtsklasse evenwijdig lopen. Bij het hoogste plantgetal blijft de opbrengst in de klasse 1250-2000 gram en in de klasse 1000-1750 gram achter bij de klasse 750-1500 gram. Het stuksgewicht kwam bij dit plantgetal niet hoog genoeg om een goede opbrengst in de zwaardere klasse te behalen.

## Planttijdstip

Er is maar beperkte informatie beschikbaar over de invloed van het planttijdstip op de benodigde teeltduur om een kool van een bepaald gewicht te bereiken. Ook over de invloed van het planttijdstip op de opbrengst aan het eind van het seizoen is weinig bekend. Op het PAGV zijn van 1986 tot en met 1989 proeven uitgevoerd met de rassen Castello en Bartolo waarin het effect van plantdichtheid op de groei, ontwikkeling en opbrengst werd bestudeerd. De opbrengst nam af naarmate later werd geplant

(tabel 46). De 'oogstindex' - het gewicht aan kool ten opzichte van het totale gewicht van het gewas - daalt naarmate later wordt geplant. Vooral bij het ras Bartolo was deze index erg laag als in juli was geplant. Dit is het gevolg van de late koolvorming van het ras. Bij oogst eind oktober is de periode voor koolgroei te kort. De kool wordt dan in een te jong stadium geoogst. Bij later planten neemt voor beide rassen het gewicht per kool af en bleek de relatieve pitlengte toe te nemen.

Voor een directe afzet voor de verse markt gaat de voorkeur uit naar 750 tot 1500 gram. De hoogste opbrengst tussen deze grenzen wordt meestal gehaald bij een gemiddeld koolgewicht van 1100 gram. In tabel 47 staat het aantal dagen na planten en de datum waarop het ras Castello een gemiddeld koolgewicht van 1100 gram bereikte. Voor een hoge opbrengst en een goede kwaliteit is het aan te bevelen een bewarras met een lange groeiduur vroeg in het seizoen te planten. Rassen voor een vroegeteelt en zomerteelt kunnen door een kortere groeiduur zeker tot half juli geplant worden wanneer een koolgewicht van gemiddeld 1100 gram wordt nagestreefd.

## Plantbewaring

Bij het niet kunnen uitplanten op het mo-

**Tabel 46.** Schema voor een continu-levering van kilo-kool bij witte kool. Lelystad.

ras	plant- datum	planten per ha (x 1000)	oogstperiode	opbrengst ton per ha
Castello	15 mei	66	30 juli - 5 aug.	53-65
Castello	15 mei	80	5 aug. - 15 aug.	60
Castello	15 mei	100	15 aug. - 1 sept.	70-80
Castello	15 mei	133	1 sept. - 30 sept.	75-95
Castello	20 juni	133	1 okt. - 1 nov.	90-105
Bison	15 mei	66	30 okt. (bewaar)	45

ment dat de planten een voldoende grootte hebben kan het noodzakelijk zijn het plantmateriaal te bewaren. De wijze van bewaring van het plantmateriaal, met de bedoeling deze in goede conditie te houden, zal afhankelijk zijn van de opwekmethodode. Planten opgekweekt onder arme omstandigheden zijn gemakkelijker onder controle te houden dan de onder rijke omstandigheden opgekweekte.

Het uitstellen van het planten van kluitplanten zal doorgaans weinig problemen opleveren. De mate waarbij een verdere groei zou mogen plaatsvinden kan gestuurd worden door minder water en meststoffen te geven of het plantmateriaal naar buiten te brengen of in de koelcel plaatsen.

Bij losse planten ligt het iets moeilijker aanzien het plantmateriaal moet worden opgeplukt en gebost gevolgd door bewaren.

Door het PAGV en ROC's zijn van 1984 t/m 1986 bewaarproeven uitgevoerd met losse planten van witte kool (ras Bison). De planten werden bewaard gedurende één, twee en vier weken bij respectievelijk 1°C en 7°C, en gedurende zes weken bij 1°C. Geconcludeerd kan worden dat bewaring van losse planten van witte kool gedurende lange periode (zes weken) bij 1°C goed mogelijk is.

Bewaring bij 7°C is niet aan te bevelen,

omdat bij die temperatuur en een lange bewaring (vier weken), forse uitval en opbrengstreductie kan optreden. Verlenging van de pit als gevolg van bewaren bij lage temperatuur is bij het gebruikte bewaarras niet vastgesteld. De plant is nog in het juvenielstadium waardoor geen risico voor schotvorming bestaat bij bewaring bij lage temperatuur.

## Teeltplanning

Teeltplanning heeft tot doel de productiefactoren zo optimaal mogelijk te benutten, binnen de grenzen die door de omgeving zijn opgelegd. Hierbij zijn de benutting van de grond en het doel van de teelt alsmede de arbeid belangrijke elementen. Om hieraan te kunnen voldoen, moet er vooraf over de nodige informatie beschikt worden, waarbij de groeiduur van een teelt de belangrijkste is. Men zal derhalve moeten beschikken over informatie betreffende het verband tussen de plantdatum en het aantal groeidagen totdat er geogst kan worden. Daarnaast is informatie nodig over de vroegheid, de lengte van het oogsttraject, de hoeveelheid blad, de uniformiteit, de inwendige kwaliteit en de kleur. Al deze eigenschappen van de verschillende rassen kunnen verkregen worden uit de Beschrij-

vende Rassenlijst en uit het hoofdstuk 'Rassen'.

Bij een dergelijke planning van sluitkool over het seizoen kan gedacht worden aan een vroege teelt van weeuwenplanten, waarbij gebruik wordt gemaakt van snelgroeiende en weinig bladvormende rassen. Om de groei na het planten extra te bevorderen, kan gebruik worden gemaakt van een gewasbedekking. Verlating kan worden bereikt door de kool voor een korte of lange periode te bewaren.

Uit PAGV-onderzoek van 1984-1986 bleek dat met de rassen Castello en Bison een goede planning gemaakt kan worden voor een continu-levering van kilo-kool. Met plantgetallen tussen de 66.000 en 133.000 stuks per hectare en twee planttijdstoppen als voorbeeld is een teeltplanning voor na genoeg een jaarrondlevering van kilo-kool te bewerkstellingen (tabel 48). Door keuze van andere geschikte rassen die in vroegheid en groeikracht verschillen, is de planning nog meer te verfijnen.

---

# PLANTMACHINES

---

## Machines voor losse planten, kluitplanten en kleine perspotten

Deze groep vertegenwoordigt verreweg het grootste aantal machines. Zeer bekende merken zijn Accord en Super-Préfer en in mindere mate Otma en Fox. Ze hebben alle gemeen dat de planten één voor één met de hand in het transport-verdeelmechanisme moeten worden geplaatst. De onderlinge verschillen zitten vooral in het transport-verdeelmechanisme.

Bij de Accord-machine bestaat dit per element uit twee verticaal opgestelde buigzame schijven. Met deze machine kunnen alle plantafstanden vanaf circa 12 cm in de rij worden gerealiseerd. Om gelijke afstanden tussen de planten in de rij te verkrijgen, worden markeurs op de schijven aangebracht. Ook wordt wel gebruik gemaakt van een stapwiel dat een besignaal geeft als een plant moet worden ingebracht. De planten moeten zo tussen de schijven worden gelegd, dat ze rechtop en op gelijke diepte in de grond komen. Dit vereist vaardigheid en routine. Het is ook mogelijk om kluitplanten te planten. De omtrek van de schijven wordt dan voorzien van rubber manchetten, waartussen het hart van de plant kan worden geklemd. Ook kunnen speciale plantschijven worden geleverd voor het planten van perspotten, maar deze hebben in Nederland geen opgang gemaakt. Een nadeel van deze machine is de slechte werkhouding. De Super-Préfer machine is uitgerust met een plantwiel voorzien van planthouders. De plantafstanden in de rij liggen daardoor vast en bij een goede afstelling van de machine komen de plan-

ten altijd rechtop in de grond te staan. Door middel van wisseltandwielen en vijf verschillende plantwielen zijn in de rij dertig verschillende plantafstanden mogelijk tussen 6 en 90 cm. Vrijwel zonder aanpassingen kunnen ook kluitplanten worden verwerkt. Bovendien is een plantwiel leverbaar (type SS-8) waarvan de planthouders zijn aangepast aan kluitplanten. Bij de Otma- en Fox-machine bestaat het transportverdeelstelsel uit een verticaal opgestelde ketting met planthouders. De werking is vergelijkbaar met die van Super-Préfer en ook worden dezelfde mogelijkheden geboden.

Opvallend bij deze twee machines is de robuuste constructie en de goede werkhouding. Bij alle machines is de minimale rijenafstand bij naast elkaar hangende elementen circa 50 cm.

## Machines alleen voor kluitplanten

Er kunnen machines zonder en met voorraadvorming worden onderscheiden. Machines zonder voorraadvorming zijn de Perdu en de Accord Exact. Bij de Perdu-machine bestaat het transport-verdeelmechanisme uit twee ronde schijven die op enige afstand van elkaar op een as zijn gemonteerd. Tussen de schijven zijn scharnierend planthouders met bewegende bodem aangebracht. De planthouder is gesloten als deze zich boven de grond bevindt. Bij doordraaien van het rad bereikt de houder de bodem van de plantvoor, de schuif wordt weggetrokken en de plant neergezet. Hoewel de capaciteit niet zo hoog ligt, levert deze machine prima plantwerk. Door de machine uit te rusten met

aangepaste planthouders kunnen er ook grote perspotten van 8 cm mee worden geplant.

Bij de Accord Exact-machine is boven het eerder genoemde conventionele plantelement een doseersysteem gebouwd bestaande uit een transportketting met planthouders. De planten worden uit de houders overgenomen door de transportschijven en daarmee in de plantvoor gezet. Men heeft daarmee een veel betere werkhouding en een hogere capaciteit bereikt.

Van de machines met voorraadvorming zijn de volgende merken momenteel op de markt: Louwers, Lännen, Farmco en Visser. Ze zijn alle vier uitgerust met een carrousel, waardoor voorraadvorming mogelijk is. Afgezien van de constructie zitten de verschillen vooral in de wijze waarop de plant in de voor wordt gezet. Bij de Louwers-machine valt de plant uit de carrousel in een bewegende valpijp die de plant vasthoudt tot hij wordt aangedrukt.

Bij de machines van Farmco en Visser vallen de planten door een pijp met geleidestrip op een plaat en worden dan uit de pijp gedrukt tegen de grond in de zich sluitende plantvoor. Bij de Lännen-machine komen de planten via een korte valpijp zonder geleiding tussen twee kettingen met verende snaren terecht. Daartussen worden ze gericht en afgevoerd naar de plantvoor.

De werkhouding op machines uitgerust met een carrousel is in het algemeen goed. De capaciteit ligt tussen 2500 en 3000 planten per man, per uur per element.

## **Automatisch werkende plantmachines**

De laatste jaren zijn er diverse automatisch werkende plantmachines op de markt gekomen en ook weer verdwenen. De belangrijkste redenen waren: technisch niet goed

functioneren van de machine en/of problemen bij de opkweek.

In 1992 zijn er twee machines op de markt gekomen, Perdu-matic en Simon, die ook voor sluitkool perspectieven bieden.

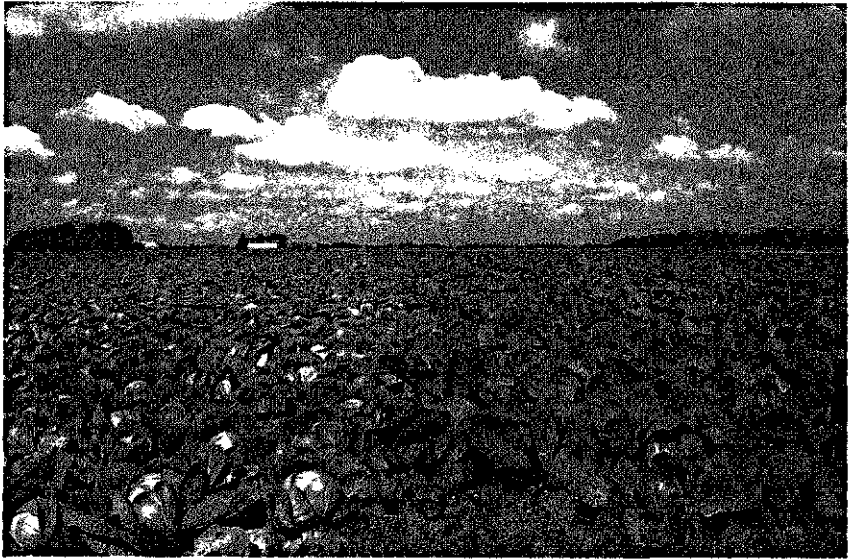
### **Perdu-matic**

De halfautomatische machine Perdu-matic is geschikt voor het planten van vierkante perspotten. Het transportsysteem van de planten door de machine naar de plantvoor is als volgt: de planten worden vanuit de plantenbak met speciale schep (ongeveer tien stuks tegelijk) opgenomen en op een transportband gezet. Deze band ligt horizontaal in de breedte van de machine. Aan het eind van de band worden de planten één voor één op de schuin aflopende band gedrukt. Deze ligt in een goot, waarvan één opstaande kant is voorzien van bladeren die de perspot in de juiste positie dwingen. Dit is vergelijkbaar met diverse typen Rege-ro-plantmachines. Bij de Perdu-matic-machine is boven de schuin aflopende band een ketting aangebracht met daarop stalen strippen. Hiermee worden de planten vanaf de transportband op exact gelijke afstand in de voor geschoven. Bij een demonstratie bleek dat de planten rechtop, goed aangedrukt en inderdaad op onderling gelijke afstand in de grond kwamen. De capaciteit van deze machine bedraagt ongeveer 6000 planten per uur per element, waarbij één man gemakkelijk twee elementen kan bijhouden. Wél moet er nog één en ander worden gedaan aan een doelmatiger afscherming van de diverse kettingen. De machine is leverbaar in een twee- en vierrijge uitvoering.

### **Simon**

De Simon-machine is een robuust uitgevoerde, automatische machine voor het verwerken van kluitplanten. Alle bewegende





**Afb. 1.**  
Witte en rode kool



**Afb. 3.**  
Machinaal planten.

aangepaste planthouders kunnen er ook grote perspotten van 8 cm mee worden ge-

functioneren van de machine en/of problemen bij de opzet.



machines op de markt zijn er en Simon, die ook daarvan bieden.

De laatste jaren zijn er diverse automatisch werkende plantmachines op de markt gekomen en ook voor vertvenen. De belangrijkste redenen waren: technisch niet goed functioneren van de machine en/of problemen bij de opzet. De machines op de markt zijn er en Simon, die ook daarvan bieden. De laatste jaren zijn er diverse automatisch werkende plantmachines op de markt gekomen en ook voor vertvenen. De belangrijkste redenen waren: technisch niet goed functioneren van de machine en/of problemen bij de opzet. De machines op de markt zijn er en Simon, die ook daarvan bieden.

**Afb. 2.** Opkweek als kluitplant.

De laatste jaren zijn er diverse automatisch werkende plantmachines op de markt gekomen en ook voor vertvenen. De belangrijkste redenen waren: technisch niet goed

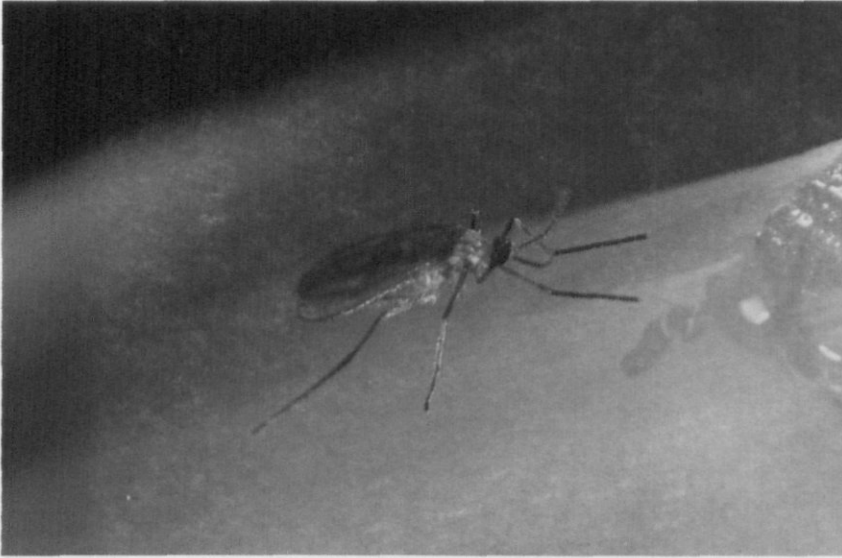
functioneren van de machine en/of problemen bij de opzet. De machines op de markt zijn er en Simon, die ook daarvan bieden.



Afb. 4.  
Koolvlieg.



Afb. 5.  
Mada van de koolvlieg.



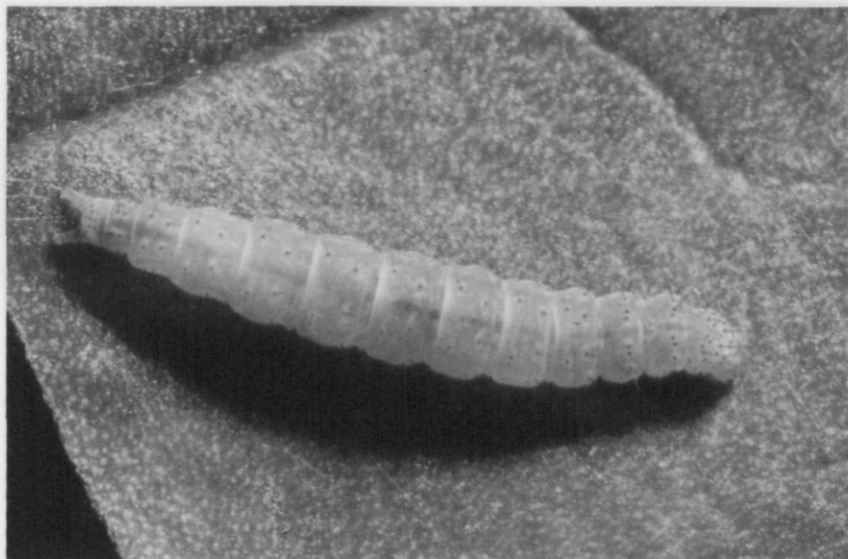
Afb. 6.  
Koolgalmug

Afb. 4.  
Koolvlieg

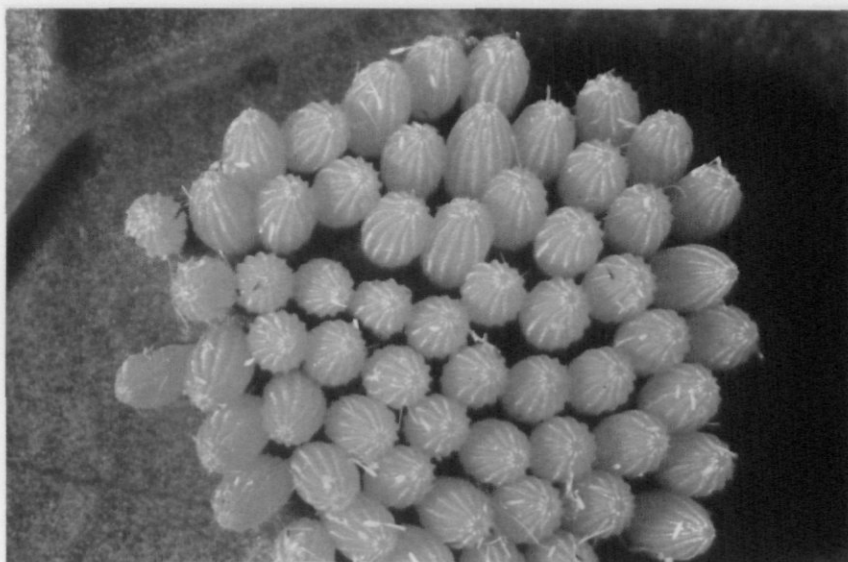


Afb. 7.  
Klein koolwitje (vlinder).

Afb. 5.



Afb. 8.  
Klein koolwitje (rups).



Afb. 9.  
Groot koolwitje (eipakket).



**Afb. 10.**  
Groot koolwitje, rups met  
aantastingsbeeld.

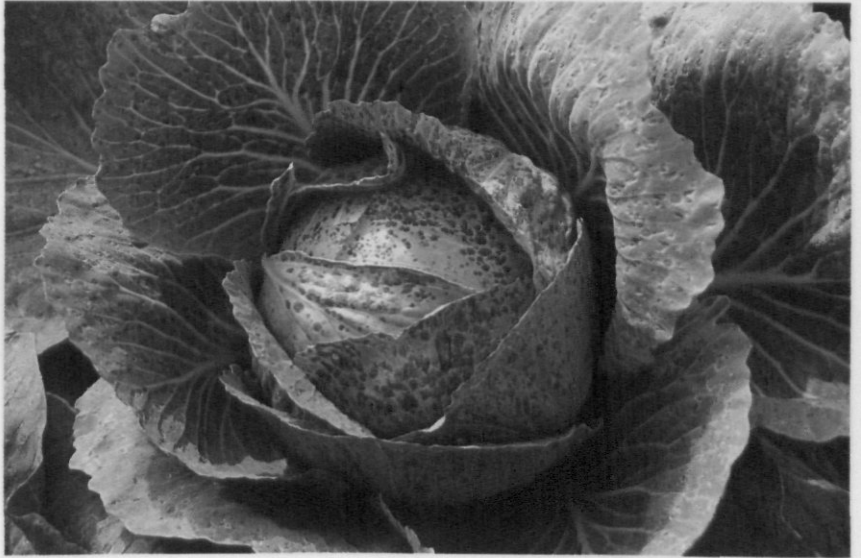


**Afb. 11.**  
Groot koolwitje, rups met  
aantastingsbeeld.

**Afb. 12.**  
Aantasting van witte  
roest bij witte kool.

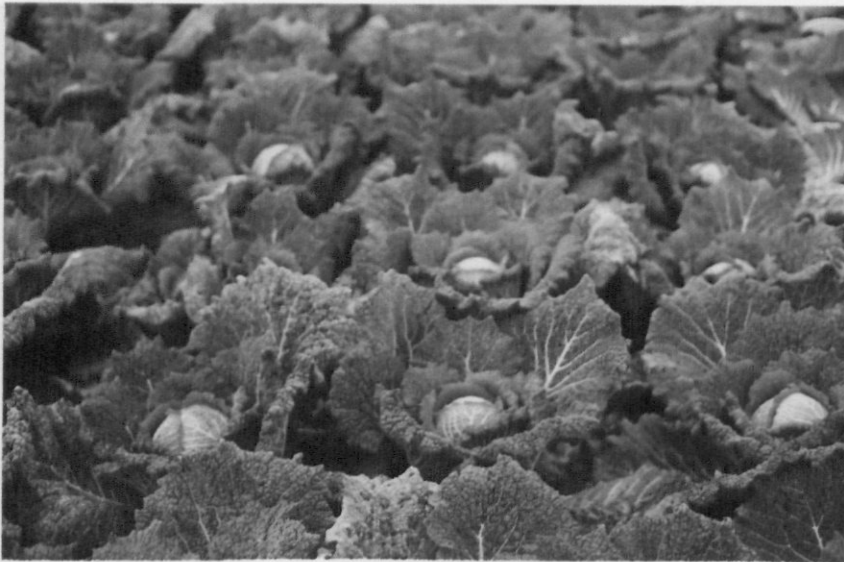


**Afb. 13.**  
Aantasting van *Mycosphaerella*.





Afb. 14.  
Aantasting van zwart-  
nervigheid.



Afb. 15.  
Savoieikool.



Afb. 16.  
Schade door kraaien.

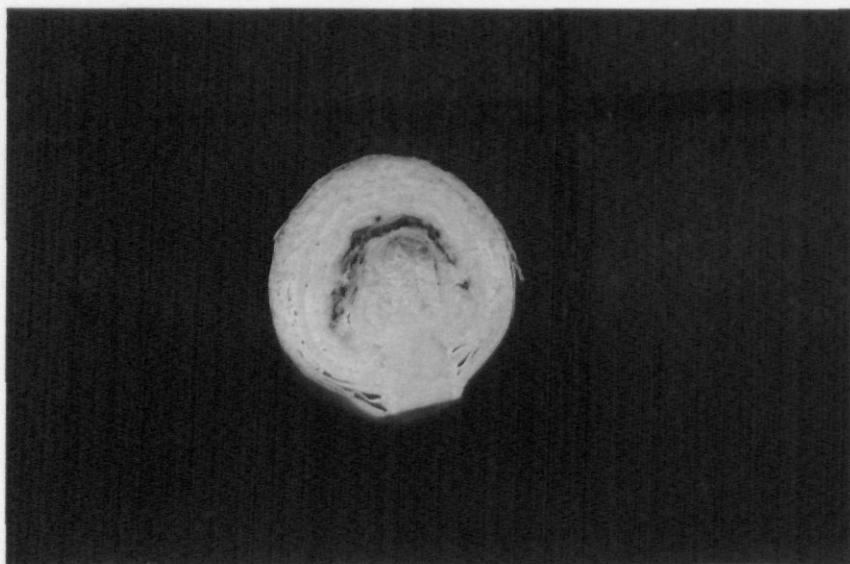


Afb. 17.  
Roodrot bij rode kool.

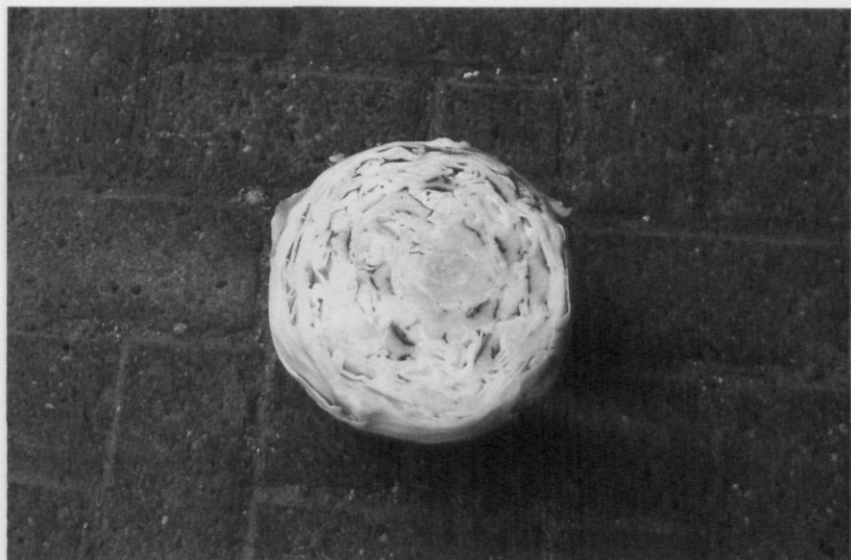




Afb. 18.  
Grijs bij witte kool.



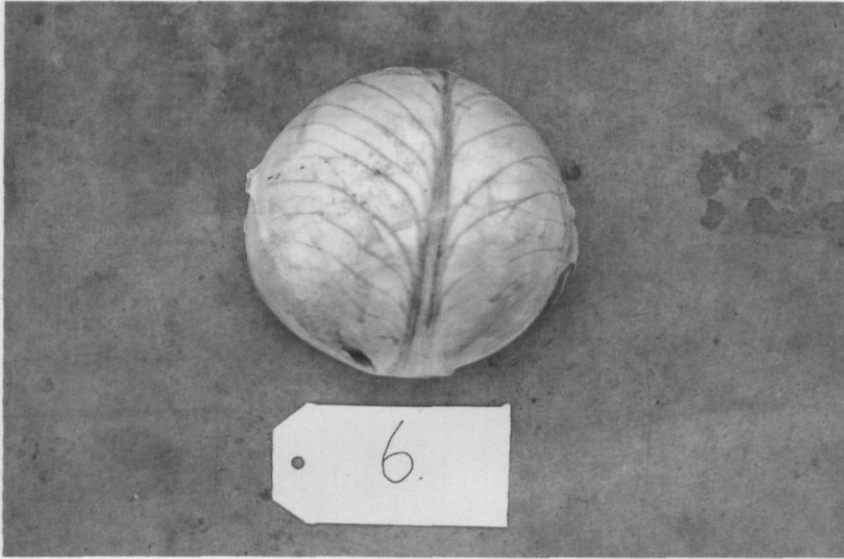
Afb. 19.  
Zwart bij witte kool.



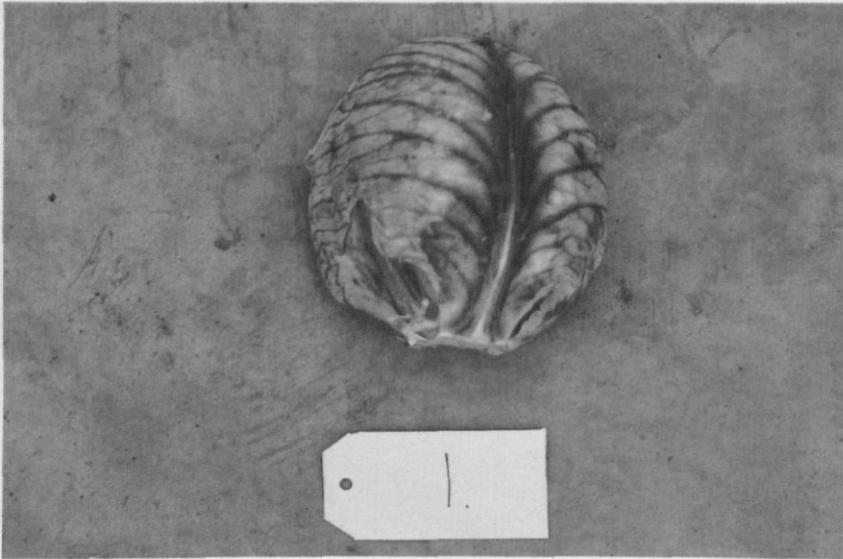
Afb. 20.  
Inwendig rand.



Afb. 21.  
Tabaksblad.

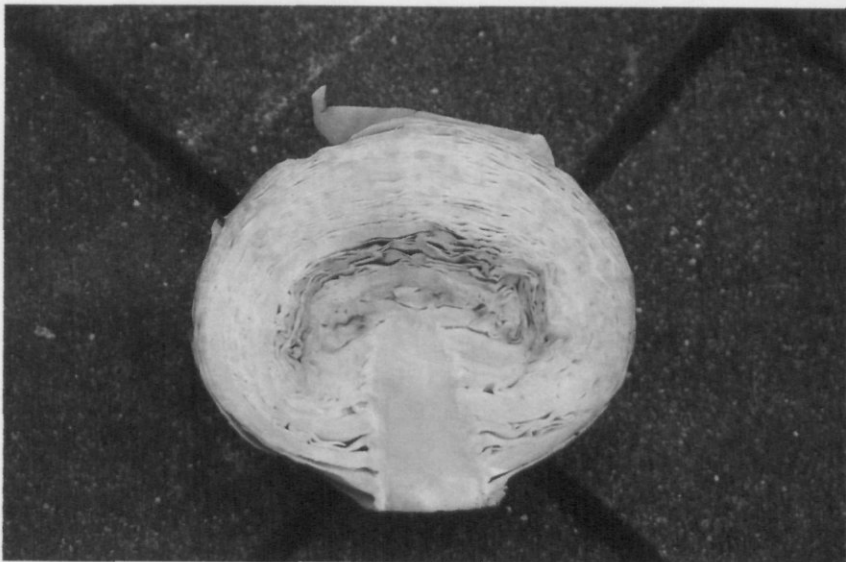


**Afb. 22.**  
Roodverkleuring (rasaf-  
hankelijk).



**Afb. 23.**  
Roodverkleuring (rasaf-  
hankelijk).

Afb. 24.  
CO<sub>2</sub>-schade bij witte  
kool.



Afb. 25.  
Oogst van kool, op wal  
snijden.





Afb. 26.  
Opladen van wal in  
koolboxen.



Afb. 27.  
Oogsten met oogst-  
band.

delen worden mechanisch aangedreven. De planten worden mechanisch aangevoerd en automatisch met drie stuks tegelijk moeten worden gebruikt. Het uit de tray-gaten op een rij moet zijn. Het uit de tray-gaten op een rij moet zijn. Het uit de tray-gaten op een rij moet zijn.

beetpakken en daarna laten vallen in bakkers die daar onderdoor draaien. Deze be-



**Afb. 28.**  
Insporing bij de oogst geeft structuurbederf.



**Afb. 30.**  
Sluitkool klaarmaken voor afzet.



Afb. 29.  
Sluitkool in bewaring.



delen worden mechanisch aangedreven. De planten worden mechanisch aangevoerd en automatisch uit de tray gehaald met drie stuks tegelijk. Dit houdt in dat trays moeten worden gebruikt waarvan het aantal tray-gaten op een rij een veelvoud van drie moet zijn. Het uit de tray halen van de kluitplantjes gebeurt door drie stempels, die de planten opdrukken en drie grijpers die ze

beetpakken en daarna laten vallen in bekers die daar onderdoor draaien. Deze bekers draaien weer over twee van elkaar staande schijven, waar het plantje tussen valt als de beker open is gegaan. Vervolgens nemen twee andere schijven de planten over en zetten ze af in de plantvoor. Als capaciteit wordt 10.000 planten per uur per element opgegeven.

