

Isn 192252

De samenstelling van deze brochure is gecoördineerd door de ambtelijke gewasgroep overige gewassen.

De volgende personen hebben aan deze nieuwe uitgave meegewerkt:

B. Bayense	Consulentschap Barendrecht
J. de Hoog	Consulentschap Naaldwijk
K. Peeters	Consulentschap Barendrecht
A. van der Wees	Consulentschap Naaldwijk
K. Buitelaar	Proefstation Naaldwijk
J. Janse	Proefstation Naaldwijk
A.T.M. Hendrix	IMAG/Proefstation Naaldwijk
Fotomateriaal:	B. Bayense, Consulentschap Barendrecht K. Buitelaar, Proefstation Naaldwijk
Typewerk:	M.P.J. van der Maarel, Proefstation Naaldwijk
Redactie en lay-out:	J. Mostert, Proefstation Naaldwijk
Drukwerk:	M.P. van Gaalen, Proefstation Naaldwijk

Deze brochure is uitgegeven door het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk. U kunt deze en andere brochures bestellen door het bedrag dat op de omslag is vermeld, over te maken op postbanknummer 293110, ten name van Proefstation Naaldwijk, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk of via de Rabobank Midden-Westland, nr. 3436.08.006 te Naaldwijk. Vermeld daarbij het gewenste brochurenummer.

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. INLEIDING	4
2. DE CHINESE KOOLMARKT	5
2.1. Algemeen overzicht	5
2.2. Areaal	5
2.3. Veilingaanvoer en prijzen	6
2.4. Import	7
2.5. Afzet	8
3. RASSEN	11
3.1. Koolvorm	11
3.2. Groei en ontwikkeling	11
3.2.1. Bladaanleg	11
3.2.2. Koolvorming	12
3.2.3. Bloei-inductie	12
3.3. Typen	13
3.4. Eigenschappen	13
3.5. Rassenkeus	14
4. OPKWEK	16
4.1. Zaad	16
4.2. Zaaikalender	16
4.3. Zaaien	16
4.4. Temperatuur	17
5. GROND, WATER EN BEMESTING	18
5.1. Grond en bemesting	18
5.1.1. Structuur en organische stofvoorziening	18
5.1.2. pH en koolzure kalk	18
5.1.3. Voedingstoestand	20
5.1.4. Bijmesten	22
5.2. Enkele voedingselementen apart	23
5.2.1. Stikstof (N)	23
5.2.2. Calcium (Ca)	23
5.2.3. Fosfaat (P_2O_5)	24
5.2.4. Borium (B)	24

5.3.	Water	24
5.3.1.	Waterkwaliteit	24
5.3.2.	Watergeven	25
6.	UITPLANTEN	26
6.1.	Plantkwaliteit	26
6.2.	Plantafstand	27
6.3.	Uitplanten	27
6.4.	Teeltduur	27
7.	KLIMAAT	28
7.1.	Licht	28
7.2.	Temperatuur	28
7.3.	Relatieve vochtigheid	29
7.4.	CO ₂	30
8.	ARBEID	31
8.1.	Uitplanten	31
8.2.	Oogsten	32
8.3.	Opruimen	35
9.	KWALITEIT	36
9.1.	Oogsten	36
9.2.	Kwaliteitsvoorschriften	36
9.3.	Gewichtssortering	37
9.4.	Verpakking	38
9.5.	Bewaring	39
9.5.1.	Temperatuur	39
9.5.2.	Afwijkingen	39
10.	GEWASBESCHERMING	41
10.1.	Dierlijke beschadigers	41
10.1.1.	Slakken	41
10.1.2.	Rupsen	41
10.1.3.	Bladluizen	42
10.1.4.	Aardvlooien	42
10.1.5.	Koolvlieg	42

10.2.	Schimmelziekten	44
10.2.1.	Sclerotinia sclerotiorum	44
10.2.2.	Botrytis	44
10.2.3.	Rhizoctonia	45
10.2.4.	Pythium	45
10.2.5.	Plasmodiaphora brassicae	46
10.3.	Bacteriën	46
10.3.1.	Erwinia carotovora	46
10.3.2.	Xanthomonas	47
10.4.	Onkruid	47
10.5.	Overzicht gewasbescherming schimmels en insecten	48
11.	FYSIOGENE AFWIJKINGEN	49
11.1.	Rand	49
11.1.1.	Vroege rand	49
11.1.2.	Binnenrand	50
11.2.	Schieten	51
12.	OPBRENGSTEN EN KOSTEN	53

1. INLEIDING

Chinese kool behoort tot de familie der kruisbloemigen (Crucifere-
ren) evenals alle andere koolgewassen, koolraap, koolzaad en knol-
len.