# BEMESTING

## Algemeen

Om een goed inzicht te krijgen in de mestbehoefte is grondonderzoek noodzakelijk. De fosfaat- en kalibemesting zullen dan weinig moeilijkheden opleveren, mits door de monsternemer duidelijk is aangegeven of het grondmonster als tuinbouwmonster of als akkerbouwmonster wordt genomen.

Van een tuinbouwmonster is sprake als er in de vruchtwisseling meerdere jaren achter elkaar één of meer gewassen per jaar worden geteeld (intensief). Is dit niet het geval en komen er ook akkerbouwgewassen in de vruchtwisseling voor, dan is het raadzaam een akkerbouwmonster te laten nemen. Het verschil in waardering tussen beide monsters is ontstaan doordat voor het bemestingsadvies van intensief geteelde vollegrondsgroenten een veel hogere P- en K-toestand van de grond wordt aangehouden dan in de akkerbouw het geval is. Bij de waardering van de toestand 'goed' wordt in beide gevallen vrijwel evenveel kunstmest als  $P_2O_5$  of  $K_2O$  geadviseerd. Alleen het niveau van de toestand is anders.

Voor de stikstofbemesting zijn er voor sluitkool richtlijnen opgesteld op basis van het

N-mineraal-gehalte van de grond zo kort mogelijk voor het begin van de teelt. In tabel 49 wordt een overzicht gegeven van de afvoer van nutriënten door de diverse koolsoorten. Witte kool is in de reeks van de sluitkoolsoorten het gewas dat de hoogste nutriëntenopname kan realiseren. Het beeld van de N-opname door het totale gewas is enigszins vertekend door het feit dat tijdens de groei via afvallende bladeren ook stikstof verdwijnt. De hoeveelheid stikstof die hierbij een rol speelt, kan variëren van  $\pm 25$  tot  $\pm 30$  kg N per ha per jaar.

## Stikstof

De stikstofbehoefte van de sluitkoolsoorten is vrij hoog. De gemiddelde stikstofopname van sluitkool, afhankelijk van teeltduur en teeltperiode, is 250-300 kg N per hectare. Volgens de stikstofbemestingsrichtlijnen van september 1992 moet bij de voorraadbemesting op zavel- en kleigronden de bodemvoorraad stikstof (N-mineraal; 0-60 cm) met kunstmeststikstof worden aangevuld tot  $\pm 300$  kg N per hectare. Voor witte kool geldt sinds 1995 een aangepast advies.

Tabel 49. De gemiddelde afvoercijfers voor N, P en K van de verschillende koolsoorten.

koolsoort	gewasdeel	kg per ton vers produkt		
		N	P	K
rode kool	kool	3,0	0,4	2,9
	gewasrest	3,7	0,4	3,3
savooie kool	kool	4,0	0,4	3,3
	gewasrest	3,9	0,5	4,4
spitskool	kool	4,0	0,4	2,9
witte kool	kool	1,9	0,3	2,9
	gewasrest	2,1	0,3	3,5

**Tabel 50.** De stikstofbestedingsrichtlijnen van enkele sluitkoolsoorten.

soort	bemonsterings- diepte in cm	voorraad- bemesting kg N per ha	basisbemesting kg N per ha	bijbemesting ± 6 weken na planten kg N per ha
rode kool	60	300-N-mineraal	250-N-mineraal	50
savooiekool	60	300-N-mineraal	250-N-mineraal	50
spitskool <sup>1)</sup>	60	300-N-mineraal	250-N-mineraal	50
spitskool	60	bij planten 50 kg N, daarna bij monsternamen in januari/februari		
winterteelt		300-N-mineraal	250-N-mineraal	50
witte kool	60	330-1,5 N-mineraal	-	-

1) Spitskool voor bewaring: in de praktijk wordt volstaan met een gift van 150 kg N per hectare.

Hier moet aangevuld worden tot 330 kg minus 1,5 x de hoeveelheid minerale stikstof. De bodemvoorraad wordt uitgedrukt in kg N-mineraal en wordt gemeten in de laag 0-60 cm diepte. Het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek zorgt voor de bemonstering en de analyse. In feite zijn de stikstofbestedingsrichtlijnen voor sluitkool (tabel 50) aan de hoge kant. Met uitzondering van witte kool heeft er slechts incidenteel onderzoek plaats gehad naar de werkelijke waarde van de stikstofbestedingsrichtlijn.

Uit de tabel blijkt dat bij een aanname van een N-mineraal van bijvoorbeeld 70 kg N per hectare voor de teelt van witte kool een beperking van 55 kg N mogelijk is, bij vergelijking van de nieuwe en de oude richtlijnen. Deze hoeveelheid komt ten goede aan de vermindering van de N-mineraal-rest na de teelt. Waarschijnlijk kan bij de andere sluitkoolsoorten, na nader onderzoek, ook een vermindering van de benodigde hoeveelheid stikstof verkregen worden. Uit onderzoek (Zwaagdijk) is gebleken dat de hoeveelheid stikstof bij spitskool omlaag kan. Bij spitskool voor bewaring wordt in de praktijk reeds volstaan met een gift van 150 kg N per hectare. Voor de andere teelten bij spitskool is meer onderzoek nodig.

De deling van de stikstof in een basisbemesting plus een bijbemesting zes weken na planten is in de nieuwe richtlijn voor de

bemesting van witte kool weggelaten. Uit onderzoek door het PAGV is gebleken dat deling van de N-gift geen opbrengststijging of kwaliteitsverhoging tot gevolg heeft.

Onderzoek bij de andere sluitkoolsoorten zal moeten uitwijzen of deling van de N-gift voordelen kan hebben. Verwacht wordt dat met name op zandgronden en lichte kleigronden bij sluitkool een deling effect zal hebben in verband met een verhoogde kans op uitspoeling. Dit geldt vooral bij zeer vroege teelten.

De invloed van organische bemesting zal aan het eind van dit hoofdstuk besproken worden.

## Fosfaat

Alle sluitkoolgewassen hebben een normale fosfaatbehoefte. In 1984 zijn de adviezen voor fosfaatbemesting gewijzigd en zijn de verschillen tussen de diverse teeltgebieden vervallen. Afhankelijk van de waardering van de fosfaattoestand van de grond op basis van de P-Al (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per 100 gram grond) en Pw-getal (mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per liter grond) geldt voor tuinbouwgronden het bemestingadvies van tabel 51. Tegenwoordig wordt ook veel sluitkool op akkerbouwland geteeld. Deze is daarbij vaak opgenomen in

**Tabel 51.** Advies voor fosfaatbemesting in kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per hectare (adviesbasis intensieve vollegrondsgroenteteelt 1984).

fosfaattoestand van de grond	bemesting in kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per ha	P-AI	Pw-getal
zeer laag	350	≤ 45	≤ 15
laag	250	≤ 85	≤ 51
vrij laag	150	≤ 105	≤ 71
goed	75	≤ 125	≤ 110
vrij hoog	50	≤ 125	≤ 110
hoog en zeer hoog	0	≤ 125	≤ 110

een rotatie met akkerbouwgewassen. Daarom wordt hier naast het bovengenoemde advies voor de teelt van sluitkool op tuinbouwgronden ook het fosfaatbestedingsadvies voor de teelt van sluitkool op akkerbouwland gegeven. Bij de adviesbasis voor de fosfaatbemesting op akkerbouwland wordt alleen rekening gehouden met de fosfaattoestand van de grond, weergegeven als Pw-getal.

In tabel 52 zijn de hoeveelheden fosfaat vermeld die gemiddeld nodig zijn om bij het gevonden Pw-getal een optimale opbrengst te bereiken.

Het kan voordelig zijn om in het bouwplan het fosfaat voor minder fosfaatbehoefte gewassen (granen, zaadgewassen) aan fosfaatbehoefte gewassen te geven.

In Noord-Holland is de fosfaattoestand van de grond in het algemeen goed. Men strooit er 75 tot 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha. Een bemesting met tripel-super, superfosfaat of een mengmeststof met fosfaat heeft een gunstig effect op de groei van het gewas en op de kwaliteit van de kool. Op fosfaatfixerende gronden is een fosfaatbemesting altijd aan te bevelen. De fosfaatbemesting wordt gewoonlijk vóór het planten bij de laatste grondbewerking goed door de grond gewerkt.

**Tabel 52.** Hoeveelheid benodigde fosfaat voor sluitkool op akkerbouwland.

Pw-getal	gift (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> per hectare)	
	dituviaal zand, dalgrond, rivierklei, löss	zeeklei, alluviaal zand
5	240	200
10	210	180
15	180	160
20	160	140
25	140	120
30	120	110
35	110	100
40	100	90
45	80	80
50	70	70
55	60	60
60	50	50
65	40	40
70	30	30
75	20	20
80	0	0

Op winterspitskool wordt voorafgaande aan het planten eveneens 75 à 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> per ha gestrooid. Ook deze fosfaat moet goed door de grond worden gewerkt. Soms wordt op winterspitskool de fosfaatbemesting pas in februari/maart gegeven (zie Mengmeststoffen). Als de meststof niet ingewerkt wordt zal het effect van deze fosfaatbemesting gering zijn.

## Kali

De kalibehoeftte van sluitkool is vrij groot. In tabel 53 worden de geldende normen voor kalibemesting vermeld. In de tuinbouw wordt een kaligetel tussen 30 en 39 (veengrond 40/49) als goed beschouwd. Indien men kalizout wil gebruiken, dan dient deze meststof zo vroeg mogelijk in het

**Tabel 53.** Waardering van de kalitoestand voor diverse grondsoorten en de daarbij benodigde hoeveelheid kali voor sluitkool op tuinbouwgronden.

waardering	grondsoort			
	duinzand, dilu- viaal zand, zeeklei, dal- grond	veengrond	IJsselmeer- gronden	löss
		K-getal		K-HCl-gehalte
zeer laag	≤ 9	≤ 19		≤ 9
laag	10/19	20/29	≤ 9	10/19
vrij laag	20/29	30/39	10/19	20/29
goed	30/39	40/49	20/29	30/39
vrij hoog	40/49	50/59	30/39	40/49
hoog	50/59	60/79	40/49	50/59
zeer hoog	≥ 60	≥ 80	≥ 50	≥ 60
	K-gift (kg K <sub>2</sub> O per hectare)			
zeer laag	300	(350) <sup>1)</sup>	300	350
laag	250	(300)	250	300
vrij laag	200	(250)	200	250
goed	150	(200)	150	200
vrij hoog	100	(150)	100	150
hoog	50	(100)	50	100
zeer hoog	0	(0)	0	0

1) ) K<sub>2</sub>O-gift zeeklei.

voorjaar te worden aangewend. In de praktijk wordt vrij algemeen een norm aangehouden tussen 200 en 300 kg K<sub>2</sub>O per ha, hetgeen overeenkomt met ongeveer 450 kg kalizout 60% of 1000 kg patentkali. Bij winterspitskool wordt 1000 kg patentkali geadviseerd. Deze meststof wordt voor het planten gestrooid. Bij andere sluitkoolsoorten wordt de kali in het voorjaar toegediend (vaak K-60), bij voorkeur ruimschoots vóór het planten. Op een nateelt van rode kool, savooiekool en spitskool volstaat men gewoonlijk met een samengestelde meststof, eventueel aangevuld met stikstof.

Het kaligehalte van de grond wordt uitgedrukt in het K-HCl-gehalte; dit geeft het aantal mg K<sub>2</sub>O per 100 gram luchtdroge grond weer. Het kaligehalte wordt voor zand-, dal-, veen- en kleigrond omgerekend

tot een zogenaamd kaligetal (K-getal). Voor lössgronden wordt geadviseerd op basis van het K-HCl-gehalte.

De optimale hoeveelheid kalium voor sluitkool is afhankelijk van de grondsoort. Bovendien bestaat er nog een afwijkende waardering voor de kalitoestand van de grond volgens normen voor tuinbouwland en akkerbouwland. In tabel 53 zijn de tuinbouwnormen voor de waardering van de kalitoestand vermeld voor de verschillende grondsoorten en de daarbij behorende kaligiften.

In tabel 54 is de waardering van de kalitoestand op akkerbouwland weergegeven voor de teelt van sluitkool en de daarbij geadviseerde giften.

Voor rivierklei is de waardering van de kalitoestand afhankelijk van het slibgehalte van

**Tabel 54.** Waardering van de kalitoestand voor diverse grondsoorten en de daarbij benodigde hoeveelheden kali (kg K<sub>2</sub>O per ha) voor sluitkool op akkerbouwland.

waardering	grondsoort			K-HCl-gehalte
	zand, dal- en veengrond <sup>1)</sup>	zeeklei met <10% organische stof <sup>2)</sup> , rivierklei <sup>2)</sup>	zeeklei met >10% organische stof <sup>3)</sup>	
	K-getal			
zeer laag	< 7	< 11		
laag	7 - 9	11 - 12	< 13	9 - 10
voldoende	10 - 12	13 - 15	13 - 15	11 - 12
ruim voldoende	13 - 17	16 - 20	16 - 20	13 - 15
vrij hoog	18 - 25	21 - 26	21 - 30	16 - 20
hoog	< 25	27 - 34	31 - 37	21 - 25
zeer hoog	-	> 34	> 37	> 25
K-getal <sup>4)</sup>	K-gift (kg K <sub>2</sub> O per hectare)			
<4	320			340
6	280	330	290	310
8	250	290	260	270
10	220	250	230	220
12	180	210	200	160
14	160	170	170	120
16	140	140	150	80
18	120	120	130	60
20	110	100	110	30
22	100	80	100	0
24	80	70	90	0
26	70	50	80	0
28	60	40	70	0
30	50	0	60	0
32	40	0	50	0
34	30	0	40	0
36	0	0	40	0
38	0	0	30	0
>40	0	0	0	0

$$1) \text{ K - getal} = \frac{20 \times \text{K} - \text{HCl}}{10 + \% \text{humus}}$$

$$2) \text{ K - getal} = \frac{\text{K} - \text{HCl} \times b^*}{0,15 \times \text{pH} - \text{KCl} 0,05}$$

$$3) \text{ K-getal} = \text{K-HCl} \times b$$

4) Voor löss geldt hier: K-gehalte = K-HCl-gehalte;

b\* = correctiefactor voor het gehalte aan afslibbare delen en loopt van 1.598 (5% slib) tot 0.813 (75% slib).

**Tabel 55.** Waardering van de kalitoestand voor rivierklei en de daarbij behorende kaligift (kg K<sub>2</sub>O per ha) voor sluitkool op tuinbouwgronden.

Slib:	<25		25-35		36-50		>50	
	K-HCl	kg K <sub>2</sub> O per ha	K-HCl	kg K <sub>2</sub> O per ha	K-HCl	kg K <sub>2</sub> O per ha	K-HCl	kg K <sub>2</sub> O per ha
waardering								
zeer laag	<5	450	<11	500	<21	600	<30	800
laag	6 - 10	350	12 - 15	400	22 - 29	500	31 - 38	650
vrij laag	11 - 15	250	16 - 20	300	30 - 36	400	39 - 46	500
goed	16 - 20	175	21 - 26	225	37 - 45	300	47 - 55	375
vrij hoog	21 - 28	100	27 - 35	150	46 - 53	200	56 - 63	250
hoog	29 - 37	50	36 - 44	75	54 - 60	100	64 - 70	125
zeer hoog	>38	0	>45	0	>61	0	>71	0

de grond. De geadviseerde gift is onafhankelijk van de kalibehoeftte (tabel 55).

## Mengmeststoffen

De basisbemesting kan ook uit een gift van een samengestelde meststof bestaan. In de tuinbouw is een veel gebruikte verhouding 12-10-18. Hiervan wordt dan 1000-1200 kg per ha gestrooid. In verhouding tot de enkelvoudige meststoffen betekent dit tamelijk weinig stikstof, vrij veel fosfaat en matig kali.

Ook de verhouding 7-14-28 wordt wel gebruikt. Eigenlijk is deze samenstelling te fosfaatrijk. Deze meststof wordt in februari/maart vóór het spitten of ploegen gestrooid. Kort voor het planten volgt dan nog een bijbemesting met kalkkamonsalpeter.

## Magnesium

Bij het vaststellen van de benodigde hoeveelheid magnesium op diluviale zand-, dal- en lössgrond speelt het organischestofgehalte een rol, aangezien het volumege-

wicht van de grond in de berekening voor de advisering betrokken is. De richtlijn in tabel 56 geldt bij toepassing van MgO in de vorm van MgSO<sub>4</sub> (kieseriet) of MgCO<sub>3</sub> (dolomietkalk). De werking van MgO in MgCO<sub>3</sub> is op korte termijn minder (± 50%), op langere termijn beter dan bij gebruik van MgSO<sub>4</sub>.

Op kleigronden en alluviaal zand wordt geen richtlijn voor de magnesiumbemesting op basis van grondonderzoek gegeven. Gebreksverschijnselen kunnen dan het beste bestreden worden door bladbespuitingen met magnesiumzouten (bitterzout).

Op tuinbouwgrond wordt de magnesiumtoestand van de grond voor de bemesting gewaardeerd in relatie tot het slibpercentage. Dit geldt voor alle grondsoorten met uitzondering van veengrond. Deze grond wordt gewaardeerd analoog aan ≥ 40% slib (tabel 57).

De kaliumtoestand van de grond kan de beschikbaarheid van magnesium negatief beïnvloeden. Daarom dient men de geadviseerde MgO-gift te verhogen met 50 kg per ha bij een kaliumtoestand van goed of lager, of met 100 kg MgO bij een kaliumtoestand van hoog respectievelijk zeer hoog.

**Tabel 56.** Waardering van de magnesiumtoestand van de grond en de daarbij benodigde hoeveelheid magnesium voor sluitkool op akkerbouwgronden op diluviaal zand, dalgrond en löss.

waardering	MgO-gehalte	gift (kg MgO per hectare)	
	(in mg MgO per kg grond)	100% granen	andere bouwplannen
zeer laag	<20	(45 MgO-gehalte) x	(75-MgO-gehalte) x
laag	20 - 29	dikte bouwvoor in	dikte bouwvoor in
voldoende	30 - 39	dm x volumegewicht	dm x volumegewicht
ruim voldoende	40 - 49	grond <sup>1)</sup>	grond <sup>1)</sup>
vrij hoog	50 - 59		
hoog	60 - 69		
zeer hoog	>79		

$$1) \text{ Volumegewicht} = \frac{1}{0,02525 \times \% \text{ orgnische stof} + 0,6541}$$

## Borium

Van de sporenelementen is borium onmisbaar voor sluitkool. Bij een tekort aan borium ontstaat een bruinverkleuring van de kool. In de literatuur worden holle stronken, stamrot en verkurking ook als boriumgebrek aangemerkt.

Wanneer echter zorgvuldig met stikstof wordt omgesprongen, dat wil zeggen niet te veel in één keer en wat minder, dan behoeft boriumgebrek geen probleem te zijn.

Boriumgebrek is te voorkomen door kort voor het planten 15 tot 20 kg Borax 10% per ha te strooien en daarna in te werken.

Eventueel kan ook een gewasbehandeling worden uitgevoerd. Borax lost moeilijk op in koud water. Eerst oplossen in warm water en daarna aanvullen met water kan een goede oplossing zijn. Beter oplosbaar is Maneltra-borium, dat in een dosering van 2 kg op 1000 liter water per ha wordt gespoten.

## Molybdeen

Een ander onmisbaar sporenelement is molybdeen. Gebrek hieraan veroorzaakt het zogenaamde 'klemhart'. Het hart is in meer of mindere mate beklemd. Het blad vertoont een lichte tot zware bobbeling met vaak een niet normaal uitgegroeide bladschijf, die soms gescheurd lijkt. Deze gebreksziekte kan men voorkomen door 20 gram natrium- of ammonium-molybdaat per m<sup>3</sup> aan de potgrond toe te voegen.

Op het zaaibed kan men één dag vóór het zaaien spuiten met 1 gram natrium-molybdaat per m<sup>2</sup>, opgelost in water. Inwerken is gewenst. Een andere mogelijkheid is de planten te spuiten met een oplossing van 2 gram natrium-molybdaat per 10 liter water per 100 m<sup>2</sup> en hierbij een uitvloeier te gebruiken. In sommige gevallen, met name bij de vroege teelt, kan klemhart ook in ernstige mate op het productieveld optreden. Het is dan meestal koud en droog. Een gewasbespuiting in het hart van de plant kan



**Tabel 57.** Waardering van de magnesiumtoestand van de grond en de daarbij benodigde hoeveelheid magnesium voor sluitkool op alle tuinbouwgronden met uitzondering van veengrond.

% slib	MgO-NaCl										
	≤ 49	50/74	75/99	100/ 124	125/ 149	150/ 199	200/ 249	250/ 299	300/ 399	400/ 499	> 500
< 9	250	200	150	100	50	0					
10/19	250	250	200	150	100	50	0				
20/29	250	250	200	200	150	100	50	0			
30/39	300	250	250	200	200	150	100	50	0		
> 40	300	300	250	250	200	200	150	100	50	0	
waardering	zeer laag			laag		vrij laag	goed	vrij hoog	hoog	zeer hoog	

in zo'n geval helpen, maar vaak is beregening en N-bijbemesting, in combinatie met betere weersomstandigheden een oplossing die meer effect heeft.

## Organische mest

Onder stikstof werd al opgemerkt dat het gebruik van dierlijke of plantaardige organische mest beter zoveel mogelijk kan worden beperkt in verband met de vaak ongelijkmatige nalevering van de stikstof uit dit materiaal. Bovendien kan een ongelijkmatige verdeling in de grond nog eens verder bijdragen aan een onregelmatige stand van het gewas.

Dit geldt niet alleen voor de mest die voor het lopende teeltseizoen is toegediend, maar ook voor in het verleden toegediende organische mest.

Percelen die frequent met organische mest zijn bemest, bouwen een potentiële stikstofvoorraad op die nog een aantal jaren kan doorwerken in de vorm van mineralisering van stikstof uit de organische stof. Het wordt dan moeilijk de stikstofbemesting van het gewas goed te besturen.

## Bemesting op zaaibed

Meestal is de grond die men voor de opkweek van sluitkool gebruikt al voldoende voorzien van voedingsstoffen. Bij het zaaien onder glas is een lichte gift van bijvoorbeeld 5 kg per are van de mengmeststof 12-10-18 daarom wel voldoende. Gedurende de opkweek kan desnoods nog wat stikstof in opgeloste vorm worden gegeven. Bij toediening over het gewas moet met schoon water worden nagespoeld.

Bij de opkweek van kluitplanten is nog weinig bekend omtrent de te geven bemesting. In Engeland stelt men dat vóór het zaaien de potgrond in elk geval sporenelementen en fosfaat dient te bevatten. De kali en stikstof worden vaak pas tijdens de opkweek gegeven en wel op die momenten dat de plant ze nodig heeft. Vanaf het doorkomen van de hartblaadjes wordt dan wekelijks via de beregeningsinstallatie enige kalisalpeteer gegeven. Het beregeningswater heeft daarbij een EC-waarde van 2 à 2,5 en er wordt ± 1 mm van gegeven. Na de bemesting wordt met 1 à 2 mm schoon water nageregend. Op deze wijze ontstaat er trage groei. Pas aan het eind van de opkweekperiode wordt het bemestingsniveau opgevoerd.

## Gebreksziekten

Gebreksziekten komen het meest voor in perioden waarin de groei niet optimaal meer verloopt tengevolge van lage bodemtemperatuur, koude weersomstandigheden, veel neerslag en andere groeiremmende omstandigheden. Sluitkool ondervindt weinig hinder van gebreksziekten. Bij tekort aan stikstof vertoont het gewas een lichtgroene kleur, later overgaand in een paarse gloed. Bij een tijdige bijbemesting verdwijnt het verschijnsel. Magnesiumgebrek is herkenbaar aan een grovere chlorosetekening of verkleuring. Het gebrek is vooral zichtbaar op volgroeide bladeren. Dit verschijnsel kan het beste bestreden worden door een bladbespuiting met magnesiumzouten (bitterzout). Mangaangebrek kan in sommige jaren in witte kool optreden op lichte, kalkrijke kleigronden. Bij een tekort vertoont het gewas een vaalgroene verkleuring tussen de nerven van de bladeren. Om mangaangebrek in het gewas te herstellen, kan gespoten worden met 15 kg mangaansulfaat op 1000 liter water per hectare. Bij voorkeur spuiten bij donker weer.

Een andere mogelijkheid is het toepassen van een vloeibare mangaanmeststof Mantrilon F1 met 6% mangaan op basis van mangaanchelaat (80 gram per liter product).

Mangaanchelaat is zeer goed opneembaar voor de plant. Daardoor kan mangaange-

brek efficiënt worden voorkomen door middel van bladbespuitingen. Zodra de eerste verschijnselen van mangaangebrek optreden, direct spuiten met 1 liter Mantrilo F1 per hectare en enkele keren herhalen.

Fosfaatgebrek ontstaat op gronden die van nature arm aan fosfaat zijn. Het schadebeeld komt overeen met dat van stikstofgebrek.

Sluitkool heeft een hoge kalibehoeftte. Gebrek aan kali wordt vaak door andere gebrekverschijnselen overschaduwd. Gebrekssymptomen treden vaak pas op in de latere ontwikkelingsfase van de plant. De bladeren zijn blauwgroen, diep-donkergroen of ook lichtgroen. Rode kool is slecht gekleurd. De gewasgroei stagneert. Een typisch beeld bij rode kool vormen de geelbruine en later donkerbruine bladranden. Een ontoereikende kalivoorziening heeft een slechte kwaliteit bij de zuurkoolproductie tot gevolg. Bij een tekort aan calcium kunnen problemen ontstaan met de inwendige kwaliteit van de kool. Symptomen zijn inwendig afstervende bladranden die lichtbruin of donkerbruin tot zwart gekleurd zijn. Calcium speelt een belangrijke rol in de plant, in vergelijking met andere voedingsstoffen. Aangezien calcium weinig beweeglijk is en in tijden van sterke groei snel in het nadeel komt, kunnen celwanden hun structuur verliezen en gaan verkleuren. Hoge stikstofgiften en groeistoornissen kunnen inwendige kwaliteitsproblemen (rand en zwart) bevorderen.

---

# ONKRUIDBESTRIJDING

---

## Algemeen

De laatste jaren krijgt de mechanische onkruidbestrijding, al dan niet in combinatie met chemische bestrijding, meer aandacht vanwege de zwaardere milieu-eisen die aan gebruik van middelen worden gesteld en de besparing op de middelenkosten.

Behalve van de grondsoort, de soort grondbewerking en het tijdstip van zaaien of planten zal de onkruidvegetatie van het productieveld ook afhangen van de voorgeschiedenis van het perceel. Duidelijk is echter dat zeker in de eerste maanden na het zaaien en/of planten een effectieve onkruidbestrijding nodig is om concurrentie tussen gewas en onkruiden te voorkomen. Hoewel sluitkool vooral in een later stadium wat betreft concurrentie wel enige onkruidgroei zou kunnen verdragen, is het in het geheel van de vruchtopvolging van groot belang de onkruiddruk zo laag mogelijk te houden. Naast de mechanische bestrijding is ook bij kool gebleken dat wanneer toegelaten middelen in lage dosering gecombineerd worden toegepast de effectiviteit van de onkruidbestrijding aanzienlijk verbetert met een vermindering van het herbicidegebruik.

## Mechanische onkruidbestrijding

De mechanische onkruidbestrijding in sluitkool begint bij de hoofdgrondbewerking. De voorkeur gaat daarbij uit naar ploegen in plaats van spitten. Bij ploegen wordt de grond namelijk gekeerd waardoor onkruid

en verse onkruidzaden voldoende diep worden ondergewerkt.

Door de ruime rijenafstand is ook tijdens de teelt een mechanische bestrijding mogelijk. Om problemen met aansluitrijen te voorkomen, moet de werkbreedte van de schoffelmachine gelijk zijn aan die van de zaai- of plantmachine. Een goede diepteregeling is gewaarborgd als de schoffelelementen zijn voorzien van een parallellogram en een steunwiel. Bij een rijenafstand van 50 cm kan men het beste één brede schoffel per element gebruiken. Bij bredere afstanden zijn drie schoffels per element beter. Door de nauwkeurige afstelling in vergelijking met één schoffelmes is het effect beter. Het beste resultaat ontstaat als de onkruiden nog zeer klein zijn. Op de buitenste schoffels kunnen aanaard-strookjes worden geplaatst, zodat bij iedere schoffel-beurt wat grond in de rij wordt geschoven. Is de grond dichtgeslagen of zijn de onkruiden wat groter, dan kunnen harkjes achter het schoffelelement het resultaat verbeteren.

Onkruid in de rij is ook met de eg goed te bestrijden. Bij gebruik van een volveldseg moeten de planten goed vast staan en de onkruiden nog zeer klein zijn.

Regelmatig schoffelen en aanaarden leidt tot de beste bestrijding. Als het gewas zes weken na planten onkruidvrij wordt gehouden, is geen opbrengstderving meer te verwachten van dan nog kiemende onkruiden. De overgebleven onkruiden kunnen dan nauwelijks meer tot zaadproductie komen. Het gebruik van een rijenfrees tegen onkruid moet worden gezien als een noodmaatregel, die alleen noodzakelijk als er al te veel of te grote onkruiden aanwezig zijn.

# Chemische onkruidbestrijding

## Plantenbed

Wanneer het plantenbed vroeg wordt klaargemaakt, kan men ruim voor het zaaien onkruid bestrijden door een bespuiting met glyfosaat uit te voeren. Voor het zaaien of voor de opkomst van het gewas kan klein onkruid gespoten worden met paraquat of glufosinaat-ammonium. Soms geeft een combinatie van paraquat en diquat een beter effect dan paraquat of diquat alleen.

Daarnaast kan voor de onkruidbestrijding op het plantenbed gebruik gemaakt worden van propachloor. Bij gebruik van dit middel dient men goed op de aangegeven dosering te letten. Dit middel moet kort na het zaaien worden gespoten, wanneer er nog geen onkruiden aanwezig zijn. Een enigszins vochtige grond is voor het spuiten optimaal. Enige regen of een lichte beregening na het spuiten is gunstig; zware regenval na de toepassing kan echter ernstige gevolgen hebben voor de opkomst van het gewas. Kleine brandnetel is met propachloor moeilijk te bestrijden.

Chemische onkruidbestrijding vóór de 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 ook propachloor worden gebruikt, echter in een lagere dosering dan in de vollegrond. Na toepassing onder glas dient er enkele dagen flink te worden gelucht; plastic folie moet geperforeerd zijn. Na de plantenopkweek (circa zes tot tien weken) is propachloor geheel of vrijwel geheel uitgewerkt. Overigens zal bij plantenopkweek in een kas veelal geen onkruidbestrijding nodig zijn.

## Productieveld

### Algemeen

Ook op het productieveld kunnen onkruiden vooraf chemisch worden bestreden. Ruim voor het zaaien of planten kan ook hier glyfosaat worden gebruikt of voor de opkomst van het gewas bij klein onkruid paraquat of glufosinaat-ammonium. Soms geeft een combinatie van paraquat en diquat een breder effect dan paraquat alleen.

### Ter plaatse zaai

Bij ter plaatse zaai kan propachloor worden toegepast. Om op middelen en kosten te kunnen besparen, is het mogelijk om de toepassing in rijenbespuiting uit te voeren. Uiteraard moet dan tussen de rijen worden geschoffeld. Na de opkomst van het gewas, wanneer de planten vijf à zes echte blaadjes hebben, kan men in de rijen of als veldbespuiting desmetryn toepassen.

### Planten

Tot zeven à tien dagen na het uitplanten kan op onkruidvrije en liefst vochtige grond worden gespoten met propachloor of metazachloor. Deze middelen werken niet tegen alle aanwezige onkruiden. Ook hier kan overwogen worden of een rijenbespuiting, gecombineerd met schoffelen tussen de rijen, uitgevoerd kan worden. Na opkomst van de onkruiden kan worden gespoten met desmetryn. De onkruiden moeten nog jong zijn, maximaal dus in het tweblad-stadium. Juist in verband met schade wordt desmetryn vaak later ingezet op al veel grotere onkruiden.

Om de werking te versterken en een eventuele kans op gewasschade te verkleinen, is het gewenst om bij een hoge luchtvochtigheid (tegen de avond) te spuiten. Regen of beregening enkele dagen na het spuiten is gunstig voor de werking. Het middel spoelt dan iets in, waardoor ook later kiemende onkruiden worden gedood.

Een te vroege toepassing van desmetryn kan het gewas ernstig beschadigen. De planten moeten goed zijn aangeslagen en vijf à zes echte blaadjes hebben om dit middel te kunnen verdragen. Zelfs dan kan nog geelverkleuring van de bladeren optreden. Twee weken na de toepassing is er meestal een volledig herstel.

Grassen worden door desmetryn niet bestreden. Voor de bestrijding van grasachtige onkruiden kan men in sluitkool alleen gebruik maken van sethoxydim. Straatgras wordt door dit middel niet bestreden.

## Lage Dosering Systeem

Met dit systeem wordt vanaf zeven dagen na het planten in het kiemplantstadium van de onkruiden gespoten met 0,5-0,75 kg desmetryn of 0,25-0,5 kg desmetryn + 1 liter metazachloor. Deze behandeling één tot twee keer herhalen; steeds met een tussentijd van zeven dagen.

Vanaf zeven tot 14 dagen na het planten kan men spuiten met 0,5 kg desmetryn + 2 liter metazachloor. Deze behandeling niet herhalen.

Genoemde methoden geven in het algemeen een beter resultaat dan wanneer de middelen apart worden toegepast.

## Middelen

### ***diquat (onder ander Reglone), dosering 3 liter per ha.***

Toepasbaar voor opkomst of voor het planten van de sluitkool. Met dit middel worden éénjarige tweezaadlobbigen bestreden. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Grasachtigen worden slecht bestreden. Het middel diquat werkt alleen tegen aanwezige onkruiden en heeft geen nawerking via de grond. Er moet onder droge omstandigheden worden gespoten.

### ***diquat/paraquat (onder ander Actor), dosering 4-5 liter per ha.***

Spuiten voor opkomst of voor het planten van de sluitkool. Dit middel heeft een brede werking. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Het middel diquat/paraquat werkt alleen tegen aanwezige onkruiden. Soms geeft deze combinatie een betere werking dan paraquat en diquat alleen. Geen nawerking via de grond. Bij felle zonneschijn heeft diquat/paraquat een snelle werking.

### ***desmetryn (Semeron), dosering 1-1,5 kg per ha.***

Toepasbaar in ter plaatse gezaaide en uitgeplante sluitkool. In ter plaatse gezaaide sluitkool vanaf het vijfde à zesde echte blad-stadium van het gewas. In uitgeplante kool op jonge onkruiden niet groter dan het tweeblad-stadium. De koolplanten moeten minstens vijf à zes echte bladeren hebben. Grassen worden door desmetryn niet bestreden. De laagste dosering gebruiken in een periode met ongunstige omstandigheden (hoge temperatuur en een minder afgehard gewas); dan liefst ook tegen de avond spuiten. Kort na de bespuiting kan tijdelijk enige bladverkleuring optreden.

Niet later toepassen dan zes weken voor de oogst. Gebruik van desmetryn bij savooie-kool geeft een grotere kans op schade dan bij andere koolgewassen.

### ***glufosinaat-ammonium (Finale 150), dosering 3 liter per ha.***

Toepassen uitsluitend circa drie dagen voor opkomst van het gewas of voor het planten op aanwezige jonge onkruiden. Vroegtijdige voorbereiding van het zaai-bed op het productieveld verdient aanbeveling om te bewerkstelligen dat op het moment van toepassen zoveel mogelijk onkruiden zijn opgekomen.

Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

**glyfosaat (onder andere Roundup), dosering afhankelijk van onkruidvegetatie en percentage actieve stof van de formulering.**

- Tegen kweekgras en andere overblijvende grassen uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering: 4 liter per ha of 2,5 liter per ha + een uitvloeier.
- Tegen overblijvende dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering: 6 liter per ha of 4 liter per ha + een uitvloeier.
- Tegen éénjarige onkruiden is 2-4,5 liter per ha voldoende al naar gelang de hoeveelheid werkzame stof. Toepassing in de periode van één tot vier weken voor het zaaien of planten wanneer de onkruiden voldoende bladmassa hebben gevormd. Bij bestrijding van éénjarige onkruiden mag na één à twee dagen al een grondbewerking plaatsvinden; bij de bestrijding van wortelonkruiden moet hiermee tenminste één week worden gewacht. Bij een pleksgewijze toepassing na de opkomst of na het planten van de sluitkool, bijvoorbeeld ter bestrijding van knolcyperus dient een 2%-oplossing te worden gebruikt. Het gewas sterft dan uiteraard ook af (niet later toepassen dan vier weken voor de oogst).

**metazachloor (Butisan S), dosering 2,5 tot 3 liter per ha.**

Toepassen na het aanslaan van de planten tot circa één week na het uitplanten op onkruidvrije liefst bezakte, gesloten, vochtige grond. Op zavelgrond met maximaal 20% en tenminste 2% humus, als mede op zandgrond met 4 à 5% humus, 2,5 liter per ha, op zwaardere en humusrijke gronden 3 liter per ha.

Er moet worden gespoten op een droog

gewas. Door contactwerking worden alleen net gekiemde of zeer kleine onkruiden bestreden. Wanneer na het planten een beregening moet worden uitgevoerd, is het noodzakelijk dit voor de toepassing van metazachloor te doen wegens kans op schade door inspoeling. Dit kan ook het gevolg zijn na veel neerslag.

Het middel metazachloor niet toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden.

**propachloor (diverse merken), dosering afhankelijk van percentages actieve stof van de formulering.**

Toepasbaar kort na zaaien of in uitgeplante sluitkool na het aanslaan tot zeven dagen na het planten. Spuiten op een onkruidvrije, vochtige en gesloten grond.

Er is kans op schade in ter plaatse gezaaide sluitkool wanneer kort na de toepassing veel neerslag is gevallen. Niet spuiten bij warm weer in de buurt van bloeiende tulpen. Kans op schade bij naastliggende percelen met bloeiende granen, augurken, meloenen, tomaten en komkommers in verband met dampwerking van propachloor.

Dit kan ook bij toepassing onder glas. Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

**paraquat (onder andere Gramoxone), dosering 3-5 liter per ha.**

Spuiten voor opkomst of voor het planten van de sluitkool. Het is een middel met een brede werking.

Paraquat werkt alleen tegen aanwezige onkruiden; het heeft een goede werking tegen grassen. Het middel paraquat heeft geen nawerking via de grond. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Het middel paraquat werkt snel bij felle zonneschijn.

**sethoxydim (Fervinal) + Schering-11 olie, dosering afhankelijk van onkruidvegetatie.**

- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 liter + 3 liter uitvloeier per ha;
- tegen hanepoot en windhalm: 1,25-1,5 liter + 3 liter uitvloeier per ha;
- tegen duist en wilde haver: 1,5-2 liter + 3 liter uitvloeier per ha;
- tegen opslag van granen: 2,5-3 liter + 5 liter uitvloeier per ha;
- tegen kweekgras: 3-4 liter + 5 liter 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 twee à drie weken zichtbaar. De onkruiden vertonen in deze periode echter geen groei meer. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten. Voor consumptiegewassen geldt een veiligheidstermijn van

drie weken.

Niet toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden in de periode 1 oktober-1 april.

In tabel 58 wordt een overzicht gegeven van de te verwachten effecten van de middelen.

### **Toepassing middelen**

Voor de toepassing van de in dit hoofdstuk genoemde middelen wordt verwezen naar de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids.

De in dit hoofdstuk genoemde adviezen gelden op het moment van samenstelling van deze teelthandleiding. Na korte of langere tijd kan verandering in de adviezen optreden. Raadpleeg daarom steeds de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids of de adviezen genoemd in Gewasbescherming Vollegrondsgroente-teelt, een uitgave van DLV, en het etiket op de verpakking.

**Tabel 58.** Overzicht van het te verwachten effect van de middelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen.

herbiciden										
onkruid	diquat	diquat paraquat	desmetryn	glufosinaat ammonium	glyfosaat	metazachloor	paraquat	propachloor	sethoxydim	botanische naam
akkerviooltje	-	+	++	++	++	+	+	-	-	<i>Viola tricolor</i>
bingelkruid	++	++	-	++	+	0	++	++	-	<i>Mercurialis annua</i>
duist	-	++	-	++	++	++	++	++	++	<i>Alopecurus myosuroides</i>
duivekervel	+	+	++	++	++	+	++	-	-	<i>Fumaria officinalis</i>
duizendknoop	+	+	++	++	++	0	++	-	-	<i>Polygonum lapathifolium</i>
ereprijssoorten	+	+	+	++	++	++	+	++	-	<i>Veronica species</i>
ganzevoet	+	++	++	++	++	+	++	++	-	<i>Chenopodium album</i>
gele ganzebloem	++	++	++	++	++	+	++	++	-	<i>Chrysanthemum segetum</i>
guichelheil	++	++	++	++	++	0	++	+	-	<i>Anagalis arvensis</i>
hanepoot	-	++	-	++	++	++	++	++	++	<i>Echinochloa crus-galli</i>
hennepnetel	++	++	+	++	++	++	++	++	-	<i>Galeopsis tetrahit</i>
herderstasje	++	++	-	++	++	++	++	++	-	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
herik	++	++	-	++	++	++	++	-	-	<i>Sinapis arvensis</i>
hoenderbeet	++	++	+	++	++	++	+	++	-	<i>Lamium amplexicaule</i>
kamille	+	+	+	++	++	++	+	++	-	<i>Matricaria chamomilla</i>
kleefkruid	+	-	++	++	++	+	-	+	-	<i>Galium aparine</i>
kleine brandnetel	++	+	+	++	+	+	-	+	-	<i>Urtica urens</i>
klein kruiskruid	+	++	+	++	++	++	++	++	-	<i>Senecio vulgaris</i>
knopherik	+	++	-	++	++	++	++	-	-	<i>Raphanus raphanistrum</i>
knopkruid	++	++	++	++	++	++	++	++	-	<i>Galinsoga parviflora</i>
kroontjeskruid	++	++	-	++	++	-	++	-	-	<i>Euphorbia helioscopia</i>
meldesoornt	+	++	++	++	++	+	++	++	-	<i>Atriplex species</i>
muur	++	++	++	++	++	++	++	+	-	<i>Stellaria media</i>
paarse dovenetel	++	++	+	++	++	+	++	++	-	<i>Lamium purpureum</i>
perzikkruidd	+	+	++	++	++	++	+	-	-	<i>Polygonum persicaria</i>
spurrie	+	++	++	++	++	++	++	+	-	<i>Spergula arvensis</i>
straatgras	-	++	-	++	++	++	++	++	-	<i>Poa annua</i>
varkensgras	-	-	-	++	++	0	-	-	-	<i>Polygonum aviculare</i>
windhalm	-	++	-	++	++	++	++	++	++	<i>Apera spica-venti</i>
witte krodde	++	++	+	++	++	+	++	-	-	<i>Thlaspi arvense</i>
zwaluwtong	+	+	+	++	++	+	-	+	-	<i>Polygonum convolvulus</i>
zwarte nachtschade	++	++	++	++	++	++	++	+	-	<i>Solanum nigrum</i>

++ = gevoelig; + = matig gevoelig; - = weinig of niet gevoelig; 0 = onbekend.



---

# ZIEKTEN

---

## Algemeen

In de teelt van sluitkool kunnen verschillende ziekten voorkomen. Een aantasting door één of meerdere ziekten kan opbrengstderiving veroorzaken. Verder kan een aantasting leiden tot vermindering van de kwaliteit van het oogstbare product wat minstens zo nadelig is. Ook kan bij het oogsten een nog niet zichtbare aantasting later in de bewaring veel uitval veroorzaken. Vooral in gebieden waar veel kool geteeld wordt, is de kans op bladvlekkenziekten en bacterieziekten groot. Het achterlaten van zieke gewasresten op het veld kan de kans op het optreden van bladvlekkenziekten vergroten. Ter bestrijding van ziekten zullen, zolang er nog geen resistente of minder gevoelige rassen beschikbaar zijn, fungiciden ingezet moeten worden. Het bestrijdingsmiddel moet pas worden ingezet als de ziekte in het gewas is gesignaleerd en/of de omstandigheden voor optreden gunstig zijn. Het is dan ook heel belangrijk dat er regelmatig op ziekten in het gewas wordt gecontroleerd.

## Schimmelziekten

### Bladvlekkenziekten

#### *Alternaria brassicae* en *Alternaria brassicicola* (spikkelziekte)

Deze ziekten treden vooral op bij vochtige weersomstandigheden en een minimale temperatuur van ongeveer 13°C. De aantasting begint meestal met enkele vlekken op de oudere bladeren. Ze zijn rond, bruin en bedekt met een 'poeder' van bruine spo-

ren, die later op het blad de voor *Alternaria*-soorten karakteristieke 'staart' van bruine vlekjes veroorzaakt. Om de vlek is een lichtgele zone zichtbaar, terwijl in de vlek ringen zichtbaar worden. Er bevinden zich bij *Alternaria* geen zwarte puntjes in de vlek. Een zwaar aangetast blad vergeelt en sterft vroegtijdig af. Infectiebronnen zijn besmette gewasresten en besmet zaad. Zodra de aantasting wordt waargenomen een bespuiting uitvoeren met iprodion. Zonodig de bespuiting herhalen. Bij besmet zaad een zaadontsmetting uitvoeren met iprodion.

#### *Mycosphaerella brassicicola* (ringvlekkenziekte)

Bij een relatieve luchtvochtigheid van 90-100% en een temperatuur van 0-26°C worden de ascosporen van de *Mycosphaerella*-schimmel uitgestoten en komen via de wind en opspattend water op de plant terecht. De ascosporen kiemen het snelst bij een temperatuur van 15-21°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-100% (24 uur) en kunnen via de huidmondjes de waardplant infecteren. Vanaf het vrijkomen van de sporen tot het infecteren van het blad zijn vier tot zes dagen hoge relatieve luchtvochtigheid nodig. Er ontwikkelt zich tussen en in de waardplantcellen een mycelium dat na twee tot drie weken vlekken op het blad tot gevolg heeft. Deze bladvlekken worden gevormd bij temperaturen van 0-28°C als de relatieve luchtvochtigheid 90-100% bedraagt. De ontwikkeling van de ziekte verloopt echter het snelst bij een temperatuur tussen de 16-20°C en een hoge relatieve luchtvochtigheid. Deze ziekte tast alleen Brassica-soorten aan. Omdat de schimmel een incubatietijd (tijd tussen infectie en zichtbaar worden van de

**Tabel 59.** Verschillen in symptomen tussen *Alternaria* en *Mycosphaerella* bladvlekken.

<i>Alternaria</i> -vlekken	<i>Mycosphaerella</i> -vlekken
1. meestal omringd door brede helgele zone	1. meestal omringd door bleekgele zone
2. vlekken donker- tot lichtbruin	2. vlekken meer grijsbruin
3. duidelijke 'ringen' in de vlekken zichtbaar	3. meestal geen 'ringen' in de vlekken zichtbaar
4. bruine sporen (als sprietjes) zichtbaar op de vlekken	4. nooit bruine sporen zichtbaar (worden niet gevormd)
5. nooit vruchtlichamen zichtbaar (worden niet gevormd)	5. vruchtlichamen (als zwarte stipjes) zichtbaar in de vlek

vlekken) van twee tot drie weken heeft, worden de vlekken meestal plotseling massaal zichtbaar. Omdat bladvlekken veroorzaakt door *Alternaria* en *Mycosphaerella* niet altijd even gemakkelijk van elkaar te onderscheiden zijn, worden in tabel 59 de verschilpunten tussen de bladvlekken vermeld.

De in de tabel genoemde kenmerken zijn zeer goed zichtbaar met een loep (vergroting circa tienmaal).

De verschillen 1, 2 en 3 zijn niet altijd specifiek. Soms is de kleur van een *Mycosphaerella*-vlek ook donkerbruin, of is er een duidelijke gele zone zichtbaar, terwijl *Alternaria*-vlekken ook wel eens geen gele zone vertonen. Worden echter de verschillen 4 en 5 aangetroffen dan bestaat er geen twijfel meer over de ziekteverwekker, want deze kenmerken zijn specifiek voor de desbetreffende schimmel. Wanneer aan het criterium van meer dan twee dagen, gedurende 18 uur per dag, een relatieve luchtvochtigheid van meer dan 90% wordt voldaan, dan een gewasbehandeling uitvoeren met benomyl of carbendazim of met pyrifenoxy. Indien deze omstandigheden zich nadien weer voordoen de behandeling herhalen, maar niet eerder dan drie weken na de vorige behandeling.

Ter voorkoming van een te hoog residugehalte mag de behandeling met benomyl of carbendazim maximaal tweemaal worden uitgevoerd.

### **Echte meeldauw (*Erysiphe cruciferarum*)**

Op boven- en onderkant van de bladeren alsmede op de bladstelen en de stonk ontstaan vlekken met een wit poederachtig mycelium. Bij voortschrijdende aantasting kan het gehele blad bedekt worden met een 'wit poeder', dat vergeling en afsterving van het blad veroorzaakt.

De meeste aantasting wordt waargenomen tijdens droog en warm heet weer. Bij het optreden van de ziekte kan eventueel een bespuiting met triforine of pyrozofofos uitgevoerd worden.

### **Kiemplantziekten**

Diverse schimmels, zoals *Thanatephorus*, *Alternaria*, *Leptosphaeria* en *Botrytis*-soorten kunnen wegval van kiemplanten veroorzaken. Zaad dat besmet is met *Alternaria*-soorten of *Leptosphaeria maculans* dient te worden ontsmet met iprodion, respectievelijk thiram/carbendazim.

De zogenaamde 'zwartpoten' worden veroorzaakt door *Thanatephorus cucumeris* (*Rhizoctonia solani*). Op de stengelvoet ontstaan blauw-zwarte vlekken; ook snoert de stengelvoet in. Het wortelstelsel blijft achter in groei. Op het zaaibed kan voor het zaaien een behandeling met tolclofosmethyl uitgevoerd worden of na de zaai een behandeling met iprodion. Ontsmetten van het zaad gebeurt door de zaadbodrijven. Let er bij aankoop van zaad op of dit ontsmet zaad is.

### **Knolvoet (*Plasmodiophora brassicae*)**

Deze ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *Plasmodiophora brassicae*, die door middel van rustsporen jarenlang in de grond kan overleven. Aan de wortels van de planten ontstaan onregelmatige opzwellingen (knollen), die de water- en voedselopname van de plant bemoeilijken. Aangeaste planten blijven achter in groei en gaan op zonnige dagen slap hangen. De schimmel kan alleen kruisbloemige planten (ook onkruiden zoals herderstasje) aantasten.

De rustsporen van *Plasmodiophora brassicae* kunnen 10 tot 15 jaar in de grond levensvatbaar blijven. De grootste kans op infectie treedt op bij een bodemvochtgehalte van 80% van de veldcapaciteit gedurende 10-18 uur. Dit hoeft niet constant te zijn. De minimale bodemtemperatuur voor de knolvoetschimmel is ongeveer 8°C. De optimale bodemtemperatuur is 20 tot 23°C; de maximale bodemtemperatuur is 33°C.

Een directe bestrijding van de schimmel is niet mogelijk. Eventueel kan zieke grond ontsmet worden met kalkstikstof en dazomet (wachtijd 3-5 weken). Het resultaat van een ontsmetting valt tegen. Een laag gehalte aan opneembaar calcium in de grond werkt de ziekte in de hand. Het percentage koolzure kalk in de grond is zeer belangrijk. Boven de 2% zijn geen problemen met knolvoet te verwachten. Op lichte zandgronden zal bij een lagere infectiedruk meer aantasting optreden dan op de zwaardere kleigronden. Bij een hoge pH zijn er nauwelijks problemen met deze schimmel.

Knolvoet is een bodemgebonden ziekte, die alleen verspreid kan worden via zieke grond (ook potgrond) en aangetaste planten. Hygiëne is dus uiterst belangrijk. Resistente rassen zijn nog niet beschikbaar.

### ***Leptosphaeria maculans* (*Phoma lingam*)**

De voet van de plant wordt bruin en er ontstaat droogrot. De plant valt om en sterft af. Dit omvallen gebeurt meestal nadat de kool gevormd is.

Kiemplanten die aangetast worden, vallen vaak direct weg of vertonen een lichtbruine vlek op de stengel. Op de grens grond-lucht is de plant ingesnoerd. Deze plantjes niet verspenen of poten.

Soms worden er op de bladeren papierachtige vlekken zichtbaar, waarin al gauw vruchtlichaampjes, als 'grote' zwarte stippen, zichtbaar worden. Een directe bestrijding is niet mogelijk.

Aantasting vindt plaats via besmet zaad of via besmette grond. In het laatste geval vrijwel altijd na groeistagnatie van het jonge gewas, bijvoorbeeld door een slechte structuur. Ook het enkele dagen laten staan van de geplukte planten en een aantasting van de koolvlieg vergroten de kans op valers. Men kan deze schimmelziekte voorkomen door uit te gaan van gezond zaad en te zorgen voor een ongestoorde groei.

Preventief kan een zaadontsmetting worden uitgevoerd met thiram/carbendazim. Verder is het aanbevelenswaardig om gewasresten, zo mogelijk reeds in de herfst onder te ploegen. Overblijvende gewasresten zijn namelijk een bron van besmetting.

### **Roodrot**

Tijdens het bewaren van rode kool kunnen zich problemen voordoen met roodrot. Op de aangetaste kolen ontstaat een schimmelpluis. Het blad dat hieromheen ligt, verkleurt bloedrood. Vermoedelijk is *Botrytis* één van de belangrijkste veroorzakers van roodrot in rode kool. De roodverkleuring die zich openbaart, is mogelijk een gevolg van de onttrekking van voedingsstoffen uit het plantenweefsel. De schimmel *Botrytis* treedt op na beschadiging van de kool. Deze be-

schadiging kan veroorzaakt worden bij het oogsten als dit te ruw of onzorgvuldig wordt uitgevoerd. Voor bestrijding van *Botrytis* in rode kool zijn geen middelen toegelaten.

### **Rotstruiken (*Phytophthora porri*)**

Deze ziekte veroorzaakt uitwendig nauwelijks zichtbare symptomen. In de stonk ontstaat bruinverkleuring. Vanuit de stonk groeit de schimmel via de hoofdnerf het blad binnen, dat eveneens bruin verkleurt.

Aangetaste kolen stinken niet en worden niet zacht. Het betekent echter wel dat aangetaste kolen in de meeste gevallen kunnen worden weggegooid.

Infectie van de kool treedt bijna altijd op kort na of tijdens het snijden van de kool. De schimmel vindt dan heel gemakkelijk toegang tot de kool via het natte, verse snijvlak als gevolg van opspattende gronddeeltjes als de kool na het oogsten op de grond ligt. Een andere invalspoort voor de schimmel tijdens het groeiseizoen is via beschadiging van de bladeren (bladsteelbreuken).

Vaak treedt deze beschadiging op tijdens spuit- of schoffelwerkzaamheden. Een aantasting door *Phytophthora porri* is te voorkomen door beschadiging van het gewas zo veel mogelijk te voorkomen. Het is aan te bevelen om onder droge omstandigheden te oogsten, zodat het verse snijvlak snel opdroogt. Tijdens het oogsten de kool met het snijvlak omhoog leggen. Daarbij is het beter dat gesneden kool niet te lang op het veld blijft liggen. Oogsten met de oogstband kan veel van de problemen voorkomen daar de kool niet meer in aanraking komt met de grond.

### **Valse meeldauw (*Peronospora parasitica*)**

Bij aantasting ontstaan op de bladeren gele vlekken, die meestal begrensd worden door

de nerven. Aan de onderzijde van het blad verschijnen bij vochtige weersomstandigheden in de vlekken de witte sporendragers met sporen.

De ziekte treedt het meest op tijdens perioden met een hoge luchtvochtigheid. Zodra de eerste aantasting waargenomen wordt, op het plantenbed een behandeling toepassen met propamocarb-hydrochloride of zineb en dit zonodig herhalen. Probeer ter voorkoming van aantasting op het plantenbed niet te dicht te zaaien en kassen goed te luchten. Bij bestrijding op het veld op een afgehard gewas met een dikke waslaag op het blad is de toevoeging van een uitvloeier gewenst. Wanneer de waslaag dun is, bijvoorbeeld bij een periode van donker en nat weer, is toevoeging van uitvloeier niet nodig. In dat geval kan een uitvloeier zelfs schade veroorzaken.

### **Witte roest (*Albugo candida*)**

Alle delen van de plant, behalve de wortels, kunnen worden aangetast. Op de bladeren van de kool worden pukkels aan de onderkant van het blad met witte 'blazen' zichtbaar, die bij openbarsten een wit poeder van sporen verspreiden. De pukkels variëren in grootte. Later in het seizoen kunnen de pukkels bruin verkleuren.

De temperatuur heeft een grote invloed op het optreden van witte roest. De optimale temperatuur voor het kiemen van de sporen ligt rond 10°C. De minimum-temperatuur is ongeveer 0°C en de maximum-temperatuur 25°C.

De schimmel overleeft ongunstige weersomstandigheden als oöspore (rustspore) in de grond. Perioden met een hoge luchtvochtigheid bevorderen de ziekte. Er lijkt verschil in gevoeligheid te bestaan tussen de rassen. Een directe bestrijding is niet mogelijk.

# Bacterieziekten

## Bacterievlekkenziekte (*Pseudomonas syringae*)

Op de bladeren zijn kleine (1-3 mm) ronde vlekken te zien, die later hoekig worden. Ze zijn bruinzwart en omgeven door een duidelijk zichtbare waterige rand. De vlekken kunnen samenvloeien. Alleen in warme, vochtige zomers is er kans op aantasting. Er is geen bestrijding mogelijk.

## Boterstruiken

Deze ziekte wordt veroorzaakt door de bacterie *Erwinia carotovora*.

Bij aantasting wordt de stonk zacht en stinkend, en is er sprake van geelachtig natrot. Aantasting kan optreden tijdens warm vochtig weer na beschadiging van het gewas of tijdens het oogsten via het verse snijvlak. Bij snijden in het veld laten liggen met het snijvlak naar boven. Vaak treden boterstruiken in combinatie met rotstruiken op. Boterstruiken treden in het veld op (dus niet in de bewaring). Rotstruiken komen vooral in de bewaring voor. Ook voor dit probleem geldt: snijden bij droog weer en de kool niet op het veld laten liggen. Het oogsten met oogstband heeft ook hier duidelijk voordeel omdat de kool dan niet meer in aanraking komt met de grond.

## Zwartnervigheid (*Xanthomonas campestris*)

De meest voorkomende symptomen op het blad zijn van de bladrand uitgaande gele verdroogde driehoekige vlekken, met zwart doorschemerende nerven. Tevens kunnen er verspreid over het blad donkere, hoekige (soms ook afgeronde) vlekken voorkomen, die meestal een waterige rand hebben en omgeven worden door vergeeld bladweef-

sel. Bij een ernstige aantasting kleuren de vaatbundels in de stonken zwart. Via verwondingen en huidmondjes dringt de bacterie de plant binnen vanaf de bladrand en vermeerdert zich via de vaten.

Deze bacteriële ziekte kan met het zaad overgaan, maar kan ook overblijven op andere waardplanten dan sluitkool alsmede op gewasresten of in de grond. Het bestrijden van zwartnervigheid met chemische middelen is niet mogelijk. Bij de opkweek van plantmateriaal is het raadzaam om niet bovenover te beregenen, of in ieder geval daarmee te wachten tot het gewas absoluut droog is.

Er blijken rasverschillen in gevoeligheid voor te komen. Als in een perceel zwartnervigheid optreedt, wordt ter voorkoming van verspreiding aangeraden alleen door dit perceel te lopen of te rijden als het hoogst noodzakelijk is. Direct na het oogsten het gewas versnipperen en onderwerpen zodat het snel en goed kan verteren.

## Middelen

De hier opgenomen adviezen gelden op dit moment van samenstelling. Na korte of langere tijd kan verandering in de adviezen optreden. Raadpleeg dus steeds de meest recente versie van de Gewasbeschermingsadviezen op het etiket van het desbetreffende middel op de verpakking.

## Virussen

### Bloemkool-mozaïekvirus

Bloemkool-mozaïekvirus komt behalve in bloemkool ook in sluitkool voor. In het veld ontstaat op het blad een karakteristieke mozaïek-structuur; lichte bladnerven worden begrensd door donkergroene bladde-

len. Op de kool ontstaan, ook op de inwendige bladeren, talrijke kleine zwarte vlekjes.

## **Knollemozaïekvirus**

Op de bladeren komen ronde, grauwe vlekken voor die omgeven zijn door een duidelijk zwarte rand. Op de kool ontstaan, ook op de inwendige bladeren, zwarte vlekken die zich tijdens de bewaring verder ontwikkelen. Het virus wordt overgebracht door luizen.

## **Niet parasitaire ziekten**

### **Fysiologische afwijkingen**

#### **Grijs**

Met grijs wordt een kwaliteitsafwijking aangeduid die gekenmerkt wordt door grijze stippen op de bladeren, vooral langs de hoofdnerf, resulterend in een patroon van kleine grijze vlekjes. Het probleem doet zich voornamelijk voor bij witte kool.

Afhankelijk van de ernst van de aantasting kunnen de symptomen verschillend zijn. Op het onderste gedeelte van de hoofdnerf treedt necrose op. De necrose op het blad is vaak zeer oppervlakkig. Ook op de meer naar binnen gelegen bladeren kunnen deze necrotische stippen voorkomen. Het blad tussen de stippen vertoont een blauwgrijsachtig uiterlijk. Tijdens de groei zijn er weinig of geen symptomen. In de bewaring neemt het duidelijk toe. Er is geen duidelijke oorzaak aan te wijzen voor deze afwijking.

Hoge kaligiften zouden de kans op grijs verminderen. Ook de bewaaromstandigheden kunnen bepalend zijn. Door de kool onder CA-condities te bewaren, zouden de problemen met grijs te reduceren zijn. Tevens blijken er rasverschillen voor te komen in gevoeligheid voor grijs.

#### **Rand**

Rand is een inwendig kwaliteitsprobleem dat zowel bij witte en rode kool kan optreden. Symptomen ontstaan in het veld, maar vooral ook tijdens de bewaring. De symptomen zijn alleen zichtbaar als de kool wordt doorgesneden of als de buitenste bladeren worden verwijderd. De randen van aangetaste bladeren zijn papierdun, verdroogd en meestal lichtbruin tot donkerbruin gekleurd. De breedte van deze bladrandzone varieert, afhankelijk van de hevigheid van de aantasting, van enkele millimeters tot vele centimeters. Het aangetaste gedeelte is taai en droog en bevat geen bladmoes meer. Het doet sterk denken aan gedroogd tabaksblad.

Bij het probleem rand worden verschillende oorzaken aangegeven. Eén van de oorzaken zou zijn een tekort aan calcium in het celweefsel. Calcium is een element, dat mede de stevigheid van de celwanden bepaalt. De zwakkere celwanden sterven door calciumgebrek eerder af. Hierdoor ontstaat necrotisch weefsel dat gaat verkleuren.

Hoge stikstofgiften zouden de kans op het optreden van rand vergroten. Tussen rassen bestaan verschillen in gevoeligheid voor rand. In het verleden is het probleem opgelost door veredeling. Hierdoor kwamen resistente en/of ongevoelige rassen op de markt. Het is niet bekend in hoeverre er tussen de aanbevolen rassen nog rassen zijn die als gevoelig aangemerkt moeten worden.

#### **Varkensvlekken**

Varkensvlekken zijn uitwendig zichtbaar en komen voornamelijk voor bij witte bewaarkool. De onregelmatig gevormde zwarte vlekken kunnen klein en groot zijn. Deze lopen in elkaar over of zijn duidelijk van elkaar gescheiden. De kleur van deze vlekken is lichtbruin tot zwart en is sterk begrensd. Ook kunnen deze sterk afgetekende vlekken op de meer naar binnen gele-

gen bladeren voorkomen. Het probleem varkensvlekken treedt door het beschikbaar zijn van minder of niet gevoelige rassen in de praktijk nagenoeg niet meer op. Bij het eventueel optreden kan dit voor de betreffende teler grote financiële gevolgen hebben. Hoge stikstofgiften bevorderen het optreden van varkensvlekken.

### **Zwart**

Zwart is een inwendig kwaliteitsprobleem dat duidelijk afwijkt van rand in kool. Het inwendig zwart komt voornamelijk voor in witte bewaarkool. De aantasting neemt toe na een periode van bewaren. Het kan echter reeds bij de oogst worden geconstateerd. Bij het doorsnijden van de kool worden rond de pit cirkelvormige donker gekleurde bladranden waargenomen. Bij een ernstige aantasting liggen meerdere van deze bladranden tegen elkaar aan. Hier

door ontstaat een brede zwarte band binnen in de kool.

Verondersteld wordt dat calciumgebrek een rol speelt. Calcium wordt in de plant getransporteerd via de sapstroom. Daardoor komt het minder gemakkelijk in weefsels met een lage verdamping, zoals midden in de kool. Bij een tijdelijk tekort aan calcium verliezen celwanden hun structuur waardoor deze bij afsterven zwart gaan verkleuren.

Effecten van teeltomstandigheden kunnen van invloed zijn op het optreden van inwendig zwart. Hoge stikstofgiften en vroeg planten zouden de kans op het optreden van inwendig zwart vergroten.

Bekend is dat tussen de witte bewaarkoolrassen verschillen bestaan in gevoeligheid. Het is niet bekend in hoeverre er tussen de aanbevolen rassen nog rassen zijn die als gevoelig aangemerkt moeten worden.

---

# PLAGEN

---

## Insecten

In sluitkool kunnen verschillende plagen voorkomen. Enkele van deze plagen kunnen leiden tot wegval of misvorming van planten, onder andere veroorzaakt door koolvlieg en koolgalmug. Andere plaaginsecten veroorzaken beschadiging en vervuiling van het te oogsten product, onder andere rupsen en koolluis.

De bestrijding van deze plaaginsecten werd vroeger voornamelijk uitgevoerd door middel van preventieve bespuitingen met breedwerkende chemische gewasbeschermingsmiddelen. De laatste jaren wordt een plaag voornamelijk curatief bestreden. Door regelmatig het gewas op aanwezigheid van belagers te controleren, wordt een eventuele aantasting vastgesteld waarna een bespuiting wordt toegepast. Deze strategie van gewasbescherming is noodzakelijk geworden vanwege een verminderde belasting van het milieu en vanwege financiële besparing op gewasbeschermingsmiddelen.

## Aardvlooien (*Phyllotreta*-soorten)

De kleine 1,5 tot 2 mm metaalglanzende of geelgestreepte springende kevertjes verschijnen in het voorjaar als de temperatuur oploopt en de zon zich laat zien en vreten zeer kleine gaatjes in de bladeren van de jonge planten. Vooral op zaaibedden in april, mei en juni is het gewenst om de jonge plantjes op aantasting te controleren. De meeste schade wordt veroorzaakt bij droog en schraal weer, wanneer de planten traag groeien. Voor de bestrijding spuit men gewas en grond met 0,6 kg of liter parathion. Bij voorkeur dient 's avonds laat te worden

gespoten, waarbij de onderste bladeren goed geraakt moeten worden. Deze toepassing heeft een veiligheidstermijn van drie weken.

## Boorsnuitkevers

### Galboorsnuitkever (*Ceuthorhynchus pleurostigma*)

De galboorsnuitkever is ongeveer 3 mm groot en kent twee verschillende stammen die zich in levenswijze onderscheiden. De eieren worden aan de voet van de stam of bij de hoofdwortel van de plant afgezet. De voorjaarsstam doet dit in mei/juni, de zomerstam in augustus/september.

Het met eieren bezette schorsweefsel zwelt op tot een ronde gal, waarin zich de larve ontwikkelt. De larve van de voorjaarsstam verlaat de gal na ongeveer één maand, die van de zomerstam daarentegen pas na drie tot zeven maanden. De verpopping in de grond volgt bij de zomerstam pas in het voorjaar, waardoor de kever van deze stam rond juni verschijnt. De kever van de voorjaarsstam overwintert daarentegen als kever. De opengevreten uitgangen zijn vaak invalspoorten voor secundaire verrotting. Bij een ruime vruchtwisseling zijn speciale bestrijdingsmaatregelen overbodig. De larven zijn zeer gevoelig voor vocht. Door beregening worden veel larven gedood.

### Hartboorsnuitkever (*Ceuthorhynchus rapae*)

De kever verschijnt vanaf de tweede helft van april en legt meestal één ei in het groeipunt van de plant. Het eistadium duurt vijf tot acht dagen. De larve ontwikkelt zich dicht onder het vegetatiepunt en veroorzaakt daar een gal, waardoor het groeipunt veelal verloren gaat en zijknoppen kunnen



uitlopen. De verpopping vindt plaats in de grond, net onder het oppervlak. De ontwikkeling van ei tot volwassen kever duurt drie tot vijf weken. De overwintering geschiedt als volwassen kever. Er is één generatie per jaar. In juni kan vreterij van jonge kevers in het hart van de plant voorkomen. Op het plantenbed kan de kever met parathion worden bestreden.

### **Stengelboorsnuitkever (*Ceuthorrhynchus quadridens*)**

De 3 mm grote snuitkever is te herkennen aan een heldere geschubde vlek op het borststuk en de rode tot roodgele poten. De kever verschijnt in het vroege voorjaar en legt zijn eieren op de jonge planten. De larven zijn pootloos met bruine kop en vreten gangen in de stengel en de bladsteel. Door vreterij onder het groeipunt ontstaan hartloze planten. Bij een zware aantasting knikken de stengels en de bladeren sterven af. Voor verpopping laten de larven zich op de grond vallen. De jonge kever verschijnt vanaf juli tot augustus en zoekt zijn winterkwartier onder onkruid en plantenresten. De belangrijkste aantasting vindt plaats op het plantenbed. Er is geen afdoende bestrijding bekend.

### **Koolgalmug (*Contarinia nasturtii*)**

De muggen van de koolgalmug zijn gemiddeld 2 mm groot en bleekgeel van kleur. Vanaf mei tot in augustus kunnen bij groeipunten van de plant eitjes worden afgezet. Uit deze eitjes komen grote aantallen witgele maden. Deze maden tasten het groeipunt aan. De bladstelen zwellen galvormig op.

Het groeipunt gaat dan meestal verloren en allerlei vertakkingen kunnen ontstaan. Wanneer de larven volwassen zijn, verlaten zij de plant en kruipen in de grond. Hier vindt de verpopping plaats. Eind juni begin juli komen meestal de muggen van de tweede generatie, terwijl in augustus een

derde generatie kan verschijnen. Soms overlappen de generaties elkaar zodat vanaf eind mei tot in augustus muggen aanwezig kunnen zijn. De mug overwintert als cocon in de grond; in het voorjaar verschijnt de mug uit de cocon.

Omdat de jongste delen van de plant door de larven van de koolgalmug worden aangetast, is sluitkool voornamelijk in het jonge stadium vatbaar, namelijk totdat de kool is gevormd.

### **Koolrupsen**

#### **Groot koolwitje (*Pieris brassicae*)**

Het groot koolwitje verschijnt in mei. Het wijfje legt gele, ovale eieren meestal aan de onderzijde van het blad en altijd in groepen (eipakjes). Na 8-15 dagen komen de rupsen uit de eieren. Deze rupsen zijn gelig met zwarte punten, die later zwarte vlekken worden. De grote aantallen rupsen blijven bij elkaar zitten en vreten het bladmoes op, waarbij alleen de nerven overblijven. Er zijn twee generaties, waarbij de rupsen van de tweede generatie in september-oktober een geschikte plaats zoeken om te verpoppen in verband met overwinteren. Doordat het wijfje haar eitjes maar op enkele planten afzet, is de schade door deze rups meestal gering. Een bespuiting kan dan ook achterwege blijven.

#### **Klein koolwitje (*Pieris rapae*)**

Het klein koolwitje verschijnt in mei. Het wijfje legt slechts één ei per plant. De kleur en de vorm van de eitjes zijn gelijk aan die van het grote koolwitje. De rupsen zijn gelig van kleur; later worden ze groen en in het volwassenstadium zijn ze fluwelig groen met drie smalle gele rugstrepen. De rupsen migreren van de buitenste bladeren naar het hart van de plant waar de schade wordt veroorzaakt. Aangezien het kleine koolwitje op veel planten één eitje afzet, is deze rups veel schadelijker.

**Tabel 60.** Bacteriepreparaten voor bestrijding van rupsen in sluitkool.

middel <sup>1)</sup>	dosering	werkzaam tegen
Aseptasporin CT	1 kg per hectare	kooluil, koolmot, koolwitje
Bactospeine	0,05-0,1% (50-100 g per 100 l water)	gamma-uil, koolwitje
Thuricide HP	0,05-0,1% (50-100 g per 100 l water)	gamma-uil, koolwitje
Dipel	0,05-0,1% (50-100 g per 100 l water)	koolmotje, koolwitje
Biobit WP	0,1% (100 g per 100 l water)	gamma-uil, koolwitje

1) Voor alle middelen geldt een veiligheidstermijn van zeven dagen.

### Kooluil (*Mamestra brassicae*)

De kooluil verschijnt vanaf half mei uit de poppen in de grond, waar ze overwinterd hebben. De vlinder vliegt alleen gedurende de ochtend- en avonduren en zet dan zijn eitjes in pakjes af. Na 12 tot 18 dagen komen uit de bijna zwarte eitjes de rupsen.

Deze jonge rupsen zijn geel met een zwart kopkapsel. Na enkele vervellingen zijn de rupsen meestal groen met een donkere streep op de rug en lichtere strepen op de flanken. Na de vijfde vervelling worden de rupsen lichtbruin tot zwart. De rupsen vreten vrij onregelmatige gaten tussen de nerven. De volgroeide rupsen kruipen in de grond om te verpoppen. De tweede generatie verschijnt in augustus en de rupsen daarvan kan men tot laat in de herfst vin-

den.

### Koolmot (*Plutella xylostella*)

De koolmot verschijnt in mei-juni. De gele eieren worden aan de onderzijde van de bladeren in groepjes gelegd en afgedekt met een gelatineus laagje. De uit deze eieren komende jonge kleine rupsen zijn eerst geel en later heldergroen met gelig kopkapsel. De beweeglijke rupsjes vreten venstertjes - dat zijn plekjes waar de opperhuid is weggevreten - in de hartbladeren en later ook in de overige bladeren. De tweede generatie verschijnt in augustus en is talrijker dan de eerste. De rupsen kunnen erg goed lage temperaturen verdragen, zodat men in november in sluitkool nog vretende rupsen kan vinden.

**Tabel 61.** Toegelaten insecticiden voor bestrijding van rupsen en luizen in sluitkool

middelen, werkzame stof	formulering	dosering (middel) per ha	veilig- heids- termijn	selec- tieve werking	opmerking
acefaat	spp. 75%	1 kg	14 dagen	-	luis, koolrups
bacterie-preparaat*	spp. 2,5%	0,5-1 kg	7 dagen	++	koolwitje, kooluil
carbaryl	spp. 50%	1-1,5 kg	4 dagen	+	koolrups, koolmot
dichloorvos	vlb. 500 g/l	2 l	4 dagen	-	luis, koolrups
diflubenzuron	spp. 25%	0,4 kg	14 dagen	++	kooluil, koolmot, koolwitje
mevinfos	vlb. 145 g/l	0,75 l	7 dagen	+	luis, koolrups
pirimicarb*	spp. 50%	0,5 kg	7 dagen	+	luis
pyrethroïde (gehalte zie achter de merken)		0,15-0,30 g of ml	7 dagen	+	koolrups, koolmot

(spp. = spuitpoeder; vlb. = vloeibaar; \*meest aanbevolen middelen; - = geen selectieve werking; + = wel selectieve werking; ++ = selectieve werking op soorten rupsen)

Koolrupsen kunnen effectief bestreden worden met biologische bestrijdingsmiddelen zoals bacteriepreparaten. Deze preparaten bestaan uit sporen en toxinen van de bacterie *Bacillus thuringiensis*. De rups neemt de bacterie op door van de bespoten kool te vreten. De bacterie vermenigvuldigt zich in de maag van de rups. Deze stopt met vreten en sterft na enige tijd. De bacteriepreparaten zijn nauwelijks schadelijk voor andere dieren en hebben een veiligheids-termijn van zeven dagen. 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 tabellen 60 en 61 zijn vermeld.

### **Koolvlieg (*Delia brassicae*)**

De schade wordt veroorzaakt door maden die zich voeden met het ondergrondse stengeldeel van de plant. Het aantastingsbeeld varieert van een lichte verkleuring van de bladeren, tot een totale verwelking en het omvallen van de planten. Deze verschijnselen treden vooral op in droge perioden en op gronden die snel uitdrogen. Bij voldoende regen herstellen de planten zich vaak omdat ze dan nieuwe wortels kunnen vormen. Bij droog weer moet worden berekend met 10 tot 15 mm water.

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

in de tweede helft van april. De ei-afzetting begint circa vier dagen na het begin van de verschijning en gaat drie tot vijf weken door. De meeste larven worden vaak in mei aangetroffen. 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 hierdoor aan de plantvoet ontstaat, is opvallend gering. Eén van de oorzaken is de aanwezigheid van natuurlijke vijanden. In augustus verschijnt de derde vlucht, die meestal niet scherp van de tweede is gescheiden. De ei-afzetting door deze vlucht aan de voet van de plant is in de regel onbelangrijk. Voor bestrijding van de koolvlieg kan gebruik worden gemaakt van gecoat zaaizaad met in de coating het noodzakelijke insecticide. Hiervoor is het insecticide Gigant (chloorpyrifos zaadcoatingsformulering) toegelaten als koolvliegbestrijdingsmiddel. Bij toepassing van gecoat zaaizaad uw zaadleverancier raadplegen.

Op het plantenbed kan de koolvlieg bestreden worden met carbofuran in granulaatvorm. In vloeibare formulering zijn voor de bestrijding fonofos en chloorpyrifos en chloorfenvinfos beschikbaar. Indien de planten voor 15 april worden opgetrokken, is behandeling van het plantenbed niet noodzakelijk.

Op het opkweekblad (tray) kan kort voor het planten een bestrijding worden uitgevoerd met fonofos. Bij uitplanten kan de koolvlieg bestreden worden door de planten bij de voet aan te gieten met fonofos of chloorpyrifos en chloorfenvinfos. Met fonofos en chloorpyrifos kan een behandeling volgens de broeskopmethode worden uitgevoerd.

Bestrijding bij uitplanten wordt pas eind april begin mei noodzakelijk wanneer de koolvlieg actief wordt. Met behulp van eilegvallen kan gesignaleerd worden of de koolvlieg al of niet actief is. Bij de teelt van een kleine

oppervlakte bestaat de mogelijkheid om met behulp van insectengaas de sluitkool vrij van koolvlieg-aantasting te houden. Het insectengaas wordt direct na het planten aangebracht, voorafgegaan door een eventuele herbicidebehandeling over het gewas. Als gaas kan gebruikt worden gemaakt van het insectengaas 'Lanet', polyethyleen 1,35 x 1,35 mm, in banen van 10 meter breed. Dit gaas heeft een gewicht van 56 gram per m<sup>2</sup> en een winddoorlatendheid van 75%.

Dit gaas wordt met enige ruimte op het gewas gelegd en rondom met een ploegje ingegraven. Zo wordt het gewas afgesloten voor koolvlieg, koolwitje, koolmotje en koolgalmug. Tijdens de groei van het gewas geeft het gaas mee, omdat het bij het aanbrengen los op het gewas is gelegd.

### **Trips (*Thrips tabaci*)**

Het zeer kleine insect, slechts 1 mm groot, komt in verschillende kleuren voor, van wit tot zwart, met geel en bruin als tussen kleuren. De trips kent vier ontwikkelingsstadia: ei, larve, schijnpop en volwassen insect. In het ei en popstadium zijn ze ongevoelig voor bestrijdingsmiddelen. De snelheid waarmee trips zich ontwikkelt, neemt toe naarmate de temperatuur stijgt. Bij een constante temperatuur van 26°C duurt de ontwikkeling van ei tot ei maar drie weken.

De larven van trips zijn de grote veroorzakers van de zogenaamde weefselwoekerings (ook wel intumescenties genoemd) bij sluitkool. Het is bekend dat de tripsen op luwe plaatsen, in de beurt van bebouwing en groenstroken of een hoog gewas, veelvuldig in het gewas voorkomen. In de richting van het open veld neemt een aantasting door trips altijd duidelijk af. De keus van het perceel kan dus van invloed zijn op het voorkomen van trips.

Het waarnemen van trips is belangrijk; het

is echter niet gemakkelijk om op het juiste moment met een bestrijding te kunnen beginnen. Om de trips te signaleren, kan gebruik gemaakt worden van blauwe vangplaten. Een andere mogelijkheid is om een aantal planten van het middenvroeg ras Destiny tussen de latere rassen te planten. Zodra de eerste tripsen in dit ras of op de vangplant worden gesignaleerd, moet met het bestrijden worden gestart. Een andere mogelijkheid is om de eventuele inteeltplanten, die gevoeliger zijn voor tripsen, te controleren.

Een bestrijding tegen trips kan eventueel met de middelen undeen en/of parathion worden uitgevoerd.

### **Melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*)**

De melige koolluis overwintert als ei op kruisbloemigen. Na enkele ongeveugelde generaties komen in mei de geveugelde jonge luizen, die zich op de jonge koolplanten vestigen. Deze luizen brengen ongeslachtelijk jonge luizen voort en vormen kolonies. De melige koolluis is 2-2,4 mm lang, grauwgroen en bedekt met een lichtgrijze poederachtige substantie. De generatieduur kan variëren van 8 tot 40 dagen.

Het weer heeft een grote invloed op de generatieduur en daarmee op het aantal generaties. Is het koud en nat weer, dan zullen er minder geveugelde luizen zijn. Bovendien sterven er ook veel luizen door de regen. De luizen kunnen zich ook zeer snel vermeerderen, waarbij aan de onderzijde van het blad steeds nieuwe kolonies worden gevormd. In september verschijnen er geveugelde mannetjes en na paring begint het wijfje met het leggen van de glanzend zwarte wintereieren. De met koolluis bezette bladeren worden bobbelig, krullen vaak om en vertonen wittige tot paarsachtige

ge vlekken. De luizen die op de sluitkool zelf voorkomen, bevuilen het te oogsten product.

De eerste luizen kunnen al vroeg na het uitplanten worden waargenomen, waardoor een aantasting dan al tot schade in het gewas kan leiden. Een bestrijding moet dan worden overwogen met het specifieke middel tegen luizen, pirimicarb, waarmee natuurlijke vijanden van de melige koolluis in leven blijven (tabel 61).

## Slakken

De meest voorkomende schadelijke slak is de 4 cm lange, lichtgrijze tot grauwe akker-aardslak (*Deroceras reticulatum*). De slakken zijn het meest actief in voor- en najaar, maar ook wel in koele, natte zomers.

Voor de bestrijding kunnen methiocarb- en metaldehyde-korrels worden gebruikt. Als de slakken over het gehele veld verspreid voorkomen, dan moet een volveldsbehandeling worden toegepast. Vaak komen ze alleen aan de rand van de percelen voor, zodat met een behandeling van de rand kan worden volstaan.

Door een preventieve bestrijding kunnen de problemen met slakken worden vermindert. Kies voor goed ontwaterde percelen. Zorg ervoor dat op de percelen geen grof zaai- of plantbed ligt. Een grof zaai- of plantbed biedt slakken een goede schuilplaats en maakt de trefkansen voor slakkenkorrels minder. Wanneer er in de voorvrucht hoge aantallen slakken aanwezig waren, is het goed de grond na de oogst enkele malen bij droog weer te eggen. Maai slootkanten kort en zorg ervoor dat hierlangs één meter vrij is van onkruid. Bekalk deze strook na het regelmatig eggen bij droog weer of strooi er scherp zand op. Wanneer regen wordt verwacht is het gewenst de strook van slakkenkorrels te voor-

zien. Houd de grond vlak, maar ook droog. Dit kan onder andere als de grond vrij van onkruid wordt gehouden. Grond met een fijne kruimelstructuur levert goede resultaten op.

## Middelen

Voor de toepassing van de genoemde middelen wordt verwezen naar de meest recente uitgaven van de Gewasbeschermingsgids of de Gewasbeschermingsadviezen en lees het etiket van het toe te passen middel. De hier opgenomen adviezen gelden op het moment van samenstelling. Na korte of langere tijd kan verandering in de adviezen optreden.

## Geleide bestrijding

### Rupsen en melige koolluis

Bij geleide bestrijding van rupsen en melige koolluis in witte- en rode kool worden deze insecten pas bestreden wanneer bepaalde normen voor toelaatbare aantallen bezette planten met respectievelijk rupsen en/of melige koolluis zijn overschreden. De bemonsteringmethode houdt in dat 100 planten per ha eenmaal per twee weken worden beoordeeld op de aanwezigheid van rupsen en melige koolluis. Door het gewas systematisch te bemonsteren, wordt vastgesteld of deze normen zijn overschreden.

Aan de hand van de in tabel 62 gegeven tolerantieniveaus, dat wil zeggen de maximaal toelaatbare bezetting met rupsen of melige koolluis, wordt beslist of het uitvoeren van een bestrijding in een bepaald gewasstadium al dan niet nodig is. Deze maximaal toelaatbare bezetting met rupsen en koolluis hangt af van het gewasstadium,

**Tabel 62.** Tolerantieniveaus voor rupsen en koolluis in sluitkool.

Stadium ge- was, aantal weken na planten	witte kool		rode kool	
	% planten met		% planten met	
	rupsen	koolluis	rupsen	koolluis
2	5	5	25	20
4	10	5	35	20
6	10	5	35	20
8	5	5	20	5
10	5	5	5	5
12	2	2	30	20
14	0	0	30	10
16	0	0	10	5
18 en daarna	0	0	5	5

dat wordt uitgedrukt in het aantal weken na planten.

Wanneer blijkt dat na bemonstering tot bestrijding moet worden overgegaan, dan weet men of er rupsen, melige koolluis of

beide aanwezig zijn en kan men een selectief bestrijdingsmiddel kiezen; bijvoorbeeld pirimicarb tegen luizen en een synthetisch pyrethroïde of bacteriëpreparaat tegen rupsen.

---

# AALTJES

---

## Algemeen

De aaltjes die in koolgewassen problemen kunnen geven, behoren tot de groep van de cysteaaltjes. Deze aaltjes danken hun naam aan het feit dat de vrouwtjes, nadat ze eieren hebben gevormd, verharden tot keiharde bolletjes, de zogenaamde cysten. Binnen deze cysten kunnen de eieren een lange periode overleven. Uit de eieren komen in het voorjaar larven die vrij door de grond kunnen bewegen. Met hun mondstelkel maken ze een opening in een wortel, waardoor ze de wortel binnenkruipen. Binnen de wortel leven ze van de vorming van plantensappen en worden volwassen. Na de vorming van eieren sterven de vrouwtjes en blijven daarna als cysten in de grond over. Als reactie op dit binnendringen gaat de wortel nieuwe zijwortels vormen, waardoor een 'baardig' uiterlijk kan ontstaan. Wanneer een wortelstelsel door grote aantallen larven wordt aangeprikt, wordt de wortelfunctie verstoord en vindt er groeiremming plaats. Bij zeer zware aantasting kunnen jonge planten bij ter plaatse zaaien zelfs afsterven.

### **Bietecysteaaltjes (*Heterodera schachtii* - wit bietecysteaaltje; *Heterodera trifolii* f.sp. *betae* - geel bietecysteaaltje)**

Het witte en gele bietecysteaaltje vormen kleine, eerst witte en later bruin gekleurde citroenvormige cysten aan de wortels. De wortels zijn dan meestal sterk vertakt. Bij aantasting van uitgeplante sluitkool wordt vaak pleksgewijs een slechte groei gevonden, soms echter ook vertraagde groei over het hele perceel. Bij zware aantasting kan

enige opbrengstderving plaatsvinden.

Bij ter plaatse gezaaide sluitkool kan, wanneer het na het zaaien geruime tijd koud en droog is, door aantasting van bietecysteaaltjes tamelijk veel uitval van kiemplanten en groeivertraging optreden.

Om problemen met deze aaltjes te voorkomen, wordt aangeraden bij de teelt van sluitkool geen suikerbieten, kroten, spinazie, kool- en koolraapgewassen, radijs en rabarber als vruchtwisselingsgewas in het bouwplan op te nemen.

Voor het zaaien of planten kan men de grond op aanwezigheid van cysteaaltjes laten onderzoeken bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek. Bij een zware tot zeer zware besmetting kan een grondontsmetting worden overwogen.

### **Koolcysteaaltje (*Heterodera cruciferae*)**

Het koolcysteaaltje tast alleen kruisbloemigen aan. Het vormt kleine citroenvormige, roodbruine cysten op de wortels. Dit aaltje treedt slechts plaatselijk op en is van weinig of geen betekenis. Een ruime vruchtwisseling met niet-kruisbloemigen is aan te bevelen. Eventueel kan, na grondonderzoek, een grondontsmetting worden overwogen.

### **Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)**

Bij aantasting door het stengelaaltje vertonen de jonge planten op het plantenbed een vergroeiing, verdraaiing van de blad-schijf en soms een verdikking van de bladsteel. Bij een aantasting zullen de zichtbaar aangetaste planten niet worden uitgeplant. Ook met uiterlijk gezonde planten kan het

stengelaaltje echter naar nog onbesmette percelen worden overgebracht.

Het oudere sluitkoolgewas heeft geen last van stengelaaltjes.

Ter voorkoming van een aantasting door stengelaaltjes moet men geen zaaibed aanleggen op besmette grond. Bij twijfel moet men de grond laten onderzoeken.

## Grondontsmetting

Wanneer er via grondbemonstering een besmetting met aaltjes wordt aangetoond, bestaat er naast het verruimen van de vruchtwisseling, de mogelijkheid de aaltjes te bestrijden door een chemische grondontsmetting uit te voeren. Overwogen zal moeten worden of de kosten hiervan opwegen tegen het verwachte resultaat.

Voor toepassing in granulaatvorm is alleen het systemische nematicide oxamyl (Vydate 10G) toegelaten. Het middel heeft geen echt dodende werking, maar het verlamt het zenuwstelsel. Door voedselgebrek sterven de larven. Daardoor wordt schade voorkomen maar kan er nog wel vermeerdering van de aaltjes optreden. Kort voor het zaaien of planten moet oxamyl volvelds worden toegediend en direct worden ingewerkt. Het resultaat van de bestrijding is afhankelijk van een goede menging van het middel door de bouwvoor. Op zware gronden waar een goede menging moeilijk kan zijn, kan het resultaat van de ontsmetting gering zijn. De voorgeschreven dosering is 50 kg per ha. Uit PAGV-onderzoek (1986-1988) met witte bewaarkool werd bij beginbesmettingen variërend van 500 tot 5000 larven per 100 ml grond een meeropbrengst verkregen van 4% tot 8% in vergelijking met onbehandeld. Bij economische evaluatie moet echter geconcludeerd worden, gezien de gemiddelde marktprijzen bij

directe levering, dat een toepassing van een granulaat economisch niet aantrekkelijk is.

Behalve een grondbehandeling met granulaat (Vydate 10G) bestaat ook de mogelijkheid van natte grondontsmetting met Cis DD nematrap (120-230 liter per ha) of met metam-natrium (400 liter Monam per ha). Het gebruik van de middelen is slechts toegestaan in de periode 16 maart tot en met 15 november. De werking van de middelen is sterk afhankelijk van de uitwendige omstandigheden en de grondsoort.

Met name op de zwaardere gronden (30% afslibbaar en meer) zijn de ontsmettingsresultaten slecht en is deze natte grondontsmetting geen oplossing. Bij een bodemtemperatuur van 7°C of lager en een hoog vochtgehalte neemt de werking snel af.

Een grondontsmetting uitgevoerd tegen het aardappelcysteaaltje betekent tevens een bestrijding van het bietecysteaaltje. Vanaf 1993 mag slechts één keer in de vier jaar en vanaf 2000 één keer in de vijf jaar worden ontsmet. Natte grondontsmetting is alleen toegestaan met een vergunning. De huidige MBT-richtlijn op dit moment is, dat het jaar voorafgaand aan het planten geen grondontsmetting mag worden uitgevoerd.

## Middelen

De hierboven genoemde middelen waren toegelaten op het moment van samenstelling van deze teelthandleiding. Na korte of langere tijd kan in de toelating verandering komen. Raadpleeg dus steeds de meest recente versie van de Gewasbeschermingsgids of de Gewasbeschermingsadviezen en lees het etiket van het toe te passen middel.



---

# OPBRENGST

---

## Algemeen

Het oogstbare gedeelte bij sluitkool is in afhankelijkheid van de koolsoort vrij hoog. Voor rode kool, savooiekool, spitskool en witte kool is dit ongeveer 55, 55, 85 en 65% van het totale gewicht van het gewas. De opbrengst aan kool is sterk afhankelijk van de teeltwijze en oogsttijdstip van de diverse kool-soorten.

De opbrengst wordt bepaald door het aantal planten per hectare, het planttijdstip, het aantal oogstbare planten en het gewicht per kool. De plantdichtheid legt aan het begin van de teelt het potentieel aantal te oogsten kolen vast en is daarmee een belangrijke opbrengstbepalende factor. Daarbij zullen niet alle planten van een perceel een oogstbare kool leveren. Door de hoge plantdichtheden bij de teelt van kilokool kan de variabiliteit in een gewas toenemen. Dit kan betekenen dat een aantal planten niet toekomt wat betreft het minimum-gewicht van de kool of dat er niet of nauwelijks goede koolvorming plaatsvindt. Ook kunnen er planten uitvallen vanwege aantasting door ziekten of plagen of door genetische afwijkingen (inteelt). Bij zeer vroege teelt kan, als gevolg van koude tijdens de opkweek of koude en stress na het uitplanten, de bloemstengel vrij hoog in de kool zitten wat de kwaliteit niet ten goede komt. Wateroverlast of extreme droogte kunnen eveneens tot plantuitval leiden. Uit PAGV-onderzoek bleek dat de groei en ontwikkeling alsmede de kwaliteit van witte kool door het planttijdstip beïnvloed worden. Later planten in het seizoen leidt tot een lagere opbrengst vanwege het kortere, ongunstige groeiseizoen en de lagere oogstindex (zie tabel 46). Daarnaast kan bij laat plan-

ten in het seizoen met late rassen de kwaliteit nadelig worden beïnvloed. Voor bewarrassen is een vrij hoog gewicht per kool van belang in verband met verliezen tijdens de bewaring. Het planten moet dan ook niet later dan ongeveer half mei plaatsvinden.

Bij vroege rassen voor directe afzet op de verse markt is een planttijdstip van april tot ongeveer half juli geschikt. Ook een goede keuze van het oogsttijdstip is van belang. Te laat oogsten kan tot te veel gebarsten kolen leiden wat de kwaliteit nadelig beïnvloed. In de praktijk zal het percentage oogstbare planten afhangen van de teeltwijze. Bij een redelijk goede teelt zal dat percentage 80-90% bedragen.

Het gemiddeld gewicht per kool wordt onder andere beïnvloed door de plantdichtheid; hoe lager de plantdichtheid hoe groter en zwaarder de kool kan uitgroeien.

Raseigenschappen spelen ook een rol. Het ene ras produceert onder dezelfde omstandigheden een grotere en zwaardere kool dan het andere ras. Verder wordt het gewicht van de kool beïnvloed door de groei-duur en de weersomstandigheden.

De slagingskans van een overwinteringsteelt van spitskool is sterk afhankelijk van de temperatuur gedurende de winter. Door perioden van strenge vorst kan deze teelt geheel verloren gaan. Maar ook gedurende zachte winters kan een gedeelte van de planten uitvallen door wateroverlast. In tabel 63 worden enkele normen genoemd per teeltwijze en koolsoort waarvan zou kunnen worden uitgegaan.

In tabel 64 wordt aangegeven hoe bij twee plantdichtheden via het percentage oogstbare kolen, het gewicht per kool, de kwaliteit en sortering de uiteindelijke marktbaar opbrengst is te berekenen. Tussen de laag-

**Tabel 63.** Enkele normen van het aantal planten per hectare, de oogstperiode, het percentage oogstbaar en de opbrengst per teeltwijze en koolsoort.

teeltwijze	totaal aantal planten per ha	oogstperiode	percentage oogst- baar	opbrengst ton per ha
<b>rode kool:</b>				
<b>(verse markt)</b>				
zomer-vroeg	40.000	juli	75	30-40
zomer-laai	33.000	augustus - september	85	50-60
herfst (industrie)	26.000	oktober - november	90	65-75
bewaar	33.000	eind oktober	90	55-65
kilo-kool	40.000	juli	75	30-40
<b>savooiekool:</b>				
zomer	45.000	begin augustus - begin september	80	30-35
herfst	40.000	oktober - begin december	90	35-45
winter	40.000	december - half februari	80	25-35
<b>spitskool:</b>				
vroeg	50.000	begin juni	80	25-30
zomer	50.000	begin juli - begin oktober	90	30-35
herfst	40.000	oktober - november	90	30-35
overwintering	50.000	mei	75	20-30
<b>witte kool:</b>				
<b>(verse markt)</b>				
zomer-vroeg	40.000	juni - juli	75	40-50
zomer-laai	50.000	augustus - september	80	50-60
herfst	40.000	oktober - november	90	60-70
bewaar	33.000	oktober - november	90	70-80
kilo-kool	60-80.000	eind juni - november	80	50-80
<b>witte kool:</b>				
<b>(zuurkool)</b>				
zomer	26.000	augustus - september	90	60-80
herfst-vroeg	24.000	begin september - half oktober	90	80-100
herfst-laai	24.000	begin oktober - half november	90	70-90

ste en hoogste marktbaar opbrengst zit in deze tabel een aanzienlijk verschil.

Voor een bewaarteelt wordt een lagere plantdichtheid aangehouden. Uitgaande van één plantdichtheid komt uit tabel 65 naar voren dat bij een optimaal verlopende teelt een twee keer zo hoge opbrengst wordt behaald als bij een teelt die minder goed verloopt. In de praktijk zullen deze verschillen

niet zo groot zijn, maar uit deze tabel blijkt hoe niet al te grote verschillen samen uiteindelijk toch in een aanzienlijk lagere marktbaar opbrengst kunnen resulteren. Aan de hand van een willekeurige opbrengst kan met behulp van deze tabel zelf worden nagegaan hoe de opbrengst tot stand gekomen zou kunnen zijn en waar eventueel verbeteringen mogelijk zijn.

**Tabel 64.** Mogelijke samenstelling van de opbrengst bij de teelt van witte kool voor de directe afzet op de verse markt.

plantdichtheid, planten per hectare	67.000							
oogstbare planten, %	80				90			
gewicht per kool, gram	1000		1250		1000		1250	
I. totale opbrengst, ton per hectare	54		67		60		75	
kwaliteit I, %	90	95	90	95	90	95	90	95
totaal marktbaar kwaliteit I, ton per hectare	49	51	60	64	54	57	68	71
II. totale opbrengst, ton per hectare	54		67		60		75	
gewichtsklasse 750-1500 gram, kwaliteit I, %	70	85	70	85	70	85	70	85
marktbaar, gewichtsklasse 750-1500 gram, kwaliteit I, ton per hectare	38	46	47	57	42	51	53	64

vervolg

plantdichtheid, planten per hectare	80.000							
oogstbare planten, %	80				90			
gewicht per kool, gram	900		1200		900		1200	
I. totale opbrengst, ton per hectare	58		77		65		86	
kwaliteit I, %	90	95	90	95	90	95	90	95
totaal marktbaar kwaliteit I, ton per hectare	52	55	69	73	59	62	77	82
II. totale opbrengst, ton per hectare	58		77		65		86	
gewichtsklasse 750-1500 gram, kwaliteit I, %	70	85	70	85	70	85	70	85
marktbaar, gewichtsklasse 750-1500 gram, kwaliteit, ton per hectare	41	49	54	65	46	55	60	73

## Oogsttijdstip

Voor een goede opbrengst wat betreft de kwaliteit en de gewenste klasse en daarbij de hoogste opbrengst is het juiste oogsttijdstip van groot belang.

Voor de directe afzet van witte kool wordt gestreefd naar een gemiddeld koolgewicht van rond de kilo. Uit PAGV-onderzoek is gebleken dat, uitgaande van een gewenst gewicht tussen de 750 en 1500 gram, de hoogste opbrengst in die gewichtsklasse

wordt behaald bij een gemiddeld koolgewicht van één kilogram (figuur 3). Bij een lager gemiddeld koolgewicht zijn er nog te weinig kolen over de onderste klassegrens van 750 gram gegroeid.

Bij koolgewichten boven de 1000 gram gaan er al weer meer kolen over de bovenste klassegrens, dan dat er van onder bij komen. De 1000 gram per kool kan dus als handvat gebruikt worden, als oogsttijdstip voor de hoogste opbrengst in de klasse 750 tot 1500 gram.

In de huidige praktijk zal bij de gebruikte

**Tabel 65.** Mogelijke samenstelling van de opbrengst bij de teelt van witte kool bij afzet na lange bewaring.

plantdichtheid planten, per hectare	33.000															
oogstbare planten, %	85								95							
gewicht per kool, kg	2,5				3,5				2,5				3,5			
bewaarbare opbrengst, ton per hectare	70				98				78				110			
bewaarverlies %	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20
marktbaar, ton per hectare	49	56	69	78	55	62	77	88								
kwaliteit I, %	85	95	85	95	85	95	85	95	85	95	85	95	85	95	85	95
marktbaar, kwaliteit I ton per hectare	42	47	48	53	59	65	66	74	47	52	53	59	65	73	75	84

plantdichtheden ongeveer 75 tot 90 procent van de totale opbrengst in de gewichtsklasse 750-1500 gram liggen en van kwaliteit I zijn. Te vroeg of te laat oogsten, waardoor het koolgewicht nog niet in of al voorbij de gewichtsklassegrenzen ligt, kan echter in een lager percentage resulteren.

Bij de oogst van spitskool is van belang dat naast een hoog percentage kwaliteit I een hoge opbrengst wordt behaald. Om deze reden moet het juiste oogsttijdstip goed in acht worden genomen vanwege het gevaar van gebarsten kolen. Het gewicht waarbij de kool gaat barsten, verschilt per ras en teelt. Rassen die gevoelig zijn voor barsten hebben een kortere periode waarin deze geoogst kunnen worden.

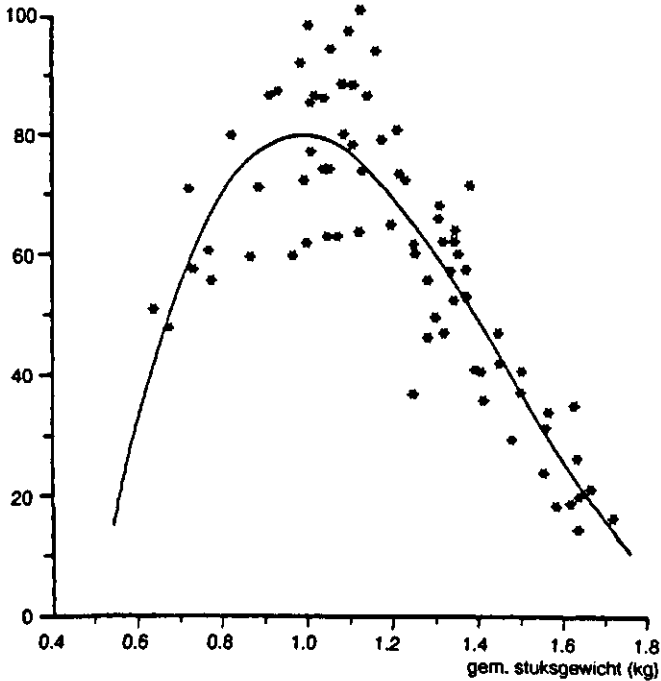
Bij de teelt van kool voor bewaring wordt een groter gewicht per kool gewenst dan bij kool voor directe afzet. De groeiduur bij kool voor bewaring is dan ook langer om het gewenste gewicht te bereiken. Voor bewaarteelt geldt echter geen duidelijk gewenste gewichtsklasse. Om de kwaliteit tijdens het bewaren zo lang mogelijk goed te houden, dit geldt zeer zeker voor rode kool, moet het oogsttijdstip van eind oktober niet te veel overschreden worden. Slechte weersomstandigheden, nachtvorst en ha-

gelbuien, hebben een negatieve invloed op de kwaliteit van de kool. Verder is het belangrijk dat de kool niet te rijp geoogst wordt. Voor een goede bewaarbaarheid is het gunstig te oogsten als er nog groei in het gewas zit.

## Rijpheid

Een algemeen advies over de gewenste rijpheid is niet te geven. In Oost-Duitsland is onderzoek gedaan naar veranderingen in de samenstelling van de kool gedurende het oogsttraject. De stronk en kool zijn daarbij afzonderlijk geanalyseerd. In de stronk (de pit) bestaan de koolhydraten voornamelijk uit saccharose en in het blad gedeelte van de kool uit glucose en fructose. Met name in de stronk doen zich in het najaar, juist voor het optimale oogsttijdstip, de grootste veranderingen voor. Het drogestofgehalte neemt dan sterk toe, vooral als gevolg van ophoping van saccharose. De relatief sterkere suikeroophoping in de stronk in vergelijking met die van de kool doet vermoeden dat de stronk meer nog dan de rest van de kool gezien moet worden als het opslagorgaan van waaruit de kool z'n

Gewichts-%  
in de klasse  
750-1500 g



**Figuur 3.** Verband tussen gemiddeld stuksgewicht en gewichtspercentage van de totale opbrengst in de klasse 750-1500 gram Castello en Bison, 1984-1986.

tweede jaar-fase ingaat. Als gevolg van het korter worden van de dagen en de lagere temperatuur in de herfst stopt de kool met bladafsplitting en de nieuw gevormde assimilaten worden in de kool opgeslagen, wat terug te vinden is in het hoger drogestofgehalte van de kool. Dit betreft met name de stronk en de grotere dichtheid van de kool. In de Verenigde Staten is onderzoek gedaan om de rijpheid van de kool vast te stellen om het optimale oogsttijdstip voor bewaring te kunnen aangeven. Hierbij zou het gewicht van de kool, de vastheid van de kool en de stand van de ombladeren

ten opzichte van de kool een houvast moeten geven. Ook de warmte- en stralingssom gedurende de teelt zou mede een basis kunnen zijn om het oogsttijdstip te bepalen. Bij de teelt van een voor bewaring goed geschikt ras is het oogsttijdstip niet zo belangrijk voor de bewaarbaarheid. Dit bleek uit de resultaten van een proef op het PAGV (1985 en 1986) met het ras Bison. De kool is beide jaren op vier verschillende tijdstippen geplant en alle objecten zijn gelijktijdig geoogst en een half jaar bewaard. In tabel 66 is het totale bewaarverlies weergegeven. In beide jaren blijkt bij

**Tabel 66.** Invloed van de rijpheid van de kool op het bewaarverlies bij het ras 'Bison' na 7 maanden bewaring bij 0°C. Proeven PAGV Lelystad 1985-1986 en 1986-1987. Oogstdatum alle objecten respectievelijk 6 november 1985 en 28 oktober 1986.

1985-1986			1986-1987		
datum uitplanten	gemiddeld koolgewicht in kg bij de oogst	bewaarverlies in % van inslaggewicht	datum uitplanten	gemiddeld koolgewicht in kg bij de oogst	bewaarverlies in % van inslaggewicht
8 mei	3,8	16,8	8 mei	4,0	14,0
22 mei	3,5	15,7	26 mei	3,9	14,0
5 juni	3,2	16,2	9 juni	3,1	16,9
19 juni	2,3	16,2	23 juni	3,3	16,2

dit ras dat de rijpheid van de kool, gemeten in aantal groeidagen, geen invloed had op het bewaarverlies.

Nederlandse ervaringen met spitskool en

savooiekool wijzen erop dat het optimale oogsttijdstip bij deze koolgewassen korter is dan bij witte en rode kool. Bij te rijp oogsten verliezen deze koolsoorten na bewaring en schoning te veel van hun vers uiterlijk.

---

# OOGST

---

## Inleiding

De oogst van sluitkool geschiedt met de hand en kost veel arbeid. Sinds de komst van de hybriden worden de meeste teelten eenmalig geoogst. Alleen in de teelt voor afzet op de verse markt van kolen van één tot anderhalf kilo wordt doorgeoogst. Dit kan ook plaatsvinden in de herfst op percelen waar een bepaalde sortering wordt geoogst voor export. Het machinaal oogsten heeft nog weinig opgang gemaakt. Alleen voor de oogst van industriekool is machinaal oogsten mogelijk. In Nederland komt het in de praktijk nauwelijks voor. In Duitsland worden wel machines ingezet bij de oogst van kool. De oogstband en de kooloogstwagen hebben bij de oogst van sluitkool hun intrede gedaan. Hierdoor gaat het oogsten sneller en wordt het werken prettiger. Het oogstseizoen voor sluitkool begint in april (winterspitskool) en loopt door tot in februari bij savoieekool.

Bij het oogsten van sluitkool voor bewaring geldt dat alleen gezonde en vitale kool hiervoor in aanmerking komt. Bij de oogstcampagne is de rode kool altijd het eerst aan de beurt. De reden hiervan is dat deze koolsoort bij nachtvorst en slechte weersomstandigheden kwetsbaarder is dan witte bewaarkool. Bij het oogsten voor bewaring moet deze kool niet te kaal worden gesneden. Ook beschadigingen moeten worden voorkomen. Elke stootplek kan namelijk een rotplek worden. Het beschadigen (bevingeren) van de waslaag, moet zoveel mogelijk worden voorkomen door de kool bij het snijvlak vast te houden. Dit geldt vooral voor rode kool.

Het beste moment om te oogsten voor bewaring is bij koud weer en onder droge

weers-omstandigheden. Bij koud weer oogsten is gunstig, omdat het inkoelen dan minder energie vraagt en oogsten onder droge weersomstandigheden geeft minder 'rotstruiken' (*Phytophthora porri*-aantasting).

## Snijden

Bij sommige rassen barst de kool sneller dan bij andere. Daarom kan de kool niet altijd recht of horizontaal worden afgesneden. Vooral als de kool zich helemaal vol heeft gezogen met water barst deze snel. Ook kan barsten worden veroorzaakt door met een bot mes te snijden of verkeerd te snijden. De juiste manier is dat de stronk met een goed scherp mes, bij voorkeur met een gekarteld mes, in één vloeiende beweging en enigszins schuin moet worden doorsneden. De kool mag daarbij niet opzij worden gedrukt.

De kool moet tijdens het snijden als het ware in de hand worden opgevangen.

## Laden

Tijdens het laden en het transport kan gemakkelijk kwaliteitsverlies optreden. Bij onvoorzichtig handelen kunnen gemakkelijk gekneusde bladeren ontstaan. Later in de bewaring worden dit zwarte plekken of in het ergste geval een rotplek door een aantasting van *Botrytis*. Door de kolen met een extra omblad te oogsten, wordt de kool beter beschermd bij het laden en transporteren. Door bij het oogsten gebruik te maken van de oogstband wordt het aantal handelingen beperkt en het risico op beschadigen verkleind.

## Oogstmethoden

De kool voor de verse markt wordt in gebukte of geknielde houding gesneden en rechtstreeks in poolfust gelegd. Het sorteren vindt gelijktijdig op het veld plaats. De kool voor de verwerkende industrie wordt per drie rijen tegelijk losgesneden en links en rechts van een rijpad gelegd. De kool moet schoon worden aangeleverd. De kolen met iets rot worden tijdens het oogsten geschoond. Met trekker en wagen wordt tussen twee rijen kool gereden. De kolen worden met een vork los op de wagen of in pallet- of koolboxen geladen.

Het oogsten van sluitkool voor de bewaring kan op twee manieren gebeuren:

- snijden van de kool en op een 'waal' leggen en daarna opladen in pallet- of koolboxen op een in hoogte verstelbare hydraulische wagen.
- snijden van de kool en op transportband leggen en van de band in de pallet- of koolboxen op een in hoogte verstelbare, hydraulische wagen. (Deze methode wordt ook voor de verse markt gebruikt).

Wanneer de sluitkool op een rijenafstand van 75 cm is geplant, kunnen bij de oogst het beste twee rijen op een 'waal' worden gesneden. Bij een plantafstand van 50 cm kunnen er drie rijen op een 'waal' gesneden worden. Deze wijze van oogsten gebeurde veel in een gebukte houding, maar tegenwoordig wordt zeker bij éénmalig oogsten, kruipend gesneden.

Ook bij het oogsten van sluitkool heeft de oogstband of lopende band zijn intrede gedaan. Hierbij worden de kolen kruipend gesneden en op de band gelegd. Een volgend persoon legt de kool vervolgens netjes in de pallet- of koolboxen op de wagen. Bij het oogsten met een oogstband kunnen de pallet- of koolboxen beter niet in de lengte-

richting op de wagen staan, maar in de breedte. Op deze manier is het vol stapelen gemakkelijker en worden stootplekken aan de kool zoveel mogelijk voorkomen. Als de pallet- of koolboxen in de lengterichting op de wagen staan is het raadzaam boxen te gebruiken waarvan de helft van de hekken naar beneden kan worden geklapt. Hierdoor is het makkelijker de boxen van twee kanten te vullen. In de praktijk gebruiken sommigen een aangepaste wagen, waarbij vier pallet- of koolboxen ieder op een draaischijf staan. Behalve dat de kool hierbij nog gemakkelijker is te stapelen dan in vaststaande boxen, heeft dit een voordeel bij het lossen van de palletboxen.

Het werken met de oogstband heeft grote voordelen als het gaat om het beperken van rot, de zogenaamde rotstruiken.

Aangezien de kool niet meer op de grond gelegd wordt, maar direct op de band, is de kans op infectie door de schimmel *Phytophthora porri* aanzienlijk minder. In het hoofdstuk 'Ziekten' wordt hierop dieper ingegaan. Een ander voordeel is dat het werk minder vermoeiend is, omdat dit maar in één houding gebeurt. Ook de snelheid van werken is regelmatig. Om een hoog rendement uit de oogstband te halen, moeten minimaal drie arbeidskrachten bij het oogsten worden ingezet. Dit kan als een nadeel worden gezien. Bij gebruik van oogstbanden wordt dus wel de arbeid vereenvoudigd, maar wordt niet direct de arbeidsprestatie verhoogd.

## Transport

Bij het transport van sluitkool wordt meestal gebruik gemaakt van pallet- of koolboxen, die ruwweg duizend kilo kool bevatten. Deze boxen worden met een zogenaamde koolwagen, bij voorkeur in hoogte verstel-



baar, vervoerd. Deze wagens zijn smal, hebben twee wielen en kunnen twee tot drie boxen vervoeren. Bij wagens die twee kisten kunnen vervoeren, zit de as met de wielen achteraan de wagen. Bij wagens waarop drie kisten kunnen worden geladen staat één box achter de as en twee boxen voor de as. Op de trekker rust in beide situaties altijd tenminste de last van een pallet-box. De verdeling zorgt ervoor dat een deel van de last op de trekker en ander deel op de wagen rust. De keus van de banden aan de trekker en aan de wagen moet op deze verdeling worden afgestemd. Dit blijkt echter in de praktijk tot moeilijkheden te leiden. De voor- en achterbanden van de trekker behoren lagedrukbanden te zijn, die bij een bandenspanning ruim beneden 1 bar kunnen worden gebruikt. Ook voor de koolwagens is deze lage bandenspanning vereist.

Bij een trekker van 3000 kg rust ongeveer eenderde deel van het gewicht op de vooras en tweederde op de achteras. Dit betekent dat de vooras op twee wielen ongeveer 1000 kg moet kunnen dragen, per wiel dus 500 kg. Voor de achteras gaat het om 2000 kg. Daarbij moet de 1000 kg kool van de box op de koolwagen worden opgeteld. In totaal brengt dat het gewicht op 3000 kg, per band dus 1500 kg. Op de koolwagen zelf rust een gewicht van 1000 tot 2000 kg, afhankelijk van het feit of er twee of drie boxen worden vervoerd. Daar komt het eigen gewicht van de wagen bij, dat op 500 kg kan worden gesteld. Op de as van de koolwagen rust dan een gewicht van 1500 of 2500 kg. Per band is dat dus 750 tot 1250 kg. De keus van de band moet op deze belasting worden afgestemd.

Wanneer wordt uitgegaan van de gewichten die op de band rusten, moet een geschikt type band worden gekozen. De gekozen band dient de last van 500, 1000 of nog meer kg te kunnen dragen bij een bandenspanning beneden 1 bar. Met behulp van een bandenboekje van een fabrikant kan

het geschikte type band worden uitgezocht. Om structuurschade aan de bodem te voorkomen, moeten echter wel banden worden aangeschaft die geschikt zijn voor deze lage spanningen in combinatie met de lasten. In veel gevallen betekent dit een extra investering en wordt het een bredere band dan normaal gebruikt zou worden.

Bij transport over de weg wordt echter een veel hogere rijsnelheid gebruikt dan op het veld. Door deze extreem lage bandenspanning kan door de vering die in de band ontstaat bij het transport over de weg deining ontstaan. Voor de stabiliteit van het transport over de weg kan weer beter een hogere bandenspanning worden gekozen. Ook hiervoor moet het bandenboekje worden geraadpleegd om na te gaan bij welke maximale spanning de band nog kan worden gebruikt. Telers die bij het oogsten een andere bandenspanning gaan gebruiken dan bij het vervoer over de weg, moeten in de gelegenheid zijn de band zelf op te pompen. De apparatuur hiervoor moet beschikbaar zijn op de plek waar de trekker en wagen het koolveld verlaten. Op die plek is een elektrische aansluiting nodig om dit te kunnen uitvoeren. Ondanks het aangepaste transport kan bij oogsten onder extreme omstandigheden toch nog veel structuurschade optreden. Hierbij is het raadzaam de sporen na het oogsten zo snel mogelijk los te trekken.

## **Kwaliteit geoogst produkt**

### **Barsten**

Als een zeer droge periode gevolgd wordt door regen ontstaat een hernieuwde groei van het binnenblad van de kool. De druk die hierbij ontstaat op de volgroeide buitenbladeren kan zo groot worden dat de kool barst.

Bij verkeerd snijden of bij het gebruik van een bot mes kunnen gebarsten struiken ontstaan.

## **Waslaag**

De meest voorkomende fout bij de oogst van rode kool is, dat de kool te kaal wordt gesneden. Daarnaast wordt deze kool vaak onnodig veel beetgepakt waardoor de waslaag wordt beschadigd, het zogenaamde bevingeren van de kool. Dit leidt tot een minder goede presentatie. De aansluitende, wasrijke buitenbladeren mogen de kool gerust blijven beschermen. Het beschadigen (bevingeren) van de waslaag kan worden tegengegaan door de kool zoveel mogelijk bij het snijvlak beet te pakken. Dit laatste vraagt echter wel de nodige vaardigheid.

## **Bevriezingschade**

Bij temperaturen beneden de  $-0,5^{\circ}\text{C}$  treedt bij de meeste koolsoorten na enige tijd be

vriezingschade op. Groene savooiekool kan een lagere temperatuur verdragen dan de andere koolsoorten. 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. In bevroren toestand mag de kool niet geoogst worden. Bij gehele bevriezing gaat de kool rotten. Het bederf begint binnenin en is aanvankelijk niet van buitenaf waar te nemen. We noemen dit het "bokvriezen", en men spreekt van "bokgevroren kool". De gevoeligheid voor vorst is in volgorde van meer naar minder: rode kool, witte kool, spitskool en savooiekool.

## **Mechanische schade**

Tijdens laden en transport kan gemakkelijk kwaliteitsverlies optreden. Een onvoorzichtige handeling leidt tot gekneusde bladeren. Later in de bewaring wordt dit een zwarte plek of in het ergste geval een rotplek.

---

# BEWARING

---

## Algemeen

Bij witte, rode en savooiekool en in minder mate spitskool is de bewaring van het produkt een belangrijk onderdeel van de bedrijfsvoering geworden. De telers hebben geïnvesteerd in een koelaccomodatie en vanuit de bewaring wordt een jaarrondvoorziening van de markt gerealiseerd. Op dit moment zien we bij het bewaren van sluitkool een toename van CA-bewaring naast de gewone bewaring.

Alle teeltmaatregelen zijn afgestemd op het hoogste rendement na bewaring. Voor een goed bewaarresultaat is een uniform produkt nodig met een vaste, dichte kool die gezond en gaaf is. In het algemeen worden de late rassen voor de bewaarteelt gebruikt. Deze rassen vormen meer omblad en groeien langzaam alvorens ze met de koolvorming beginnen. In de herfst kan van dit omblad geprofiteerd worden, omdat het nog enige bescherming geeft tegen ongunstige weersomstandigheden en eventuele transportschade. In buitenlandse literatuur wordt de dichtheid van de kool als een belangrijk criterium voor de bewaarbaarheid genoemd. De dichtheid neemt toe bij later oogsten; het absolute niveau verschilt tussen rassen. Een dichtheid van 0,72-0,80 kg per dm<sup>3</sup> en een gewicht van 2,2 tot 3 kg zou een goede rijpheid betekenen en daarbij een goede bewaarbaarheid.

Visuele kenmerken van rijpheid zijn het doorzakken van de ombladeren en vorming van een vaste kool die uiteindelijk kan gaan barsten.

Bij Nederlandse rassen is dit echter van minder belang. Om deze reden zijn juist de late rassen geschikt voor bewaring. Vroege rassen met in het algemeen een losse kool

zijn gevoelig voor indrogen bij de bewaring en zijn bovendien gevoeliger voor barsten. Zowel bij witte als bij rode kool spreekt men in de praktijk wel over rassen van het "taaie type" die voor bewaring geschikt zijn en over rassen van het "grage type" die bestemd zijn voor directe afzet of een korte bewaring.

## Bewaren

Sluitkool wordt hoofdzakelijk bewaard in koelcellen voorzien van een mechanische koeling. De bewaarduur van de vroege koolsoorten is beperkt. Voor de bewaarteelt worden speciale rassen geteeld die een korte tot lange tijd bewaarbaar zijn (drie tot negen maanden). Het bewaarresultaat is afhankelijk van de kwaliteit van het product bij inslag, het ras, de koolsoort en de kwaliteit van de koelcel. De bewaring van het product vindt voornamelijk plaats in palletkisten (-boxen). Voor witte en rode kool worden bewaartemperaturen aangehouden van 0,0 tot 0,5°C. De bewaring van savooiekool bij 0,0°C is zeer kort (één tot drie weken). Voor een langere bewaring wordt het product voor inslag natgespoten en bewaard bij -1 tot -1,5°C. Tijdens het bewaren wordt het product regelmatig bevochtigd. In het buitenblad ontwikkelt zich een ijslaag. Het product is dan vier tot vijf maanden te bewaren mits uitgegaan wordt van een vitaal gezond product. Het koolproduct is een bladgewas dat uitstekend geschikt is voor CA-bewaring. CA betekent Controlled Atmosphere, dat wil zeggen bewaren bij een veranderende en gecontroleerde luchtsamenstelling. De temperatuur is vergelijkbaar met die van bewaring bij normale

luchtsamenstelling. Als luchtsamenstelling wordt toegepast 4% CO<sub>2</sub> en 2,5% O<sub>2</sub>. Bewaren van rode- en witte kool onder CA-condities geeft een vitaler product en minder bewaarverliezen.

Tijdens de bewaring gaat de kwaliteit achteruit door rot- en schimmelaantasting en door kleur- en vochtverlies. De gewichtsvermindering door vochtverlies bestaat voor een gedeelte uit verademingsverliezen. In een normale koelcel is dit 0,9 tot 1,0% per maand. Bij een CA-bewaring is dit 0,4 tot 0,5% per maand. Het schonen van de kool na de bewaring houdt in dat één of meerdere bladeren per kool verwijderd worden. Naarmate de kool met minder omblad wordt opgeslagen, is het verlies aan bladafval minder. Dit percentage kan variëren van 0,8 tot 2% per maand.

## Bewaarruimte

Sluitkool bewaren vraagt grote investeringen in een koelcel en koelinstallatie. Het bewaarrendement moet dan ook zo hoog mogelijk zijn. Hoe beter een koelcel is geïsoleerd, des te beter kunnen de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid worden geregeld en op het gewenste niveau worden gehouden.

De wanden van de koelcellen kunnen met 15 à 20 cm polystyreen-platen worden geïsoleerd. Voor plafonds wordt een dikte van 20 à 25 cm aangehouden en voor de vloer 5 tot 8 cm van een hardere persing. Als poly-urethaanschuim wordt gebruikt, is voor de wanden en plafond 75% van de genoemde dikte voldoende. Het isolatiemateriaal moet aan de buitenkant of aan beide kanten van de cel zijn voorzien van een volledig gesloten dampremmende laag.

Een koelcel kan ook geïsoleerd worden met sandwich-isolatiepanelen. Alle isolatieplaten moeten wel op elkaar aansluiten, zodat geen warmtelekken kunnen ontstaan. De

voordelen van deze panelen zijn een snelle bouw, een nette afwerking en een goede dampremmende laag. Bovendien kan de cel goed schoon worden gehouden en is het duurzaam materiaal. Hier staat echter tegenover dat deze panelen duur zijn.

## Koelinstallatie

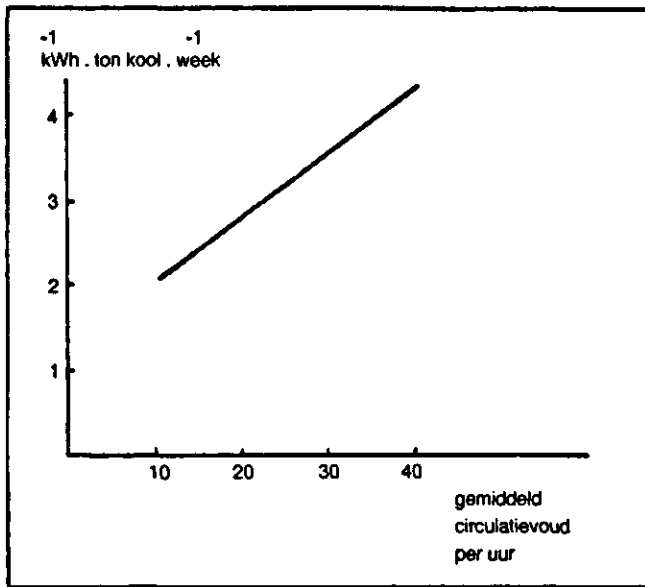
Wanneer sluitkool in de bewaarruimte is gebracht, moet deze binnen zeven tot acht dagen op de gewenste bewaar temperatuur van 0,5°C zijn gebracht. De benodigde koelcapaciteit wordt voornamelijk bepaald door de inbrengsnelheid en de gewenste koeltijd.

Bij inbreng van ongeveer 20 ton kool per dag is voor een cel van 200 ton kool 150 W per ton nodig. Voor een koelcel van 400 ton kool is dat ongeveer 95 W per ton. De capaciteit moet dus voor iedere situatie worden berekend. Het koelvermogen moet worden geleverd bij een zo klein mogelijk temperatuurverschil tussen de cellucht en het koelmiddel in de verdamper. In de praktijk is een verschil van 6 à 8°C aanvaardbaar. Een groter verschil heeft onnodig veel uitdroging van de kool tot gevolg.

## Temperatuur in koelcel

De beste bewaar temperatuur voor sluitkool ligt rond de 0°C. Wanneer kool één graad hoger wordt bewaard, heeft dit een minder bewaarresultaat tot gevolg. Daarnaast mogen geen schommelingen van meer dan 1°C in de temperatuur van de cellucht voorkomen.

Een goede en betrouwbare thermostaat is dan ook een eerste vereiste. De temperatuur zal echter nooit op alle plaatsen in de cel hetzelfde zijn. Temperatuurverschillen van 0,5 tot 0,7°C zijn acceptabel, bij grotere verschillen is het raadzaam deze aan te passen.



Figuur 4. Relatie stroomverbruik en gemiddeld circulatievoud per uur.

## Ventilatoren

In de koelcel geeft de kool warmte af aan de omgevingslucht, die deze warmte weer afgeeft aan de verdamper van de koelinstallatie. Dit gebeurt via luchtbeweging. De mate van luchtbeweging wordt uitgedrukt in het zogenaamde circulatievoud. Dat is het aantal keren dat de luchtinhoud van de koelcel per tijdseenheid door de verdamperventilatoren wordt verplaatst. Verplaatsen de ventilatoren bijvoorbeeld in een koelcel van  $500 \text{ m}^3$  per uur  $20.000 \text{ m}^3$ , dan is het circulatievoud 40 ( $20.000 : 500$ ). Om het product snel af te koelen moet het circulatievoud tijdens de inslagperiode en enkele weken daarna hoog zijn. De verdamperventilatoren moeten na het inbrengen van de kool één tot twee weken continu draaien. Ook als de thermostaat de koelmachine af en toe stopt, zullen de ventila-

ren moeten doordraaien. Het circulatievoud is sterk gekoppeld aan de koelcapaciteit en bedraagt bij sluitkool per uur meestal 25 tot  $45 \text{ m}^3$  per kubieke meter celinhoud.

Na het inkoelen begint de eigenlijke bewaarperiode, waarbij de verdamperventilatoren niet meer continu hoeven te draaien. In het algemeen is tien uur per etmaal voldoende. Dat is inclusief de draai-uren van de koelinstallatie. De meest ideale oplossing is als de ventilatoren met een tijd klok worden geregeld.

## Koelkosten

De draaitijd van de verdamperventilatoren heeft een sterke invloed op het elektriciteitsverbruik. Deze vragen veel stroom die weer als warmte in de koelcel wordt gebracht, waardoor de hele koelinstallatie weer langer moet draaien. Laat de ventila-

**Tabel 67.** Invloed van de luchtsamenstelling op kleur\* en rot\* bij spitskool bewaard bij 0-1°C tot 7 december (5 weken), 25 januari (12 weken) en 16 maart (20 weken). (ATO-DLO)

bewaarcondities	bewaarduur					
	vijf weken		twaalf weken		twintig weken	
% CO <sub>2</sub> + % O <sub>2</sub>	kleur	rot	kleur	rot	kleur	rot
0 + 21	0,00	0,00	2,30	1,50	3,00	3,00
5 + 2,5	0,00	0,00	0,60	0,45	1,05	1,40
5 + 1,5	0,00	0,00	0,75	0,50	1,40	1,80
5 + 0,5	0,00	0,00	0,20	0,35	0,55	1,10

\*Beoordelingsschaal 0-3; 0 = geen vergeling of rot; 3 = ernstige mate van geel of rot.

toren daarom niet onnodig draaien. Wanneer deze continu draaien en een circulatievoud van ongeveer 40 wordt bereikt, kost dat per ton kool ongeveer 4,20 kWh aan stroom per week. Staan de verdamperventilatoren daarentegen langere tijd stil en bedraagt het circulatievoud ongeveer 10, dan kost dat per ton kool per week 2,06 kWh aan stroom. In figuur 4 wordt de relatie aangegeven tussen het stroomverbruik en het circulatievoud bij het bewaren van sluitkool.

Door het circulatievoud terug te brengen, wordt bij een langdurige bewaring gemiddeld 1 à 2 cent per kg kool bespaard. Wanneer de verdamperventilatoren ongeveer tien uur per etmaal draaien, vragen deze circa 40% van het dagelijkse elektriciteitsverbruik. De rest wordt gebruikt door het koelaggregaat. Een klein deel, ongeveer 10% van het totale elektriciteitsverbruik, is voor de condensorventilatoren en de elektrische ontdooiing van het aggregaat. Er moet echter alleen worden ontdooid als dit strikt noodzakelijk is. Bij sommige installatie wordt via een ontdooiklok verschillende keren per dag ontdooid. Het elektriciteitsverbruik zal hierdoor behoorlijk toenemen.

Minder vaak ontdoeien bespaart echter ook niet altijd energie. Door minder vaak te ontdoeien, kan op de lamellen van de verdampers een te dikke rijplaag ontstaan. Dit be-

perkt de koelende werking van de verdampers in sterke mate, waardoor het rendement van de koelinstallatie afneemt. In het algemeen moet ontdooid worden wanneer de ruimte tussen de lamellen half dicht zit met ijsaanslag. Op basis hiervan moet de ontdooitijd worden ingesteld.

## CA-bewaring

### Algemeen

Naast de kwaliteitsbehoudende effecten van temperatuursverlaging en verhoging van de relatieve luchtvochtigheid (RV) kennen we ook nog de veranderingen in luchtsamenstelling, die een verlenging van de houdbaarheid kunnen bewerkstelligen. Lucht bestaat normaal gesproken uit 79% N<sub>2</sub>, 21% O<sub>2</sub> en 0,03% CO<sub>2</sub>. We spreken van CA-bewaring als gassen aan deze samenstelling worden toegevoegd of er aan worden onttrokken. CA-condities in het algemeen en verlaging van het zuurstofgehalte in het bijzonder blijken een sterke verlaging van de ademhalingsactiviteit te veroorzaken. Dit wordt weergegeven in figuur 5. Uit deze figuur blijkt dat verlaging van 21% naar 10% weinig effect sorteert; tussen 10% en 2% zuurstof neemt de invloed op de ademhaling zeer sterk af. Bij concentraties lager dan 2% gaat de normale aërobe ademhaling over in anaërobe

**Tabel 68.** Invloed luchtsamenstelling op schoningsverliezen (in %) na diverse bewaarperioden bij 0-1°C, gevolgd door een week bewaring bij 15°C. (ATO-DLO).

bewaarcondities (% CO <sub>2</sub> + % O <sub>2</sub> )	68 dagen	68 dagen + 1 week	103 dagen	103 dagen + 1 week	161 dagen	161 dagen + 1 week
0 + 21	16,2	25,2	25,3	25,7	53,3	25,5
5 + 1,5	59,8	18,8	13,6	16,9	36,3	29,2
5 + 1	9,6	18,6	14,6	14,0	28,7	30,3
5 + 0,5	9,9	19,9	12,2	12,5	35,9	18,4

ademhaling. Het gevolg hiervan is een zeer scherpe daling in de bewaarduur.

### Effecten CA-bewaring

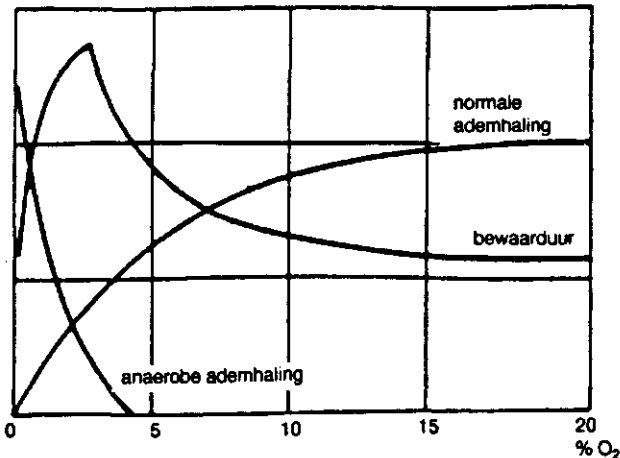
In een gewone mechanische bewaring treedt meestal gewichtsverlies op doordat het produkt vocht verliest. Ook worden reservestoffen in het produkt afgebroken. In een CA-bewaring neemt de ademhalingsintensiteit van het produkt sterker af dan bij bewaring in een gewone koelcel. Vooral een laag zuurstofgehalte in de lucht draagt daartoe bij. Hierdoor worden minder reservestoffen in het produkt afgebroken; vooral suikers en zetmeel. De directe winst is niet zo spectaculair. Bij de gewone bewaring maakt deze afbraak van reservestoffen

maar ongeveer 10% van het totale gewichtsverlies uit.

Het indirecte effect is echter groter. Door dat het product minder ademt, produceert het ook minder warmte. De koelinstallatie maakt daardoor niet alleen minder draaiuren, maar het product verliest ook minder vocht.

Een ander voordeel van CA-bewaring is dat er minder afval ontstaat door rot en vergeeld blad. Tevens beperkt een hoog koolzuurgehalte en een laag zuurstofgehalte de veroudering van het product via het vrijkomen van ethyleen.

Een laag percentage O<sub>2</sub> remt de productie van dit veranderingshormoon en een hoog percentage CO<sub>2</sub> voorkomt dat de gevormde



**Figuur 5.** Schematische weergave van de invloed van de zuurstofconcentratie op de ademhalingsactiviteit en de bewaarduur.

ethyleen uitwerking heeft op het product.

### **Spitskool**

Spitskool is een product dat in vergelijking met andere sluitkoolsoorten een vrij beperkte bewaaruur heeft. Voor een goed bewaarresultaat van spitskool mogen de verliezen als gevolg van slijtage niet te hoog oplopen. De achteruitgang in kwaliteit door rot en geelverkleuring is sterk te beperken als de kool onder CA-condities wordt bewaard. Daarbij neemt duidelijk ook de bewaaruur toe. In de gewone koelcel kan spitskool maximaal tot begin februari bewaard worden en bij CA-bewaring tot april.

Uit onderzoek (1993) van het ATO-DLO bleek dat bewaren onder CA-condities van 5% O<sub>2</sub> en 1,5% CO<sub>2</sub> bij een temperatuur van 0-1°C het beste resultaat gaf. De kwaliteit van de spitskool bleef onder CA-condities veel beter gehandhaafd dan bij het koelen met lucht van gewone samenstelling (tabel 67). Uit verder onderzoek (1994) van het ATO-DLO is gebleken dat een verdere verlaging van het zuurstofgehalte van 1,5% naar 1% goed mogelijk is.

In tabel 68 worden de resultaten weergegeven van de bewaring bij verschillende luchtsamenstellingen. Tevens is een deel van de kolen nabewaard (één week) bij 15°C om de uitstalperiode te bepalen.

### **Invloed op smaak**

Een zeer sterke verlaging van het zuurstofgehalte kan anaërobe ademhaling of gisting tot gevolg hebben. De kool kan dan niet meer op de normale manier in zijn energievoorziening (ademhaling) voorzien. Het product gaat gisten, waarbij de koolzuurproductie oploopt en ethanol (alcohol) wordt gevormd. Er ontstaan donkere verkleuringen in het weefsel en uiteindelijk gaat de kool compleet verloren. De door het ATO-DLO uitgevoerde alcoholmetingen (1993-1994) gaven echter geen enkele aanleiding om de spitskool niet bij lage zuurstofcon-

centraties te bewaren.

Om het onderzoek volledig te maken, werd ook een smaaktoets uitgevoerd. Hiervoor werd de langst bewaarde kool (twintig weken) getoetst en op smaak getest. Uit deze test bleek dat de smaak van de in 0,5% zuurstof bewaarde kool een geringe afwijking vertoonde. De bij 1% zuurstof bewaarde kool vertoonde geen smaakafwijking.

### **Witte bewaarkool**

In de praktijk is het bewaren van witte kool onder CA-condities nog beperkt. Uit ervaring met het bewaren onder CA-condities bleek het gewichtsverlies van de afleverbare kolen ongeveer 10% kleiner te zijn. Daarbij kostte het veiling klaar maken 10 tot 20% minder arbeid. Dit compenseert de hogere investering van 30 tot 40%.

### **Savooiekool**

Groene savooie kool kan op het veld enige graden vorst verdragen, bepaalde selecties tot -6°C. Toch wordt de meeste groene kool opgeslagen in koelcellen. Het risico dat de kolen op het veld bevriezen, is vrij groot. Daarnaast is het weer meestal zeer ongunstig wat de kwaliteit niet ten goede komt. Ook kan het product gedurende de winterperiode veel schade ondervinden van wild. Een laatste motief om groene kool te bewaren, is dat de kool bij een open en zachte winter in de loop van maart begint door te schieten. Voor bewaring wordt meestal in december geoogst. Gelijk met het snijden wordt de kool in kratten of palletboxen gedaan. De bewaring van groene kool bij 0°C is zeer kort (één tot drie weken). Voor een langere bewaring wordt het product voor inslag natgespoten en in ijs bewaard bij -1°C tot -1,5°C.

Tijdens het bewaren wordt het product regelmatig bevochtigd. In het buitenblad ontwikkelt zich een ijslaag. Het product is vier tot vijf maanden te bewaren, mits uitgegaan wordt van een vitaal en gezond product bij



**Tabel 69.** Bewaarduur van de verschillende koolsoorten bij mechanisch gekoeld bewaren.

koolsoort	teeltwijze	temperatuur (°C)	bewaarduur
rode kool	vroeg	0-1	1 maand
	herfst	0-1	2 maanden
	bewaar	0-1	6 maanden
savooiekool	zomer	0-1	1-3 weken
	herfst	0-1	2-4 weken
	bewaar	-1 tot -1,5	4-5 maanden
spitskool <sup>1)</sup>		0-1	2-5 weken
witte kool	vroeg	0-1	1 maand
	herfst	0-1	2 maanden
	bewaar	0-1	8 maanden

<sup>1)</sup> Onder CA-condities is spitskool tot 20 weken te bewaren.

inslag. Omdat groene kool erg actief is, moet men erop bedacht zijn dat de temperatuur in met name de stijf vol gepakte palletboxen aanzienlijk hoger is dan de cel-lucht.

Hierdoor kan de kool in het hart van deze palletboxen eerder zijn afgeleefd. De beste keuze bij het bewaren van groene kool is een kleine en vrij open kist.

## Bewaarduur

Tijdens het bewaren gaat de kwaliteit van het product achteruit door rot en schimmel-aantasting en door kleur-, vocht- en smaak-verlies.

De gewichtsvermindering is voornamelijk een gevolg van vochtverlies en voor een klein gedeelte van verlies door ademhaling. Kleurverlies is een gevolg van vochtverlies en veroudering. Bij langdurige bewaring kan het weefsel vezelig worden, waardoor de smaak achteruit gaat. In tabel 69 wordt per koolsoort de bewaarduur aangegeven.

## Gemengde opslag

Gecombineerde opslag van kool met andere blad-, knol- en wortelgewassen geeft geen bezwaren. Opslag tezamen met fruit en vruchtgroenten is wegens ethyleenafgifte van deze producten niet aan te bevelen.

De gevoeligheid van koolsoorten voor ethyleen is hoog. De kool vertoont dan versnelde aflevings- en rijpingsverschijnselen, wat tot uiting komt in geelverkleuren van het blad en loslaten van het blad van de stonk.

## Schonen van bewaarkool

Bij het afleveren van bewaarkool moet het product een vers uiterlijk vertonen. Hiervoor moeten enkele bladeren van de kool worden verwijderd en de stonk worden bijgesneden.

Het schonen van de kool is de afgelopen jaren sterk veranderd. Daarvoor was een scherp koolmes het enige hulpmiddel. In vergelijking met de traditionele manier

van schonen is met de komst van licht-  
messen en blaasinstallaties naast de pal-  
letkantelaar en transportband de arbeids-

prestatie fors omhoog gegaan en de licha-  
melijke inspanning een stuk lichter gewor-  
den.

---

# AFLEVEREN

---

## Algemeen

Da aanvoer van sluitkool (rode-, savooie-, spits- en witte kool) aan de veiling gebeurt overwegend in plastic poolbakken als meermalig fust.

Sluitkool (rode en witte kool) bestemd voor export wordt verpakt in gazen gekleurde netzakken die op een houten pallet worden gelegd omgeven door een doos. De kwaliteitseisen en sorteringsvoorschriften zijn in EG-verband genormaliseerd ( zie PGF-voorschriften verse groenten en vers fruit).

## Begripsomschrijving

Onder sluitkool wordt verstaan "*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L. en var. *sabauda* L.", ontdaan van wortels en stronk. Sluitkool wordt naar de variëteit onderscheiden in:

- witte kool (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.f. *alba* DC.);
- spitskool (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.f. *alba* DC.) subvar. *conica* Lam;
- rode kool (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.f. *rubra* (L.) Thell);
- savooiekool (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* L.f. *sabauda* L.).

Onder kool wordt verstaan het eetbare gedeelte van sluitkool. Onder vroege kool wordt verstaan sluitkool die na een betrekkelijk korte vegetatieperiode verhandeld wordt, zonder dat deze langdurig is bewaard.

## Kwaliteitsvoorschriften

### Algemeen

Alle aangevoerde sluitkool moet wat kwaliteit betreft aan de volgende minimumvoorschriften voldoen.

Sluitkool moet zijn:

- intact;
- gezond, behoudens de toegestane afwijkingen;
- vers van uiterlijk;
- zuiver, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- vrij van insecten en andere parasieten;
- vrij van kneuzingen en beschadigingen;
- vrij van vorstschade;
- vrij van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij van 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 vast zitten.

De hoedanigheid van de sluitkool in het bijzonder de ontwikkeling en de vastheid - moet zodanig zijn dat zij bestand is tegen de bij de verdere afzet te verwachten verichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoordt.

### Voorschriften voor de kwaliteitsklassen

#### Klasse I

De in deze klasse ingedeelde sluitkool moet kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende

eigenschappen van de variëteit bezitten. Rekening houdend met de variëteit moet de kool:

- vast zijn;
- goed ontdaan zijn van overtollige bladeren; enig omblad is echter toegestaan (voor savooie- en vroege kool);

De bladeren moeten goed vastzitten rekening houdend met de variëteit.

Toegestaan zijn:

- scheurtjes in de buitenste bladeren;
- lichte kneuzingen en het in geringe mate ontdaan zijn van niet gave bladdelen, mits de goede staat van het product niet nadelig beïnvloed wordt;
- een geringe aantasting door vorst (voor savooiekool);
- het verwijderd zijn van enige buitenste bladeren (voor bewaarkool).

## **Klasse II**

Tot deze klasse behoort sluitkool welke aan de minimumvoorschriften voldoet doch niet in klasse I kan worden ingedeeld. Zij moet kwalitatief redelijk zijn.

De kool mag:

- scheuren vertonen in de buitenste bladeren;
- kneuzingen vertonen.

In vergelijking met kool van klasse I mag zij voorts:

- ontdaan zijn van meer blad;
- in meerdere mate ontdaan zijn van niet gave bladdelen;
- minder vast zijn.

## **Toleranties in kwaliteit**

De maximaal te tolereren afwijking in kwaliteit is voor:

- *klasse I* : 10% van het aantal of het gewicht, mits deze sluitkool voldoet aan de voorschriften voor klasse II, bij uitzondering met inbegrip van de toleranties van deze klasse.
- *klasse II* : 10% van het aantal of het ge-

wicht, met dien verstande dat sluitkool welke is aangetast door rot, of enig ander gebrek vertoont waardoor ze ongeschikt is voor consumptie, niet is toegestaan.

## **Sorteringsvoorschriften**

De sortering moet geschieden naar het gewicht.

Het gewicht van sluitkool voor de diverse soorten mag niet lager zijn dan:

- witte kool 650 gram
- spitskool 350 gram
- rode kool 650 gram
- savooiekool 500 gram

Het gewicht van de zwaarste kool mag per verpakkingseenheid niet groter zijn dan anderhalf maal het gewicht van de lichtste kool.

## **Tolerantie in gewicht**

Het gewicht van sluitkool mag niet meer dan 10% van de toegepaste sorteringgrenzen afwijken.

## **Homogeniteit**

Wanneer de zwaarste kool in eenzelfde verpakkingseenheid meer dan twee 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 twee kilogram of minder weegt, mag het verschil in gewicht met de lichtste kool ten hoogste één kilogram bedragen.

## **Verpakking**

### **Uniformiteit**

De inhoud van iedere verpakkingseenheid - bij onverpakte sluitkool, van iedere partij - moet uniform zijn; zij mag slechts sluitkool van dezelfde oorsprong, variëteit, kwaliteit bevatten. Wat betreft vorm en kleur moet sluitkool van de klasse I uniform zijn.

## **Verpakkingsmateriaal**

De verpakking moet de sluitkool een goede bescherming bieden. Het binnen de verpakkingseenheid gebruikte materiaal moet nieuw en schoon zijn en mag bij de producten geen uitwendige of inwendige beschadigingen teweegbrengen. De gebruikte inkt en lijm mogen niet giftig zijn.

Wanneer sluitkool los wordt verladen, moet het vervoermiddel schoon zijn. De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten. In de fase van de detailhandel mag sluitkool los uitgesteld zijn.

## **Aanduidingsvoorschriften**

### **Algemeen**

In EG-verband geldt dat op iedere verpak-

kingseenheid op één kant duidelijk leesbaar en onuitwisbaar van buitenaf zichtbaar de volgende gegevens moeten staan:

- de naam en het adres, of code van verpakker en/of afzender;
- de aanduiding van de variëteit, ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de naam van het land en eventueel het productiegebied, de streek of de plaats;
- de klasse;
- het netto gewicht of het aantal stuks;
- datum van aflevering.

Onverpakte sluitkool moet tijdens het transport vergezeld zijn van een document, hetwelk als onder aanduidingsvoorschriften bedoelde aanduidingen bevat.

---

# ECONOMIE, ARBEID EN BEDRIJFSUITRUSTING

---

## Inleiding

In dit hoofdstuk worden de kosten en opbrengsten gekwantificeerd die de teelt van sluitkool met zich meebrengt. De onderdelen saldo, arbeidsbehoefte en investeringen in mechanisatie en bewaring worden in dit hoofdstuk behandeld omdat deze in belangrijke mate het financiële resultaat van de sluitkoolteelt bepalen.

## Saldobegrotingen

Om de te onderscheiden teeltwijzen te kunnen vergelijken op hun mogelijk financiële bijdrage per oppervlakte-eenheid aan het bedrijfsresultaat, worden saldobegrotingen opgesteld.

Een saldobegroting bestaat uit de bruto opbrengst minus de directe teeltkosten.

De saldo's van alle sluitkoolteelten zijn samengevat weergegeven in de tabellen 72, 73, 74, 75 en 76 (respectievelijk rode kool, savooiekool, spitskool en witte kool). De uitgangspunten voor de saldobegrotingen zullen per bedrijf verschillen als gevolg van andere omstandigheden.

Bij de weergegeven saldo's in bovengenoemde tabellen is uitgegaan van eigen mechanisatie. De saldo's zijn alle op dezelfde systematische wijze weergegeven.

## Teeltkenmerken

Hierin staan de uitgangspunten voor het vaststellen van de opbrengst- en kostenposten in de saldobegroting per teeltwijze.

*Kg-opbrengst* : De kg-opbrengst is vastgesteld door expertise uit onderzoek en in overleg met DLV.

*Opbrengstprijzen* : Als basis is genomen het vijfjarig gemiddelde van de veilingprijzen (inclusief BTW) gewogen met de totale veilingaanvoer. De gemiddelde prijzen zijn genomen van de overeenkomstige weken, waarop de afzetperiode betrekking heeft. Overigens wordt het merendeel van alle bewaarkool afgezet via Bemiddelings-Bureau Langendijk. De daar gerealiseerde gemiddelde prijzen wijken marginaal af van de gemiddelde veilingprijzen.

*Toegerekende kosten*: In de saldobegroting worden de continu-variabele kosten opgenomen. Dit zijn kosten die direct aan de teelt kunnen worden toegerekend en als richtlijn dienen voor de op bedrijfsniveau geldende omstandigheden. De vermelde kosten zijn inclusief BTW.

*Plantmateriaal* : Uitgegaan wordt van aangekocht plantmateriaal (kluitplanten). De prijzen zijn afgeleid van de verkoopadviesprijzen van de Nederlandse Vereniging van Plantenkwekers.

*Meststoffen* : De berekende hoeveelheden N, P en K zijn weergegeven in kg zuivere meststof per ha en gebaseerd op de adviesbasis, uitgaande van kunstmestprijzen.

*Onkruidbeheersing*: Voor de onkruidbeheersing is uitgegaan van volvelds toepassing van het langwerkende bodemherbicide metazachloor (Butisan), na aanslaan van de planten op een onkruidvrije grond. Onkruidbeheersing later in de teelt tot aan de oogst wordt mechanisch in combinatie met handwerk uitgevoerd.

*Gewasbescherming* : Voor de meest waarschijnlijk voorkomende ziekten en plagen

zijn in de saldobegroting de werkzame stoffen van bestrijdingsmiddelen opgenomen, verrekend volgens de prijzen van middelen die op de markt zijn. Keuze van de middelen, hoeveelheden en aantal bespuitingen zijn afgeleid van inschattingen van geraadpleegde gewasdeskundigen en de gids voor Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt van de DLV.

*Energie* : Dit zijn de kosten van het energieverbruik per ton product voor bewaring in mechanisch gekoelde bewaarruimten. Verderop in dit hoofdstuk wordt ingegaan op de samenstelling van kosten voor bewaring.

*Rente* : De renteberekening betreft de rente op het vastgelegde vermogen van de kostenposten in de saldobegroting, gedurende de teeltperiode tot en met het moment van afzet. Er is geen rente over de uitgestelde opbrengst berekend van produkten die na de oogst bewaard worden.

*Verzekering*: De verzekeringskosten betreffen een hagelverzekering met een gemiddelde korting van 40% op het basistarief.

*Afzetkosten* : Afzet vindt plaats in meermaals poolfust of netzakken voor veilingafzet of wordt thuis verladen, waardoor de fust- en palletuur niet van toepassing zijn. De vrachtkosten vormen in de praktijk een grote spreiding, geheel afhankelijk van de wijze van transport, de afstand tot de veiling en de afzetwijze. Zowel voor afzet via de veiling als voor bemiddeling wordt provisie over de opbrengst gerekend voor gemaakte kosten. Zowel de hoogte van de provisie als van de heffingen verschillen per veiling. In de hier opgenomen saldobegrotingen is een gemiddelde genomen voor de hoogte van de provisie en heffingen. Heffingen worden alleen gerekend voor daadwerkelijk op de veiling aangevoerd product.

*Landbouwschapshemming*: Voor de landbouwschapshemming is in de saldobegroting het tarief voor het gewasspecifieke gedeelte opgenomen.

*Arbeidsbegroting* : In tabel 72, 73, 74, 75 en 76 bij de saldobegroting per gewas en teeltwijze de arbeidsbehoefte per hectare weergegeven in een arbeidsbegroting. Voor de arbeidsbehoefte wordt uitgegaan van gangbare werkmethoden met gangbare mechanisatie. Voor het schonen van de bewaarkool zijn geen arbeidsbesparende hulpmiddelen opgenomen. In de paragraaf 'Investerings' wordt verder ingegaan op mogelijke mechanisatie-ontwikkelingen die arbeid kunnen besparen. De arbeidsbehoefte is weergegeven in taaktijden per ha. (Taaktijd is het aantal benodigde uren per hectare om de bewerking uit te kunnen voeren).

In Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en Groenteteelt Vollegrond worden periodiek de saldo's van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen geactualiseerd.

## **Investerings**

Naar aanleiding van de beschreven ontwikkelingen in plant- en oogstmeechanisatie en koelaccomodatie in de sluitkool in voorgaande hoofdstukken, zijn in deze paragraaf de globale investeringsbehoefte, de jaarlijkse kosten en de rentabiliteit in beeld gebracht.

## **Investeren in mechanisatie**

Investeren in mechanisatie voor planten, oogsten of verwerken beoogt het verminderen van de arbeidsbehoefte, het verlagen van de totale productiekosten, het vergroten van de bewerkingscapaciteit en het verbeteren van de arbeidsomstandigheden. De vaste en variabele kosten van de mechanisatie-investering komen niet tot uitdrukking in de saldobegroting. De rentabiliteit van de investering wordt bepaald door de te realiseren arbeidsbesparing van de aan te

**Tabel 70.** Globaal investerings- en kostenplaatje voor gangbare oogstmethoden sluitkool

werktuig	investering	jaarkosten (20%)
oogstband	10.000,-	2.000,-
oogstwagen met huif	20.000,-	4.000,-
afstandsbediening	8.000,-	1.600,-
hefmast	5.000,-	1.000,-
aanpassing trekker	10.000,-	2.000,-
(koolboxen : zie opslag-kosten be- waring)		
<b>totaal</b>	<b>53.000,-</b>	<b>10.600,-</b>

schaffen machines en de hoogte van de jaarlijkse kosten van deze investering. De rendabiliteit wordt uitgedrukt in een minimale teeltoppervlakte of minimaal te verwerken hoeveelheid product.

### Plantmachines

Het plantmateriaal van sluitkool bestaat uit losse planten of kluitplanten in trays. Het planten gebeurt overwegend met plantmachines aangebouwd achter een trekker, geschikt voor zowel losse, kluit- en perspotplanten. De handmatige invoerhandeling is beperkend voor de totale plantcapaciteit. Eén hectare sluitkool planten met een dergelijke plantmachine met drie elementen kost circa 25 uren, uitgaande van een werkploeg van vier personen. De eenvoudige uitvoeringen vragen een investering van circa f 15.000,-

Een nieuwe ontwikkeling is het volautomatisch planten van trayplanten. Hiervoor is slechts een trekkerchauffeur nodig en een persoon die de lege trays met de volle verwisseld. Het gebruik van dergelijke machines is nog zeer beperkt. Volautomatisch planten is, gezien de hoogte van de investering, met name interessant voor loonwerkbedrijven met een groot areaal te planten kool. De capaciteit ligt rond de 15.000 planten per uur bij twee elementen. De investering van de volautomatische plantmachines ligt tussen de f 100.000,- en de f 130.000,-. In vergelijking met gangbare

plantmachines betekent dit een arbeidsurenwinst van circa 20 uur per ha.

Bij jaarkosten van 27% en uurloonkosten van f 30,- is een minimaal te planten oppervlakte van 50 ha nodig voor een rendabele investering.

### Oogsthulpmiddelen

Sluitkool voor de verse markt wordt handmatig gesneden. De kool van de vroege teelten en zomerteelten worden direct in kratten gelegd of op walen. De kool van de herfst- en bewaarteelten worden na het snijden op walen gelegd of direct in palletboxen op de oogstwagen. Aan de oogstwagen (land-bouwwagen of koolwagen) kan een oogstband bevestigd worden waardoor de kolen na het snijden direct in palletboxen op de wagen geladen worden. In tabel 70 wordt een overzicht gegeven van investeringskosten voor een gangbare oogstmethode. Een oogstband voorkomt bevuilding of besmetting met gronddeeltjes en sjouwen met fust en kolen. Ook kunnen de geoogste kolen makkelijker direct gesorteerd worden. Uit een verkennende studie bij een aantal bloemkoolbedrijven werd met behulp van oogstbanden een gemiddelde arbeidswinst behaald van 15 tot 20 procent, ondermeer afhankelijk van de oogsthoeveelheid per hectare.

Kooloogstmachines worden bij de oogst van sluitkool voor de verse markt niet toegepast vanwege te veel optredende be-



schadigingen aan het geogste product. Bij de oogst van zuurkool wordt deze machine op een aantal bedrijven wel toegepast.

### **Schoningshulpmiddelen**

Hulpmiddelen bij het schonen van bewaarkool lopen uiteen van eenvoudige hulpmiddelen tot compleet opgestelde schonings- en sorteerlijnen. Het schonen van bewaarkool vergt 80-90 procent van de totale arbeidsbehoefte van de teelt. De benodigde arbeidsuren voor het schonen zijn afhankelijk van de producttoestand op moment van schonen. Arbeidsbesparende maatregelen bij het schonen heeft dus het meeste effect op het totaal aantal benodigde uren. Bovendien kunnen deze arbeidsbesparende hulpmiddelen een verbetering van de arbeidsomstandigheden bewerkstelligen. Voor een koolbedrijf kunnen de volgende hulpmiddelen voorkomen :

#### **Draaischijf met schaar Tafel**

- arbeidsbesparing : circa 5%
- investering : f 5.000,-

#### **Kantelaar + koolaanvoerbak + vaste opvangbak**

- arbeidsbesparing : circa 29 - 43 uur
- investering : f 30.000,-

#### **Blazers**

- arbeidsbesparing : circa 35%
- investering : f 4.000,-

### **Investeren in koelaccommodatie**

Investeren in koelaccommodatie voor opslag van het product beoogt het uitstellen van de afzet na de oogst waardoor de arbeidsbehoefte gespreid wordt en tevens een hogere opbrengstprijis verwacht kan worden. Globaal wordt circa 80% van de oogst van het sluitkoolareaal korte of lange tijd bewaard.

De rendabiliteit van bewaren wordt bepaald

door de vaste kosten en de variabele kosten van de koelcel, percentage bewaarverlies, kwaliteitsvermindering en een mogelijk hogere opbrengstprijis bij uitgestelde afzet na de oogst. In de saldobegroting komen de variabele kosten (energie-, opslag-, rentekosten) van de bewaring wel en de vaste kosten niet tot uitdrukking.

De begroting van de kosten in deze paragraaf zijn gebaseerd op mechanisch gekoelde bewaarruimten. Begroting van kosten voor CA-bewaarruimten is hier achterwege gebleven omdat deze bewaarmethode vooralsnog beperkt is.

### **Energie-kosten**

Het energieverbruik voor mechanisch gekoelde bewaarruimte bepaalt de variabele kosten van bewaring. Het energieverbruik moet als indicatie worden gehanteerd omdat veel factoren een niet onaanzienlijke invloed op het verbruik hebben.

In tabel 71 wordt een indicatie van het totale energieverbruik (in kW-uren) weergegeven per ton bewaard product. Hierbij is uitgegaan van mechanische koeling, geïsoleerde bewaarruimte, opslag in koolboxen, aanvang-producttemperatuur van 15°C een bewaartemperatuur 0,5°C. Vervolgens is het energieverbruik berekend bij geleidelijk leegruimen van de cel.

Gezien het cumulatief karakter van tabel 71 wordt het totale energieverbruik per ton product bij maandelijks 25% ruiming :

februari (100%)	- november (100%)	= 33
maart (75%)	- februari (75%)	= 10
april (50%)	- maart (50%)	= 8
mei (25%)	- april (25%)	= 6

inkoelen	= 11
totaal	= 68 kW-uur

68 kW-uur à f 0,25 per kW-uur = f 17,- per ton kool

**Tabel 71.** Indicatie cummulatief kW-uur verbruik per ton opslagcapaciteit van een mechanische koelinstallatie voor de bewaring van sluitkool in koolboxen in geïsoleerde bewaarruimte.

maand	beladingsgraad koelcel			
	100%	75%	50%	25%
oktober	14	12	10	8
november	27	22	18	14
december	38	32	26	19
januari	50	41	33	24
februari	60	49	39	29
maart	72	59	47	34
april	85	70	55	41
mei	97	80	63	47
juni	109	90	71	53

(Bron : IKC-MKT / ATO-DLO).

### Opslagkosten

Opslag van bewaarkool vindt overwegend plaats in zogenaamde koolboxen (opbouw van gegalvaniseerde rekken op houten pallets), afmetingen 160 cm \* 125 cm, inhoud circa 2 m<sup>3</sup>, gevuld gewicht circa 800 - 1000 kg kool.

Bij een gemiddelde investering van f 400,- per koolbox met jaarkosten van ongeveer f 70,- komen de opslagkosten per hectare bewaarkool op ongeveer f 6.000,-

### Rentekosten

In de saldobegroting wordt rente gerekend over het geldvermogen, gedurende de teeltperiode vastgelegd in de directe teeltkosten. Rente over de uitgestelde opbrengst na de oogst bij bewaarkool wordt niet gerekend. Voor een individueel bedrijf zou de aanwezige voorraad van moment tot moment gewaardeerd moeten worden op financiële waarde en vervolgens telkens moeten worden vermenigvuldigd met een

rentepercentage.

### Vaste kosten

Vaste kosten worden gevormd door de afschrijving, de rente van geïnvesteerd vermogen, het onderhoud en de verzekering van de duurzame productiemiddelen bewaarruimte en koelinstallatie. Vaste kosten van de koelcel moeten omgeslagen worden over alle producten die gedurende het jaar bewaard worden, naar rato van benodigde opslagruimte en opslagduur.

Voor een gespecialiseerd vollegrondsgroentebedrijf met sluitkool worden de vaste kosten als volgt begroot :

- bewaarruimte in bestaande schuur met mechanische koelinstallatie;
- oppervlakte van de koelcel 250 m<sup>2</sup> (circa 400 ton kool opslagcapaciteit) en vermogen koelinstallatie 30 kW ;
- jaarkosten totaal (afschrijving, rente, onderhoud) : f 19.300,- .

## Saldoberekening per ha RODE KOOL1)

Omschrijving	VIA VEILING										
	Zomer-vroeg			Zomer-laet			Herfst				
Opweek planten Zaaiperiode Plantsoort Plantperiode Plantverband Grondbenutting Oogstperiode	glas-verwarmd 2-8 4 cm perspot 13-17 50 x 50 ca. 90% 26-29			glas-verwarmd 6-9 losse plant/kluitplant 17-19 50 x 50 ca. 90% 31-36			glas 10-14 losse plant/kluitplant 15-19 75 x 33 ca. 90% 35-43				
	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag		
Opbrengsten: Hoofdproduct (kg)	35000	0,35	12250	55000	0,22	12100	65000	0,25	16250		
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>			12250			12100			16250		
<b>Toegerekende kosten</b>											
<b>Uitgangsmateriaal:</b>											
Planten (100 st )	360	12,50	4500	360	8,50	3060	300	8,50	3060		
<b>Bemesting:</b>											
N (KAS)	250	0,95	238	200	0,95	190	200	0,95	190		
P2O5 (tripelsuper)	75	0,87	65	75	0,87	65	75	0,87	65		
K2O (kali-60)	250	0,54	135	250	0,54	135	250	0,54	135		
N-mineraalmonster	1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69		
<b>Gewasbeschermingsmiddelen:</b>											
<b>Onkruid:</b>											
melazachloor	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215	2,5	86,10	223		
<b>Ziekten en Plagen:</b>											
permethrin 25%	0,2	111,30	22	0,2	111,30	22	2*0,2	111,30	45		
pirimicarb 50%	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64		
fonolus 2)	1,9	40,20	76	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20		
benomyl 3)	.	.	.	.	.	.	1	60,50	61		
pyrifenox 3)	.	.	.	.	.	.	1	126,10	126		
fosfamidon	1	39,60	40	1	37,25	37	1	39,60	40		
<b>Overige produktgebonden kosten:</b>											
Rente	1253	7%	88	1151	7%	81	1783	7%	125		
Verzekering	12250	0,6%	74	12100	0,6%	73	16250	0,6%	98		
Poofjnst-huur 4)	2333	0,20	467	2750	0,20	550	1083	0,20	217		
Pallet huur 4)	67	2,40	160	105	2,40	251	124	2,40	297		
Vrachtkosten 4)	67	26,50	1767	105	26,50	2776	124	26,50	3281		
Hoffingen	2333	0,05	117	3667	0,05	183	4333	0,05	217		
Veilingprovisie	12250	5%	613	12100	5%	605	16250	5%	813		
Overige afzetkosten	12250	1%	123	12100	1%	121	16250	1%	163		
Landbouwschapshelling			62			62			62		
<b>TOT.TOEG.KOSTEN (b):</b>			8884			8573			8825		
<b>SALDO PER HA E.M.(a-b):</b>			3366			3527			7425		
<b>indien uitgevoerd met eigen mechanisatie</b>	werk-breed-te- in m	werk-heid in km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.
perceelopp.: 1.0 ha											
Kunstm.str. P205/K2O	12	6	0,1+0,3	1,0	7-12	0,1+0,3	1,0	7-12	0,1+0,3	1,0	7-12
N	12	6	0,6	2,0	13-16	0,7	2,0	17-18	0,7	2,0	17-18
N	12	6	0,3	1,8	23-24	0,3	1,8	27-28	0,3	1,8	29-30
Eggen (aangedreven)	3	6		1,5	13-16		1,5	17-20		1,5	17-20
Planten perspot/pl voet	0,67/1000+24		38	49,0	13-16						
Planten/pl. voetbeh.	3	0,8-1,23				36	36,0	19-20	36	35,0	19-20
Sputten: onkruid	12	6	0,6	1,3	13-16	0,6	1,3	19-20	0,6	1,3	19-20
ziekten	12	6	3*0,25	1,8	25-26	2*0,25	3,2	25-30	4*0,25	3,2	25-30
Schoffelen/aanaard.	3	4		2,8	23-26		2,8	25-28		2,8	27-30
Handwieden	1,5		0,5	5,0	23-28	0,5	5,0	25-30	0,5	5,0	29-34
Oogsten in kratten:											
-snijden 20%		2,8/1000	7	20,0	27-30						
-snijden 80-100%		1,54/1000	28	43,0	27-30	35	54,0	31-40	23	35,0	41-46
Transport		0,7/ton	35	24,5	27-30	55	38,5	31-40			
Veldopr. (frezan)	3	4		1,8	29-34		1,8	37-42	65	45,5	41-46
Ploegen	0,8	6		3,3	41-46		3,3	41-46		3,3	47-50
Teelturen				70,9			59,5			102,2	
Oogst- en aflever-uren				63,0			54,0			35,0	
Uren totaal				133,9			113,5			137,2	

1) Afgestemd op het teeltgebied in Noord-Holland.

2) Alleen als er geen zaadcoating wordt toegepast.

3) Alleen toegepast bij de late herfstteelt.

4) Zomerteelt vroeg: 100% van het afgeleverde gewicht in meermalig fust, zomer laat 75%, herfst 25%, 15 kg per colli, 35 colli per pallet.

## Saldoberekening per ha RODE KOOL1)

Omschrijving	VEILING						CONTRACT				
	Korte-bewaars			Lange-bewaars			Herfst				
Opkweek planten	glas			glas			glas				
Zaaiperiode	11-14			11-14			10-14				
Plantsoort	losse plant/kluitplant			losse plant/kluitplant			losse plant/kluitplant				
Plantperiode	17-20			17-20			16-20				
Plantverband	75 x 40			75 x 40			75 x 50				
Grondberutting	ca. 90%			ca. 90%			ca. 90%				
Oogstperiode	41-44			41-44			38-43				
Bewaarmethode	mech. koeling			mech. koeling							
Afzetperiode	1-10			11-20			38-43				
Opbrengst kg.	65.000			65.000			70.000				
Bewaarverlies	ca. 10%			ca. 20%							
	Hoefv.	Prijs	Bedrag	Hoefv.	Prijs	Bedrag	Hoefv.	Prijs	Bedrag		
Opbrengsten: Hoofdproduct (kg)	58500	0,34	19890	52000	0,43	22360	70000	0,14	9450		
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>			19890			22360			9450		
<b>Toegerekende kosten</b>											
<b>Uitgangsmateriaal:</b>											
Planten (100 st)	300	5,80	1740	300	5,80	1740	240	6,35	1524		
<b>Bemesting:</b>											
N (KAS)	200	0,95	190	200	0,95	190	200	0,95	190		
P2O5 (tripelsuper)	75	0,76	57	75	0,76	57	75	0,76	57		
K2O (kali-60)	250	0,54	135	250	0,54	135	250	0,54	135		
N-mineraalconcuster	1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69		
<b>Gewasbeschermingsmiddelen:</b>											
<b>Onkruid:</b>											
metazachloor	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215		
<b>Gewasbescherming:</b>											
permethin 25%	2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45		
pirimicarb 50%	0,5	127,90	64	0,5	127,90	64	2*0,5	127,90	128		
fonotos 2)	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20		
benomyl	1	60,50	61	1	60,50	61	2	60,50	121		
pyrifenoxy	1	126,10	126	1	126,10	126	.	.	.		
fosfamidon	1	39,60	40	1	39,60	40	1	39,60	40		
Energie: 4)	65	9,91	644	65	14,16	920	.	.	.		
<b>Overige produktgebonden kosten:</b>											
Rente 3)	3078	7%	215	4142	7%	290	1145	7%	80		
Verzekering	19890	0,6%	119	22360	0,6%	134	9450	0,6%	57		
Pooflucht-huur 5)	1950	0,20	390	1733	0,20	347	.	.	.		
Pallet huur 5)	111	2,40	267	99	2,40	238	.	.	.		
Vrachtkosten 5)	111	26,50	2953	99	26,50	2625	.	.	.		
Heffingen	3900	0,05	195	3467	0,05	173	.	.	.		
Veilingprovisie	19890	5%	995	22360	5%	1118	.	.	.		
Overige afzetkosten	19890	1%	199	22360	1%	224	.	.	.		
Landbouwschapsheffing			107			107			107		
<b>TOT.TOEG.KOSTEN (b):</b>			8815			8898			2784		
<b>SALDO PER HA E.M.(a-b):</b>			11075			13462			6666		
<b>indien uitgevoerd met eigen mechanisatie</b>	werk- breed- te- in m	werk- snel- heid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.
perceelopp.: 2,0 ha											
Kunstm.str. P2O5/K2O	12	6	0.1+0.3	1,0	7-12	0.1+0.3	1,0	7-12	0.1+0.3	1,0	7-12
N	12	6	0,5	1,3	19-20	0,5	1,3	19-20	0,7	1,5	19-20
Eggen (aangedreven)	3	6		1,1	19-22		1,1	19-22		1,1	17-20
Planten/pl.voetbeh.	3	1,3	30	30,0	21-22	30	30,0	21-22	24	23,0	19-20
Beregenen-buis	18			3,0	21-22		3,0	21-22		P.M.	19-20
Spuiten: onkruid	12	6	0,8	1,1	21-22	0,6	1,1	21-22	0,8	1,1	19-20
ziekten	12	6	4*0.25	2,8	25-30	4*0.25	2,8	25-30	4*0.25	2,8	25-30
Schoffelen/aanaard.	3	4		1,8	27-30		1,8	27-30		1,8	27-30
Handwieden			0,5	5,0	29-34	0,5	5,0	31-34	0,5	5,0	29-34
Oogsten: in boxpallets											
-snijden	1.11/1000 st.		25	28	43-44	25	28	43-44	23	26,0	41-46
-laden	1.04/1000 st.		25	26	43-44	25	26	43-44	23	24,0	41-46
-transport	0.09/ton		58,5	5,3	43-44	52	4,7	43-44	70	6,0	41-46
-lossen/heltr.	0.16/ton		58,5	9,4	43-44	52	8,3	43-44	70	11,0	41-46
-schoonm.1e x jan./febr.	5.4/1000 st.					26	140,0	1-10			
-schoonm.1e x febr./mrt.	7.0/1000 st.		25	175	5-14						
-schoonm.2e x apr./mei	7.0/1000 st.					25	175	17-22			
-afleveren-50% fust	0.8/ton		29,3	23,4	5-14	26	20,8	17-22			
Ploegen	0,8	6		3,3	45-48		3,3	45-48		3,3	45-50
Teeltenuren				47,4			47,4			40,8	
Oogst-schoonmm-afv.uren				279,8			415,8			67,0	
Uren totaal				327,0			463,0			107,8	

1) Afgestemd op het teelt gebied in Noord-Holland.

2) Alleen als er geen zaadcoating wordt toegepast.

3) Bij bewaarkool rente toegerekende kosten t/m afzet.

4) Berekend en aangegeven per ton bruto ingebracht gewicht.

5) 50% van het afgeleverde gewicht in meermalig fust, 15 kg/collie, 35 collie/pallet; 50% los of in netzak.

## Saldoberekening per ha SAVOOIE KOOL

			GROEN										
Omschrijving			Zomer			Herfst			Bewaar				
Opkweek planten	glas		vollegrond/glas			vollegrond/glas			vollegrond/glas				
Plantsoort	losse plant/kluit plant		losse plant/kluitplant			losse plant/kluitplant			losse plant/kluitplant				
Zaaiperiode	7-14		19-26			19-23			19-23				
Plantperiode	15-20		25-30			24-28			24-28				
Plantverband	50 x 50		50 x 60 + 50 x 50			50 x 50			50 x 50				
Grondbenutting	ca. 95%		ca. 95%			ca. 95%			ca. 95%				
Oogstperiode	31-38		41-48			47-50			47-50				
Bewaarmethode	.		.			mech. koeling:-1 (ijs)			mech. koeling:-1 (ijs)				
Opbrengst in kg	.		.			35.000			35.000				
Afzetperiode	31-38		41-48			6-14			6-14				
Bewaarverlies	.		.			ca. 10%			ca. 10%				
			Hoefv.	Prijs	Bedrag	Hoefv.	Prijs	Bedrag	Hoefv.	Prijs	Bedrag		
Opbrengsten: Hoofdprodukt (kg)			40000	0,39	15600	35000	0,43	15050	31500	0,76	23940		
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>					15600			15050			23940		
Toegerekende kosten													
Uitgangsmateriaal:													
Planten (100 st )			380	5,80	2204	380	5,80	2204	380	5,80	2204		
Meststoffen:													
N (KAS)			250	0,95	238	200	0,95	190	200	0,95	190		
P2O5 (tripelsuper)			75	0,76	57	75	0,76	57	75	0,76	57		
K2O (kail-60)			250	0,54	135	250	0,54	135	250	0,54	135		
N-mineraalmonster			1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69		
Gewasbeschermingsmiddelen:													
Onkruid:													
metazachloor			2,5	86,10	215	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215		
Ziekten en Plagen:													
permethrin 25%			2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45		
pirimicarb 50%			2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128		
fonofos			0,5	40,20	20	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20		
Energie: 1)			.	.	.	.	.	.	31500	0,20	6300		
Overige produktgebonden kosten:													
Rente 2)			986	7%	69	1637	7%	115	6581	7%	461		
Verzekering			15600	0,6%	94	15050	0,6%	90	23940	0,6%	144		
Poolfust-huur 3)			5000	0,20	1000	4375	0,20	875	3938	0,20	788		
Pallet huur 3)			125	2,40	300	109	2,40	263	98	2,40	236		
Vrachtkosten 3)			125	26,50	3313	109	26,50	2898	98	26,50	2609		
Heffing			125	0,05	6	109	0,05	5	98	0,05	5		
Veilingprovisie			15600	5%	780	15050	5%	753	23940	5%	1197		
Overige afzetkosten			15600	1%	156	15050	1%	151	23940	1%	239		
Landbouwschapshelling			.	.	62	.	.	62	.	.	107		
<b>TOT.TOEG.KOSTEN (b):</b>					8889			8274			15148		
<b>SALDO PER HA E.M.(a-b):</b>					6711			6776			8792		
indien uitgevoerd met eigen mechanisatie			werk-breedte- in m	werk-snelheid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.
perceelopp.: 1.0 ha													
Kunstm.str. P2O5/K2O			12	6	0.1+0.3	1,0	7-12	0.1+0.3	1,0	23-26	0.1+0.3	1,0	23-26
N			12	6	0,6	2,0	11-20	0,6	2,0	25-28	0,7	2,0	25-28
N			12	6	0,3	1,8	23-24	0,3	1,8	35-36	0,3	1,8	37-40
Eggen (aangedreven)			3	6		1,5	11-20		1,5	25-28		1,5	25-28
Planten/pl.voetbeh.			3	1,2-1,33	38	36,0	13-20	38	36,0	27-28	38	36,0	13-14
Sputten: onkruid			12	6	0,6	1,3	11-20	0,6	1,3	27-28	0,6	1,3	13-14
ziekten			12	6	4*0.25	3,2	25-26	4*0.25	3,2	29-36	4*0.25	3,2	29-36
Schoffelen/aanaard.			3	4		2,6	23-26		2,6	29-36		2,6	29-36
Handwieden			1,5		0,5	5,0	23-26	0,5	5,0	31-36	0,5	5,0	31-36
Oogsten:													
-snijden			1,54-1,11/1000		32	47,7	31-38	30	46,2	41-48	30	33,3	47-50
-transport			0,70-1,29/ton		40	28	31-38	35	24,5	41-48	31,5	40,6	47-50
-schoonmaken			7,0/1000		40	28	31-38	35	24,5	41-48	30	21	50-14
-afleveren			0,8/ton		40	28	31-38	35	24,5	41-48	31,5	25,2	6-14
Ploegen			0,8	6		3,3	43-46		3,3	47-50		3,3	
Teelturen						57,7			57,7			57,7	
Oogst-schoonm.afli.uren						131,7			119,7			120,1	
Uren totaal						189,4			177,4			177,8	

1) Kosten op basis van loonkoelen, incl. huur opslagfust.

2) Bij bewaarkool inclusief rente uitgestelde opbrengst.

3) 8 kg per colli, 40 colli per pallet.

## Saidoberekening per ha SPITSKOOL

Omschrijving	Zomer			Herfst				
Opkweekplanten	glas-vollegrond			glas-vollegrond				
Plantsoort	kluitplant-losse plant			kluitplant-losse plant				
Zaaiperiode	11-24			23-28				
Plantperiode	17-28			27-34				
Plantverband	50 x 40			50 x 40				
Grondbenutting	95%			95%				
Oogstperiode	27-40			41-48 1)				
	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag		
Opbrengsten: Hoofdproduct (kg)	37500	0,43	16125	35000	0,56	19600		
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>			16125			19600		
Toegerekende kosten								
<b>Uitgangsmateriaal:</b>								
planten (100 st)	475	5,80	2755	475	5,80	2755		
<b>Bemesting:</b>								
N (KAS)	200	0,95	190	225	0,95	214		
P2O5 (tripelsuper)	75	0,78	57	40	0,78	30		
K2O (kali-60)	150	0,54	81	125	0,54	68		
<b>Gewasbeschermingsmiddelen:</b>								
<b>Onkruid:</b>								
metazachloor	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215		
<b>Ziekten en Plagen:</b>								
chloropyrifos 25%								
permethrin 2)	2*0,5	98,90	99	2*0,2	98,90	40		
pirimicarb 50%	2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128		
fonofos	1,9	40,20	76	1,9	40,20	76		
<b>Overige produktgebonden kosten:</b>								
Rente	1241	7%	87	940	7%	66		
Verzekering	16125	1,2%	194	19600	1,2%	235		
Poofluis-huur 3)	4688	0,20	938	4375	0,20	875		
Pallet huur 3)	117	2,40	281	109	2,40	263		
Vrachtkosten 3)	117	26,50	3105	109	26,50	2898		
Heffingen	4688	0,05	234	4375	0,05	219		
Veilingprovisie	16125	5%	808	19600	5%	980		
Overige afzetkosten	16125	1%	161	19600	1%	196		
Landbouwschapshelling			62			62		
<b>TOT.TOEGER.KOSTEN (b) :</b>			9470			9319		
<b>SALDO PER HA E.M. (a-b):</b>			6655			10281		
<b>Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie</b>	werk- breed- te- in m	werk- snel- heid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van utv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van utv.
perceelopp.: 0,5 ha								
Kunstm.str. P2O5/K2O	12	6	0,2+0,8	6,5	7-26	0,2+0,4	6,3	27-34
N	12	6	0,6	3,5	17-26	0,6	3,5	27-34
N-handwerk			0,3	2,0	23-34	0,3	2,0	35-42
Plantkl.m/aangedreven eg	2	6		2,6	17-26		2,6	27-34
Planten/perspot 4)								
losse plant	1,5	0,9-1,1	47,5	47,0	17-28	38	41,0	27-34
Beragenen-buis	12		2x	8,0	17-34	1x	4,0	27-34
Spuiten: onkruid	12	6	0,6	2,3	17-26	0,6	2,3	27-34
ziekten	12	6	4*0,25	6,0	21-36	2*0,25	3,0	27-40
Schoffelen/aanaarden	3	4		4,0	23-34		4,0	31-36
Hakken in de rij			0,5	5,0	23-34	0,5	5,0	31-36
Oogsten:								
-snijden	2,36	1000	42	99,0	27-40	39	92,0	41-48
-transport	0,70	ton	37,5	26,3	27-40	35,0	24,5	41-48
Veldopruimen/frezen	2	3		4,7	29-42		4,7	43-48
Ploegen	0,8	6		3,3	41-48		3,3	43-50
Teelturen				94,9			81,7	
Oogst- en aflever-uren				125,3			118,5	
Uren totaal				220,2			198,2	

1) Afzet 60% in okt. en 40% in nov.

2) Tegen koolgalmug en later tegen rupsen.

3) 8 kg/colli, 40 colli per pallet.

4) Planten met plantrol, 0,67 m.u./1000 + 24 m.u.

## Saldoberekening per ha SPITSKOOL

OMSCHRIJVING	Herfst-bewaar			Winter				
Opkweek planten	glas-vollegrond			glas-vollegrond				
Plantsoort	kluifplant-losse plant			kluifplant				
Zaaiperiode	23-28			33-36				
Plantperiode	27-34			37-42				
Plantverband	50 x 40			50 x 40				
Grondbenutting	95%			95%				
Oogstperiode	41-48			19-22				
Bewaarmethode	mech. koeling			.				
Afzetperiode	3-10			.				
Opbrengst (kg)	37500			.				
Bewaarverlies	20%			.				
	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag		
Opbrengsten: Hoofdproduct	30000	1,02	30600	35700	0,70	24990		
			<u>30600</u>			<u>24990</u>		
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>								
Toegerekende kosten								
Uitgangsmateriaal: Planten (100 st)	543	5,80	3149	543	5,80	3149		
<b>Meestoffen:</b>								
N (KAS)	225	0,95	214	300	0,95	285		
P2O5 (tripelsuper)	40	0,76	30	40	0,76	30		
K2O (kali-60)	125	0,54	68	125	0,54	68		
<b>Gewasbeschermingsmiddelen:</b>								
<b>Onkruid:</b>								
metazachloor	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215		
<b>Ziekten en Plagen:</b>								
permethrin 25%	2*0,2	111,30	45	0,2	111,30	22		
pirimicarb 50%	2*0,5	127,90	128	0,5	127,90	64		
fonofos	1,6	40,20	64	.	.	.		
Energie:	30	14,16	425	.	.	.		
<b>Overige produktgebonden kosten:</b>								
Rente	2335	7%	163	2623	7%	184		
Bewaarrente	10200	7%	714	8330	7%	583		
Verzekering	30600	1,2%	367	24990	1,2%	300		
Poolrust-huur 1)	3750	0,20	750	4463	0,20	893		
Pallet huur 1)	94	2,40	225	112	2,40	268		
Vrachtkosten 1)	94	26,50	2484	112	26,50	2956		
Heffingen	3750	0,05	188	4463	0,05	223		
Veilingprovisie	30600	5%	1530	24990	5%	1250		
Overige afzetkosten	30600	1%	306	24990	1%	250		
Landbouwschapsheffing			107			107		
<b>TOT.TOEG.KOSTEN (b):</b>			<u>11172</u>			<u>10847</u>		
<b>SALDO PER HA E.M.(a-b):</b>			<u>19428</u>			<u>14143</u>		
indien uitgevoerd met eigen mechanisatie	werk-breedte- in m	werk-snelheid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	periode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	periode van uitv.
perceelopp.: 0,15-1,0 ha								
Kunstm.str. P2O5/K2O	6	6	0,2+0,4	6,3	27-34	0,1+0,4	6,3	31-36
N	6	6	0,6	3,5	27-34			
N	6-3	4	0,3	2,0	35-42	1,0	3,0	9-14
Plankl.m/aangedreven eg	2	6		2,6	27-34		2,6	35-42
Planten	3	1,2	38	36,0	27-34	47,5	36,0	37-42
Beregenen-buis	18		1x	4,0	27-34			
Spuiten: onkruid	12	6	0,6	2,3	27-34	0,6	2,3	
ziekten	12	6	2*0,25	3,0	27-40			
Schoffelen/aanaard.	3	4		4,0	31-36			
Hakken in de rij			0,5	5,0	31-36			
Oogsten:								
-snijden spitskool	2,50/1000		33,3	83,2	41-48	39,6	108,5	19-22
-transport spitskool	0,7/ton		37,5	24,8	41-48	35,7	25,0	19-22
Veldopr. (frezes)	2	3		4,7	43-48		4,7	23-24
Ploegen				3,3	43-50			
				<u>76,7</u>			<u>54,9</u>	
Teelturen				<u>108,0</u>			<u>133,5</u>	
Oogst- en aflever-uren								
Uren totaal				<u>184,7</u>			<u>188,4</u>	

1) 8 kg per colli, 40 colli/pallet.

## Saldoberekening per ha WITTE KOOL 1)

		CONTRACT (ZUURKOOL)						VEILING			
Omschrijving		Herfst-vroeg			Herfst-iaat			kilokool			
Opkweek planten		glas herfst wit			glas herfst deen			glas vroege deen			
Kooltype		9-14			9-14			7-10			
Zaaiperiode		19-20			19-20			17-18			
Plantperiode		kluitplant-losse plant			kluitplant-losse plant			kluitplant-losse plant			
Plantsoort		75 x 55			75 x 55			50 x 30			
Plantverband		ca. 95%			ca. 95%			ca.95%			
Grondbenutting		35-42			41-46			31-44			
Oogstperiode											
		Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag	
Opbrengsten: Hoofdproduct (kg)		90000	0,097	8730	90000	0,099	8910	55000	0,19	10450	
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>				<b>8730</b>			<b>8910</b>			<b>10450</b>	
Toegerekende kosten											
Uitgangsmateriaal:											
Zaad (10.000 st)								9,5	122,00	1159	
Planten (100 st)		230	5,80	1334	230	5,80	1334				
Meststoffen:											
N (KAS)		250	0,95	238	250	0,95	238	250	0,95	238	
P2O5 (tripalsuper)		75	0,76	57	75	0,76	57	75	0,76	57	
K2O (kali-60)		250	0,54	135	250	0,54	135	250	0,54	135	
N-mineraalmonster		1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69	
Gewasbeschermingsmiddelen:											
Onkruid:											
metazachloor		2,5	86,10	215	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215	
Ziekten en Plagen:											
fonofos 2)		0,5	40,20	20	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20	
permethrin 25%		2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45	
pimicarb 50%		2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128	
pyrinex					0,5	126,10	63	0,5	126,10	63	
Overige produktgebonden kosten:											
Rente		926	7%	65	1059	7%	74	818	7%	57	
Verzekering		8730	0,6%	52	8910	0,6%	53	10450	0,6%	63	
Pooifust-huur 3)								4584	0,20	917	
Pallet huur 3)								115	2,40	276	
Vrachtkosten 3)								115	26,50	3048	
Heffingen								4584	0,05	229	
Veilingprovisie		8730	3%	262	8910	3%	267	10450	5%	523	
Overige afzetkosten								4584	1%	46	
Landbouwschapsheffing				62			62			62	
<b>TOT.TOEG.KOSTEN (b):</b>				<b>2681</b>			<b>2760</b>			<b>7348</b>	
<b>SALDO PER HA E.M.(a-b):</b>				<b>6049</b>			<b>6150</b>			<b>3102</b>	
<b>Indien in loonwerk uitgevoerd:</b>		Aantal	Prijs	Bedrag	Aantal	Prijs	Bedrag	Aantal	Prijs	Bedrag	
		bewerk.			bewerk.			bewerk.			
Ploegen		1	241	241	1	241	241	1	241	241	
Cultivateren		1	75	75	1	75	75	1	75	75	
Eggen (aangedreven)		1	138	138	1	138	138	1	138	138	
Kunstmeststrooien		3	52	157	3	52	157	3	52	157	
Planten 4)		1	216	216	1	216	216	1	216	216	
Spuiten		6	44	264	6	44	264	6	44	264	
<b>Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie</b>	werk-breedte- in m	werk-snelheid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.
perceelopp.: 2,0 ha											
Kunstm.str. P2O5/K2O	12	6	0.1+0.3	1,0	7-12	0.1+0.3	1,0	7-12	0.1+0.3	1,0	7-12
N	12	6	0,7	1,5	17-18	0,7	1,5	17-18	0,6	1,4	17-18
Eggen(aangedreven)	3	6		1,1	17-20		1,1	17-20		1,1	17-20
Planten/pl.voetbeh.	3	1.3-0.83	23	22,0	19-20	23	22,0	19-20	63	53,0	17-18
Spuiten: onkruid	12	6	0,6	1,1	19-20	0,6	1,1	19-20	0,6	1,1	19-20
ziekten	12	6	5*0.25	3,5	25-30	5*0.25	3,5	25-30	5*0.25	3,5	25-30
Schoffelen/aanaard.	3	4		1,8	25-28		1,8	27-30		1,8	25-28
Handwieden			0,5	5,0	27-32	0,5	5,0	29-34	0,5	5,0	25-30
Oogsten: in boxpallets											
-snijden, 2x3-2 rijen	1.76-1.11/1000		21	30,0	35-40	21	37,0	41-46	35	39,0	33-40
-laden, vork/hand	1.0-1.1/1000		21	23,0	35-40	21	23,0	41-46	35	39,0	33-40
-transport/bedrijf	0.8/ton		80	6,0	35-40	93	7,0	41-46	50	4,0	33-40
-lossen	0.42/1000		21	9,0	9-40	21	9,0	41-46	35	15,0	33-40
Valdopr./frezes	3	4		1,8	37-42		1,8	43-47		1,8	33-45
Ploegen	0,8	6		3,3	41-44		3,3	45-50		3,3	41-44
Teelten				42,1			42,1			73,0	
Oogst-en aflever-uren				68,0			76,0			97,0	
Uren totaal				110,1			118,1			170,0	

1) Afgestemd op het teeltgebied in Noord-Holland.

2) In plaats van fonofos kan er ook gebruik gemaakt worden van gecoat zaad.

3) 12 kg/colli, 40 colli/pallet.

4) Exclusief bediening plantmachine.



## Saldoberekening per ha WITTE KOOL1)

Omschrijving	VELING										
	Herfst			Korte bewaar			Lange bewaar				
Opkweek planten	glas herfst deen			glas-vollegrond			glas-vollegrond				
Kooltype	11-12			9-12			9-12				
Zaaiperiode	19-22			21-24			21-24				
Plantperiode	kluitplant-losse plant			kluitplant-losse plant			kluitplant-losse plant				
Plantverband	50 x 50			50 x 50			75 x 45				
Grondbenutting	ca. 95 %			ca. 95%			ca. 95%				
Oogstperiode	41-48			43-48			43-48				
Bewaarmethode				mech.koeling			mech.koeling				
Afzetperiode	41-48			5-14			13-22				
Opbrengst (kg)	95.000			95.000			95.000				
Bewaarverlies				ca. 12%			ca. 20%				
	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag		
Opbrengsten: Hoofdprodukt (kg)	85000	0,17	14450	80000	0,39	31200	75000	0,56	42000		
<b>BRUTO-OPBRENGST (a) :</b>			14450			31200			42000		
Toegerekende kosten											
Uitgangsmateriaal: (planten *100)	270	5,00	1350	270	5,00	1350	270	5,00	1350		
Meststoffen:											
N (KAS)	250	0,95	238	250	0,95	238	250	0,95	238		
P2O5 (trípelsuper)	75	0,76	57	75	0,76	57	75	0,76	57		
K2O (kali-60)	250	0,54	135	250	0,54	135	250	0,54	135		
N-mineraalmonster	1	68,75	69	1	68,75	69	1	68,75	69		
Gewasbeschermingsmiddelen:											
Onkruid:											
metazachloor	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215	2,5	86,10	215		
Ziekten en Plagen:											
fonolos 2)	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20	0,5	40,20	20		
permethrin 25%	2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45	2*0,2	111,30	45		
pirimicarb 50%	2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128	2*0,5	127,90	128		
iprodion 50%	1	110,70	111	1	110,70	111	1	110,70	111		
pyrifenox	2*1	126,10	252	2*1	126,10	252	2*1	126,10	252		
Energie: 4)				90	14,16	1274	90	24,54	2209		
Overige produktgebonden kosten:											
Rente 3)	1249	7%	87	3060	7%	214	4591	7%	321		
Verzekering	14450	0,6%	87	0,6%	31200	187	0,6%	42000	252		
Pooflucht-huur 5)	1417	0,20	283	1334	0,20	267	1250	0,20	250		
Pallet huur 5)	162	2,40	389	152	2,40	366	143	2,40	343		
Vrachtkosten 5)	162	26,50	4290	152	26,50	4038	143	26,50	3786		
Heflingen	5667	0,05	283	5333	0,05	267	5000	0,05	250		
Veilingprovisie	14450	5%	723	31200	5%	1560	42000	5%	2100		
Overige afzetkosten	14450	1%	145	31200	1%	312	42000	1%	420		
Landbouwschapsheffing			62			107			107		
<b>TOT. TOEG. KOSTEN (b):</b>			8968			11211			12656		
<b>SALDO PER HA E.M.(a-b):</b>			5482			19989			29344		
Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie	werk-breedte-heid in m	werk-snelheid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in u/ha	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in van uitv.	peri-ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak-tijd in van uitv.	peri-ode van uitv.
perceelopp.: 2,0 ha											
Kunstm.str. P2O5/K2O	12	6	0,1+0,3	1,0	7-12	0,1+0,3	1,0	7-12	0,1+0,3	1,0	7-12
N	12	6	0,7	1,5	17-18	0,5	1,3	19-20	0,5	1,5	19-20
Eggen (aangedreven)	3	6		1,1	17-20		1,1	19-22		1,1	19-22
Planten/pl.voetbeh.	3	1,2	27	33,0	19-22	27	33,0	21-24	27	25,0	21-24
Baregenen-buis							3,0	21-22		3,0	21-22
Sputten: onkruid	12	6	0,6	1,1	19-22	0,6	1,1	21-22	0,6	1,1	21-22
ziekten	12	6	8*0,25	5,6	25-30	8*0,25	5,6	25-30	8*0,25	5,6	25-30
Schoffelen/aanaard.	3	4		1,8	27-30		1,8	27-30		1,8	27-30
Handwieden			0,5	5,0	29-34	0,5	5,0	27-34	0,5	5,0	27-34
Oogsten: in boxpallets											
-snijden, 2x2 rijen	1,4-1,11/1000		29	41,0	41-48	26	29,0	43-46	26	29,0	43-46
-laden, hand	1,04/1000		29	30,0	41-48	26	27,0	43-46	26	27,0	43-46
-transport 500m	0,09/ton		70	5,6	41-48	92	7,4	43-46	87	6,2	43-46
-lossen/heltruck	0,16/ton		70	11,2	41-48	92	14,7	43-46	87	13,9	43-46
-schoonm.1e x jan./febr.	4,8/1000 st.					26	156,0	5-14	26	125,0	1-10
-schoonm.1e x febr./mrt.	5,6/1000 st.										
-schoonm.2e x apr./mei	7,3/1000 st.								26	164,0	13-22
-afleveren/gemidd.	0,88/ton					20	17,0	5-14	19	15,0	13-22
Plagen	0,8	6		3,3	47-50		3,3	45-48		3,3	45-48
Teelturen				53,4			56,2			48,4	
Oogst-schoonm.-afl.uren				87,8			251,1			380,1	
Uren totaal				141,2			307,3			428,5	

1) Afgeslemd op het teeltgebied in Noord-Holland.

2) Zie noot 2) bladzijde 191.

3) Bij bewaarkool rente toegerekende kosten /tm afzetmoment.

4) Berekend en aangeg. per ton bruto ingebracht gewicht.

5) 25% van het afgeleverde gewicht in meermalig tust, 15 kg/colli, 35 colli/pallet; overig los of in netzak.

---

# LITERATUUR

---

- Aalbersberg, W. Inwendige kwaliteit telt ook mee bij rassenkeus. *Groenten en Fruit* 45, p. 56-57 (1990).
- Anonymus. Sluitkool. Mededeling no. 30. Sprenger Instituut, Wageningen (1979).
- Bakker, M. Veel ondergrondse belagers kool. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 2, 12, p. 14-15 (1992).
- Balen, D. van. Kool kan niet zonder sporelementen. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 4, 34, p. 18-19 (1994).
- Balen, D. van. Alle ogen gericht op de plant. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 5, 14, p. 16-17 (1995).
- Bierhuizen, J.F. and W.A. Wagenvoort. Some aspects of seed germination in vegetables. I. The determination and application of heat sums and minimum temperature for germination. *Scientia Horticulturae* 2, p. 213-219 (1974).
- Biesheuvel, A.R. Nieuwe rassen sterker tegen ziekten. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 1, 5, p. 26-27 (1991).
- Biesheuvel, A.R. en R. van den Broek. Niet alle hybriden geschikt voor kilokool. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 1, 46, p. 6-7 (1991).
- Biesheuvel, A.R. Schipperen tussen ziekten en kwaliteit. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 1, 9, p. 14-15 (1991).
- Boon, J.C. Savoieikool ligt goed in de markt. *Groenten en Fruit, Algemeen* 1, 13, p.31 (1991).
- Boon, J.C. Witte kool breekt alle records. *Groenten en Fruit, Algemeen* 1, 25, p. 26-27 (1991).
- Bosman, W., B.C. Breedveld, J. Hammink en W.A. van Staveren. Nederlandse voedingsmiddelentabel. Uitgave Voorlichtingsbureau voor de voeding, nr. 200 (1983).
- Bouman, H. Teelt heeft invloed op de bewaarbaarheid. *Vollegrond* 10, p. 32-33 (1988).
- Brakeboer, T. Telers creatief met oogstbanden. *Groenten en Fruit* 37, p. 76-79 (1990).
- Brakeboer, T. Rubber halfrops het overwegen waard. *Groenten en Fruit* 21, p. 74-75 (1990).
- Brakeboer, T. Met perslucht op het mes vliegt koolblad eraf. *Groenten en Fruit* 34, p. 60-63 (1990).
- Brakeboer, T. Oogst spreiden met verschillende rassen. *Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten* 2, 5, p. 23 (1992).
- Broek, R.G.F.M. van den en G.J.M. Schröen. De invloed van het plantgetal op de opbrengst en kwaliteit van witte bewaarkool. *Jaarboek 1991/1992. PAGV-publikatie* nr. 64, p. 146-199 (1992).
- Broek, R.C.F.M. van den en G.J.M. Schröen. Het effect van planttijdstop, bewaarduur en temperatuur op de kwaliteit van groene savoieikool. *Jaarboek 1991/1992. PAGV-publikatie* nr. 64, p. 189-196 (1992).
- Broek, R.C.F.M. van den. Trips signaleren

- met planten en vangplaten. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 24, p. 10-11 (1992).
- Broek, R.C.F.M. van den. Spitskool heeft niet zoveel stikstof nodig. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 23, p. 10-11 (1993).
- CBT Produktnota's sluitkool. 1991, 1992, 1993, 1994. CBT, Den Haag.
- Commandeur, I. Niet alle kilokool even goed bewaarbaar. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 48, p. 18-19 (1994).
- Commandeur, I. Gewicht alleen niet genoeg voor bewaring. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 49, p. 13 (1994).
- Commandeur, I. Weinig rassen bestand tegen barsten. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 1, p. 16 (1994).
- Commandeur, I. Zomerteelt heeft er een paar rassen bij. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 2, p. 9 (1994).
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen (CRG). 39<sup>e</sup> Beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen voor de teelt in de vollegrond. CPRO, Wageningen (1995).
- Dekker, P.H.M. Teeltmaatregelen beïnvloeden de bewaarbaarheid. Themadag bewaring van vollegrondsgroenten. PAGV-thema-boekje nr. 11, p. 5-20 (1990).
- Ester, A. en C.P. de Moel. Geleide bestrijding nu ook in sluitkool. Groenten en Fruit 41, p. 62-63 (1987).
- Everaarts, A.P. A decimal code describing the developmental stages of head cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). *Annals of Applied Biology* 125, p. 207-214 (1994).
- Everaarts, A.P. en C.P. de Moel. Keus genoeg bij kluitplanten voor bloem-, spruit- en sluitkool. Groenten en Fruit, 44, p. 54-57 (1988).
- Everaarts, A.P. en C.P. de Moel. Plantdatum en opbrengst in proeven nader bestudeerd. Groenten en Fruit 35, p. 64-65 (1990).
- Everaarts, A.P. en C.P. de Moel. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool (*Brassica oleracea* var. *capitata*) in relatie tot het tijdstip van planten. PAGV-verslag nr. 132, 50 p. (1991).
- Everaarts, A.P. en C.P. de Moel. Plantdatum beïnvloedt opbrengst en vorm. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 17, p. 14-15 (1991).
- Everaarts, A.P. Nauwkeuriger werken met code groeistadia. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 2, p. 14-15 (1993).
- Everaarts, A.P. Veel kleintjes maken één groot verschil. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 2, p. 10-11 (1992).
- Everaarts, A.P. Stikstofbemesting in kool op de korrel. Groenten en Fruit Vollegrondsgroenten 2, 50, p. 12-13 (1992).
- Everaarts, A.P. en C.P. de Moel. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. PAGV-verslag nr. 202, 66 p. (1995).
- Friend, D.J.C. *Brassica*. p. 48 - 77 in A. H. Halevy, Handboek of Flowering, Vol II. C.R.C. Press, Boca Raton (1985).
- Groot, K. Goed produkt verdient optimale koeling. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 40, p. 8-9 (1992).
- Groot, K. Koelen in CA-cel kan interessant

zijn. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 46, p. 8-9 (1992).

Gulik, Th. van der. IJs beperkt verdamping bewaring groene savooiekool. Vollegrond, 12, p. 20 (1986).

Heide, O. M. Seed-stalk formation and flowering in cabbage. I. Daylength, temperature and time relationships. Meldinger tra Norges Landbrukshogkole 49, 27, p. 1-20 (1970).

Herregods, M. Het bewaren van groenten. Proeftuinnieuws 7, p. 6-7 (1993).

Hoek, H. Vroege Rodeo ook geschikt voor de late teelt. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 20, p. 19 (1991).

Hoek, H. Twee rassen doen het goed in bewaring. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 15, p. 11 (1992).

Hoek, H. Drie nieuwe rassen zijn er vroeg bij. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 1, p. 15 (1993).

Hoek, H. Rassenonderzoek levert vijf voldoende op. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 2, p. 8-9 (1993).

Hoek, H. Meer dan één ras voor de zomerteelt. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 7, p. 12 (1993).

Hoek, H. Niet alle rassen bestand tegen winter. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 23, p. 16 (1994).

Hoek, H. Vroege teelt krijgt er twee goede rassen bij. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 47, p. 18 (1994).

Hoek, H. Bij zomerteelt uniformiteit voorop. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 5,

2, p. 15 (1995).

Jonge Poerink, H. Rand in witte kool. PAGV-mededeling nr. 19 (1961).

Jonkers, J. Koolgewas ideaal voor onkruidbestrijding. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 16, p. 20 (1993).

Klein, K.W. Bewaarteelt vraagt extra aandacht op het veld. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 33, p. 14-15 (1991).

Kooistra, H. Geleid bestrijden is niet eng. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 46, p. 12 (1992).

Kramer, C.F.G. en J.T.K. Poll. Evaluatie van het onderzoek naar vervroeging van vollegrondsgroentegewassen met afdek materiaal. PAGV-verslag nr. 68, 59 p. (1987).

Kretschmer, M. von. Thripsanfälligkeit bei Weisskohl. Institut für Gemüsebau der FAG, Geisenheim. Gartner-Tidende, nr. 12, p. 396-397 (1984).

Kuijk, J.G.M. van. Lagere bandenspanning bij vervoer van kool. Groenten en Fruit 10, p. 54-55 (1986).

Lumkes, L.M. Voorkom bij oogst van kool schade aan de bodemstructuur. Groenten en Fruit 42, p. 58-59 (1986).

Meeldijk, B.P. Aan plantmachines geen gebrek. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 15, p. 20-21 (1992).

Mertens, H. Ethyleen tijdens de bewaring van groenten. Groenten en Fruit, p. 14-17 (1986).

Moel, C.P. de en R. Booy. Kluitplanten bij bloemkool en sluitkool. Groenten en Fruit 28, p. 64-65 (1986).

- Moel, C.P. de. Vergelijking kluitplanten los-  
sen plant bij witte bewaarkool. Jaarboek  
1986, PAGV-publikatie nr. 38, p. 203-208  
(1987).
- Moel, C.P. de. Bestrijding cysteaaltjes in  
sluitkool: vruchtwisseling heeft voorkeur.  
Vollegrond 3, p. 32-33 (1988).
- Moel, C.P. de en C.F.G. Kramer. Onderzoek  
naar het effect van systemische nematoci-  
den bij koolgewassen. PAGV-verslag nr.  
114, 30 p. (1990).
- Moel, C.P., A.P. Everaarts en R. Meier.  
Vocht en temperatuur doorslaggevend voor  
*Mycosphaerella*. Groenten en Fruit, Volle-  
grondsgroenten 1, 28, p. 20-21 (1991).
- Moel, C.P. de. Veel afwijkingen nog steeds  
een raadsel. Groenten en Fruit, Volle-  
grondsgroenten 3, 47, p. 12-13 (1993).
- Mutsaers, P. Goede kwaliteit verbetert af-  
zetkansen. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 5, p. 30-31 (1992).
- Neefjes, P. Geleid bestrijden houdt midde-  
len in de kast. Groenten en Fruit, Volle-  
grondsgroenten 1, 16, p. 15 (1991).
- Neefjes, P. Tegen trips is geen afdoende  
bestrijding. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 24, p. 16-17 (1991).
- Nieuwhof, M. Rand in witte kool. Medede-  
ling Directeur van de Tuinbouw, nr. 23, p.  
102-106 (1960).
- Nieuwhof, M. Cole crops. Leonard Hill,  
London (1969).
- Nieuwhof, H., F. Garretsen and A. Kraai.  
Grey speck disease, a non-parasitic post-  
harvest disorder of storage white cabbage.  
*Euphytica* 23, p. 1-10 (1974).
- Oeveren, L. van. Bedrijfstype bepaalt me-  
chanisatiekeuze. Vollegrond 4, p. 10-13  
(1990).
- Produktschap voor Groenten en Fruit.  
Marktinfo's 1990, 1991, 1992, 1993, 1994.  
PGF, Den Haag.
- Produktschap voor Groenten en Fruit. Kwa-  
liteitsvoorschriften verse groenten en vers  
fruit. PGF, Den Haag.
- Rijkers, C.A.E. Meeste spitskoolrassen ge-  
voelig voor barsten. Groenten en Fruit 12,  
p. 56-57 (1987).
- Ruissen, M.A. Zwartnervigheid in kool.  
Groenten en Fruit 44, p. 62-63 (1990).
- Rundfeldt, H. Gemüsekohl (*Brassica ole-  
racea* L.) p. 149 - 227 in Th. Roemer und  
W. Rudolf, Handbuch der Pflanzen-  
züchtung, Band 6. Paul Parey, Berlin und  
Hamburg (1962).
- Scholten, J. Bewaren legt zwakke punten  
bloot. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 42, p. 10-11 (1991).
- Schouten, S.P. Invloed van bewaarcondities  
op de houdbaarheid van vollegrondsgroen-  
ten. Themadag bewaring vollegrondsgroen-  
ten. PAGV-themaboekje 11, p. 38-52,  
(1990).
- Schouten, S. Koelen kan met nog minder  
zuurstof. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 38, p. 13 (1994).
- Schouten, S. CA-bewaring is het beste.  
Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3,  
47, p. 16-17 (1993).
- Schröen, G. Witte bewaarkool vraagt meer  
dan eerst aandacht. Vollegrond 4, p. 10-13  
(1986).

- Slangen, J.H.G., H.H.H. Titulaer, G.J.M. Schröen, P. Quik, A.P. Everaarts en C.P. de Moel. (Stikstof) bemesting van witte kool veldproeven 1982-1987. PAGV-verslag nr. 109, 59 p. (1990).
- Stallen, J. Kool schonen lijkt op werken met drillboor. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 11, p. 10-13 (1994).
- Stallen, J. Kantelaar houdt kool op werkhogte. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 4, 15, p. 12-13 (1994).
- Snoek, N. en Tj. Buishand (samenstelling). Teelt van Sluitkool. PAGV-teelthandleiding nr. 17, 85 p. (1985).
- Sterrenburg, P. Ziekten en plagen bij sluitkool voor het voetlicht. Groenten en Fruit 30, p. 144-147 (1987).
- Sterrenburg, P. Bedrijfshygiëne net zo belangrijk als chemisch bestrijden. Groenten en Fruit 14, p. 70 (1989).
- Theunissen, J. and H. den Ouden. Tolerance levels for supervised control of insects pests in Brussels sprouts and white cabbage. Zeitschrift für angewandte Entomologie, 100, p. 84-87 (1985).
- Vanparys, L. Schimmelaantastingen in de koolteelt. Proeftuinnieuws 2, p. 33-34 (1992).
- Vanparys, L. Bewaarkool vergt aangepaste teeltmaatregelen. Proeftuinnieuws 5, p. 40-41 (1992).
- Vanparys, L. Teelt van sluitkool met het oog op bewaring. Tuinbouw Visie, p. 9-10 (1993).
- Voorrips, R.E. en D.L. Visser. Voor resistentie tegen knolvoet nog veel onderzoek nodig. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 9, p. 24-25 (1991).
- Wiebe, H.-J. Generative Entwicklung später Kopfkohlarten. Gartenbauwissenschaft 52, p. 68-72 (1987).
- Wijk, C. van. Sterk uiteenlopende bewaaradviezen bewaring plantmateriaal. Vollegrond 3, p. 22-23 (1984).
- Wijk, C. van, C. Kramer, G. Schröen en R. Booy. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. PAGV-verslag, nr. 72, 26 p. (1988).
- Wijk, C. en G. Schröen. Losse sluitkoolplanten bewaren; hoe, hoe lang en bij welke temperatuur bewaren we planten. Vollegrond 2, p. 32-33 (1985).
- Wildeman, J. Fouten aan de basis niet meer goed te maken. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 3, 13, p. 14-15 (1993).
- Zoest, B. van. Plantafstand voor de teelt van sluitkool. Groenten en Fruit 48, p. 56-57 (1986).
- Zoest, B. van. Groene savooiekool meest veilig in koelcel. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 19, p. 71 (1989).
- Zoest, B. van. Raak de kolen zo weinig mogelijk aan. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, p. 9 (1990).
- Zoest, B. van. Met oogstband minder 'rotstrukken'. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 1, 40, p. 12-13 (1991).
- Zoest, B. van. Bewaring rode kool; voorzichtige aanpak scoort het hoogst. Groenten en Fruit, Vollegrondsgroenten 2, 40, p. 16-17 (1992).

Zoest, B. van. Effect van koelwijze wordt onderschat. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 2, 41, p. 8-9 (1992).

Zoest, B. van. Goed bewaren is meer dan deuren sluiten. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 3, 40, p. 8-9 (1993).

Zoest, B. van. Glas en folie bij opkweek favoriet. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 1, 6, p. 12-13 (1991).

Zoest, B. van. Voor vroege teelt zelf planten opkweken. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 2, 9, p. 10-11 (1992).

Zoest, B. van. Ter plaatse zaaien heel goed mogelijk. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 3, 10, p. 18-19 (1993).

Zoest, B. van. Weeuwen behandelen als kasplantjes. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 4, 39, p. 12 (1994).

Zoest, B. van. Creatief zoeken naar efficiënt transport. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 4, 1, p. 12 (1994).

Zoest, B. van. Hoog plantgetal dwingt tot precisie. Groenten en Fruit, Vollegronsgroenten 3, 13, p. 24 (1993).

## Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven <sup>1</sup>

### Verslagen

215.	Invloed van N-rijenbemesting op drogestofproductie en N-benutting bij snijmaïs. Ir. W. van Dijk, juli 1996 .....	f	15,-
214.	Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst, kwaliteit en gevoeligheid voor <i>Botrytis cinerea</i> bij stamslaboon ( <i>Phaseolus vulgaris</i> ). Ing. J.J. Neuvel, ing. H.P. Versluis en ir. K.J. Osinga, september 1996 .....	f	15,-
213.	BEA, LP-model en Orspel; een beschrijving en vergelijking van hulpmiddelen in het bedrijfseconomische onderzoek. Ir. J. Smid, drs. A.T. Krikke en ir. H.B. Schoorlemmer, maart 1996 .....	f	15,-
212.	Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen. J.T.K. Poll en ing. C.G.M. Geven, september 1996.....	f	15,-
211.	Optimalisatie van erosieremmende teeltsystemen van maïs en suikerbieten op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, drs. F.J.P.M. Kwaad, drs. E.J. van Mulligen, drs. A.G. Wansink, drs. M. van der Zijp en ir. W. van den Berg, mei 1996 .....	f	15,-
210.	Optimalisering van de biologisch-dynamische en ecologische pootgoedteelt; eindrapport over de onderzoeksjaren 1992 tot en met 1995. Ir. M. Hospers, februari 1996 .....	f	15,-
209.	Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie 1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996 .....	f	20,-
208.	Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniale-/ en zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996 .....	f	15,-
207.	Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995 .....	f	15,-
206.	Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmercompas- cuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995 .....	f	20,-
205.	Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995.....	f	15,-
204.	Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995 .....	f	25,-
203.	Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995 .....	f	15,-
202.	Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995 .....	f	15,-
201.	Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995 .....	f	15,-
200.	Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van Kruijstum, juni 1995.....	f	15,-
199.	Ontwikkeling van een gewasgroeimodel voor peen op basis van SUCROS 87. Ir. C.L.M. de Visser, ing. J.A. Schoneveld en ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1995.....	f	20,-

<sup>1</sup>Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.



198.	Stikstofbemesting en nutriëntenopname van bloemkool. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, maart 1995 .....	f	15,-
197.	Toediening dierlijke mest op löss, dal- en lichte zavelgrond. Ing. S. Postma, maart 1995 .....	f	20,-
196.	Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw; beknopt overzicht technische en economische resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. P. van Asperen, ing. G.J.M. van Dongen, ing. S.R.M. Janssens, ir. J.J. Schröder en ing. K.B. van Bon, maart 1995 .....	f	20,-
195.	Inventarisatie naar de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor <i>Phytophthora infestans</i> in aardappelen. Dr. ir. H.T.A.M. Schepers, ing. E. Bouma, ir. C. Bus en ir. W.A. Dekkers, maart 1995 .....	f	15,-
194.	Beheersing van lage-temperatuurbederf bij witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. A.R. Biesheuvel, ir. R.C.F.M. van den Broek, ing. P.M.T.M. Geelen en ing. J.G.M. Jeurissen, maart 1995 .....	f	15,-
193.	Het forceren van asperges in een geconditioneerde ruimte. J.T.K. Poll, ir. W. van den Berg en ir. C.F.G. Kramer, maart 1995 .....	f	15,-
192.	Optimalisering van de N-voeding van zetmeelaardappelen. Ir. C.D. van Loon, ing. K.H. Wijnholds en ir. A.H.M.C. Baltissen, maart 1995 .....	f	15,-
191.	De invloed van plantveredeling, zaaitijdstip en koude-tolerantie op de stikstofbenutting door maïs tijdens de jeugdgroei. Ing. D.A. van der Schans, ir. W. van Dijk en dr. ir. O. Dolstra, juni 1995 .....	f	15,-
190.	Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995 .....	f	15,-
189.	Maatregelen tegen verbruiningsziekte ter vergroting van de opbrengstzekerheid van karwij. Resultaten van onderzoek 1990-1994. Ir. A. Evenhuis en ing. B. Verdam, maart 1995 .....	f	25,-
188.	Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groeiregulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwinkel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995 .....	f	15,-
187.	Reactie van graszaad op fosfaatbemesting. Ing. J.W. Steenhuizen, ing. J.G.N. Wander, ir. P.A.I. Ehlert en S. Vreeke, februari 1995 .....	f	15,-
186.	Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993. Ing. M. van der Ham, februari 1995 .....	f	15,-
185.	Ontwikkeling van een biotoets voor het aantonen van herinplantproblemen bij asperge. J.T.K. Poll en ing. Th. Huiskamp, december 1994 .....	f	15,-
184.	Vergelijking en verloop van de zaad- en carvonopbrengst van karwij en dille. Ing. H.J. van der Mheen, december 1994 .....	f	15,-
183.	Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool ( <i>Brassica oleracea</i> var. <i>gemmifera</i> ). Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, november 1994 .....	f	15,-
182.	Inventarisatie van onderzoeksvragen over de fosfaatvoorziening. Ing. J. Alblas, ir. W. van Dijk en ing. C.A.Ph. van Wijk, november 1994 .....	f	15,-
181.	Modificatie rassenkeuzetoets AM, PAGV en Hilbrands-laboratorium 1993. Ing. T.G. van Beers, drs. H. Regeer en ir. L.P.G. Molendijk, oktober 1994 .....	f	15,-
180.	Onkruidbestrijding in de teelt van zaaiuien met herhaalde toepassing van combinaties van herbiciden na opkomst. Ing. L. Hoekstra, oktober 1994 .....	f	15,-
179.	Herfstbehandeling van roodzwenk- en veldbeemdgewassen op zandgrond. Ir. G.E.L. Borm, oktober 1994 .....	f	15,-
178.	Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en koprot en naar voorspelling van koprot in uien. Ir. C.L.M. de Visser, ing. L. Hoekstra en D. Hoek, augustus 1994 .....	f	15,-
177.	Vezelhenneep als papiergrondstof; teeltonderzoek 1990-1993. Dr.ir. H.M.G. van der Werf en ing. W.C.A. van Geel, september 1994 .....	f	15,-

176. Bedrijfs-Systemen Onderzoek Vredepeel - Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, ir. Y. Hofmeester en ir. F. Wijnands, september 1994.....	f	15,-
175. Inhoudelijke beschrijving van de teeltbegeleidingssystemen BETA, CERA en KOBAS. Ir. W.A. Dekkers en ing. A. Grunefeld, augustus 1994.....	f	20,-
174. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in het Noordelijk kleigebied. Drs. A.T. Krikke en ing. A. Bos, augustus 1994.....	f	35,-
173. Opbrengst, rendement en kwaliteit van winterarwe bij extensiever telen. Dr.ir. A. Darwinkel, juli 1994.....	f	15,-
172. Breken van storende lagen in zavelgronden in de Noordoostpolder. A.H.J. Rops, ing. C.A.M. Schouten, G.A. van Soesbergen en ing. J. Alblas, juli 1994.....	f	15,-
171. Chemische bestrijding van valse meeldauw ( <i>Bremia lactucae</i> ) in sla. Ing. R. Meier, mei 1994.....	f	15,-
170. Zaadkwaliteit en veldopkomst van witlof. Ir. G. van Krustum, ing. J.J. Neuvel en ir. W. van den Berg, mei 1994.....	f	15,-
169. Optimalisatie van de teelt en afzet van kwaliteitsrogge voor de maalindustrie. Ing. S. Postma, april 1994.....	f	15,-
168. Onderzoek naar vermindering van de stikstofbemesting door toepassing van <i>Rhizobium phaseoli</i> bij stamslaboon <i>Phaseolus vulgaris</i> L. Ing. J.J. Neuvel, ing. H.W.G. Floot, ing. S. Postma en ir. M.A.A. Evers, maart 1994.....	f	15,-
167. Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstofrijtoediening bij suikerbieten. M.A. van der Beek en P. Wiling, maart 1994.....	f	15,-
166. De invloed van het weer op de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Ing. E. Bouma en prof. dr. ir. L. Wartena, januari 1994.....	f	15,-
165. Mens- en milieuvriendelijke treksystemen voor witlof: een verkenning van mogelijkheden. Ing. E.A. van Os, ir. C.F.G. Kramer, ir. G. van Krustum, ing. F.X.C. Looijesteijn, dr. H.H.E. Oude Vrielink, januari 1994.....	f	15,-
164. Zekerheid van de veldopkomst bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1993.....	f	15,-
163. De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje. Ir. J.G. Lamers en ing. Js. Roosjen, december 1993.....	f	15,-
162. Herfstbehandeling van Engels raaigras bestemd voor de eerste en tweede zaadoogst, en van veldbeemd en roodzwenk bestemd voor de tweede en latere zaadoogst op klei- gronden. Ir. G.E.L. Borm, december 1993.....	f	20,-
161. Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen. Ing. R.D. Timmer, november 1993.....	f	15,-
160. Rhizomanie-onderzoek 1990-1993. Ir. L.W. Ebberts, november 1993.....	f	15,-
159. Onderzoek naar een systeem voor geleide bestrijding van bladvlekkenziekte in zaaluien. Ir. C.L.M. de Visser, september 1993.....	f	25,-
158. Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor winterarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993.....	f	15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993.....	f	15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993.....	f	15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993.....	f	15,-
154. Gebruik van insectengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., febr. 1993 ...	f	15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993.....	f	15,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol,		

dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring maart 1993 .....	f	15,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992.....	f	10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992.....	f	10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992 .	f	10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmais. Ir. J. Schröder, L. ten Holte, ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992 .....	f	10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. A. Ester, november 1992.....	f	10,-
146. Bedrijfsystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992.....	f	10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. Ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992 .....	f	10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P.v.Asperen en ing. K.B. van Bon, oktober 1992.....	f	10,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmais, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992. ....	f	10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992.....	f	25,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992.....	f	10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992.....	f	10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992 .....	f	10,-

## Publikaties

80. Jaarverslag 1995, juli 1996.....	f	20,-
79. Werkplan 1996, februari 1996.....	f	20,-
78a. Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995 .....	f	30,-
78b. Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995 .....	f	30,-
77. Jaarverslag 1994, juni 1995 .....	f	20,-
76. Werkplan 1995, januari 1995 .....	f	20,-
75. Kwantitatieve informatie 1995, december 1994 .....	f	30,-
74. Onkruidbestrijding in de graszaadteelt. Ir. P. Baltus, december 1994 .....	f	15,-
73a. Jaarboek 1993/1994 akkerbouw, november 1994 .....	f	30,-
73b. Jaarboek 1993/1994 vollegrondsgroenteteelt, november 1994 .....	f	20,-
72. Jaarverslag 1993, mei 1994 .....	f	20,-
71. Werkplan 1994, februari 1994 .....	f	15,-
70a. Jaarboek 1992/1993 akkerbouw, oktober 1993 .....	f	30,-
70b. Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt, oktober 1993 .....	f	20,-
69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993 .....	f	30,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993.....	f	20,-

67. 28 jaar De Schreef, april 1993.....	f	40,-
65. Werkplan 1993, februari 1993.....	f	15,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992.....	f	45,-
63. Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992.....	f	30,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest - een risico-analyse lr. A.G. Elema en dr.ir. A.J. Scheepens, augustus 1992.....	f	15,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992.....	f	15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992.....	f	10,-

### Themaboekjes

19. Themadag maïs, november 1995.....	f	15,-
18. Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994.....	f	15,-
17. Agrificatie en 'nieuwe' gewassen, maart 1994.....	f	35,-
16. Aardappelen, december 1993.....	f	25,-
15. Duurzame onkruidbestrijding, november 1993.....	f	25,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992.....	f	25,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992.....	f	15,-

### OBS - uitgaven

10. Verslag over 1989 (juni 1993).....	f	15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992).....	f	15,-

### Teelthandleidingen

73. Teelt van sluitkool, november 1996.....	f	35,-
72. Teelt van pootaardappelen, augustus 1996.....	f	35,-
71. Teelt van krotten, juli 1996.....	f	35,-
70. Teelt van Chinese kool, februari 1996.....	f	20,-
69. Teelt van graszaad, oktober 1995.....	f	25,-
68. Teelt van peulen en doperwten voor de verse markt, juli 1995.....	f	25,-
67. Teelt van courgette en pompoen, april 1995.....	f	25,-
66. Teelt van stamslabonen, december 1994.....	f	40,-
65. Teelt van andijvie, december 1994.....	f	30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994.....	f	30,-
63. Teelt van sla, augustus 1994.....	f	40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994.....	f	25,-
61. Teelt van haver, februari 1994.....	f	20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994.....	f	15,-
59. Teelt van dille, januari 1994.....	f	15,-
58. Teelt van maïs, december 1993.....	f	25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993.....	f	30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993.....	f	30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993.....	f	25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993.....	f	30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993.....	f	25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993.....	f	30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993.....	f	35,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993.....	f	10,-

49. Teelt van thijm, februari 1993 .....	f	10,-
48. Teelt van doperwten, december 1992 .....	f	15,-
47. Teelt van groene asperges, november 1992 .....	f	15,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992 .....	f	10,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992.....	f	20,-
44. Teelt van rammenas, april 1992 .....	f	15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992 .....	f	15,-