De wetenschappelijke naam van Chinese kool is *Brassica campestris*,
variëteit *pekinensis* Lour. Van de talrijke vormen binnen de soort
Brassica campestris worden twee belangrijke ontstaansgebieden on-
derscheiden. Waarschijnlijk stammen de oorspronkelijke vormen uit
Oost-Afghanistan en een deel van Pakistan en zijn de Europese vor-
men afkomstig uit het Middellandse Zeegebied, terwijl Midden-Azië,
de Kaukasus en Iran in de tweede plaats kenmerkende centra van
oorsprong zijn.

In de vroege oudheid is *Brassica campestris* waarschijnlijk in Chi-
na gecultiveerd en is omstreeks 200 jaar geleden vanuit China via
Korea in Japan geïntroduceerd. In het verre oosten zijn de Chinese
kool en paksoi erg belangrijke groenten. De belangstelling voor
deze groenten neemt toe in de USA, Afrika, Zuid-Amerika en Europa.
In Japan heeft men veel aan veredeling gedaan.

Aanvankelijk werd in ons land vooral het type Cantonner Witkrop
geteeld, welke een lange, wat smalle krop vormt. Dit type is vrij-
wel geheel verdrongen door de Japanse hybriden, die korter en ge-
vulder zijn.

De teelt onder glas heeft zich de laatste jaren in een groeiende
belangstelling kunnen verheugen. In 1975 was het areaal 2 ha, de
laatste jaren volgens de CB-enquette in maart tussen de 20 en 30
ha in werkelijkheid zal dit circa 10 ha meer zijn.

Produktiegebieden zijn het Zuidhollands Glasdistrict en de
Zuidhollandse eilanden.

2. DE CHINESE KOOLMARKT

Als we over de Chinese koolmarkt praten, kunnen we de kasteelt er niet uitlichten. We hebben ook te maken met de vollegrondsteelt waar een gedeelte van de kolen bewaard wordt en we hebben naast export ook import. Ook de concurrentie op de binnenlandse markt is belangrijk.

2.1. Algemeen overzicht

Tabel 1: Algemeen overzicht, hoeveelheid x 1.000 kg

Jaar	Aanvoer	Import excl. reëxport	Prijs in ct/kg	Export	Binnen- land	Door- draai	Omzet x f 1.000
1982	5.600	620	70	2.420	3.490	310	3.940
1983	5.340	490	78	2.170	3.400	260	4.140
1984	5.220	620	79	2.000	3.630	210	4.140
1985	6.210	1.240	106	2.430	4.660	360	6.600
1986	6.340	810	82	2.710	3.990	450	5.220
1986*	3.180	730	120	2.140	1.590	180	3.820
1987*	3.720		114	2.280		180	4.240

* t/m juni

Op de Europese markt van Chinese kool gaat Nederland een steeds kleinere rol spelen; de vollegrondsteelten in Oostenrijk, West-Duitsland en Engeland breiden nog jaarlijks uit, terwijl aan de andere kant de Spaanse concurrentie in het vroege voorjaar steeds groter wordt. Alleen in de periode daartussen (april-juni) zijn er goede exportmogelijkheden. De binnenlandse markt groeit nog.

2.2. Areaal

Tabel 2: Aanplant Chinese kool onder glas, (x ha)

Plantmaand	1985	1986	1987
Januari	0.9	0.4	0.8
Februari	5.7	3.7	3.8
Maart	5.8	10.6	12.4
April	3.7	6.1	8.2
Mei	4.7	6.5	5.1
Juni	1.8	0.8	1.5
Totaal	22.6	28.1	31.8

Bron: CBT-enquête maart

Het areaal Chinese kool onder glas heeft in 1986 een forse uitbreiding ondergaan. Vergeleken met 1985 werd 24% ofwel 5.5 ha meer uitgeplant. Wel was er sprake van een verlating, want in januari en februari kromp het areaal in ten gunste van dat in de maanden daarna. Met name in maart nam de oppervlakte Chinese kool sterk toe.

Het areaal Chinese kool in de vollegrond zou in 1986 zijn uitgebreid met 20 ha tot in totaal 150 ha.

Tabel 3: Bewaarvoorraden in Limburg, hoeveelheden x 1.000 kg

	1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87
Op veiling	770	560	617	750	1.060
Bij telers*	-	-	150	275	-

* geschat

Vergeleken met het jaar ervoor zijn de bewaarvoorraden op de Limburgse veilingen eind 1985 met circa 20% toegenomen. Ook bij de telers zelf werd meer bewaard.

2.3. Veilingaanvoer en -prijzen

Tabel 4: Veilingaanvoer van Chinese kool, hoeveelheden x 1.000 kg

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
januari	241	216	183	179	299	396
februari	136	108	131	172	188	255
maart	109	88	85	113	44	108
april	1.048	761	530	417	221	601
mei	1.257	1.205	1.167	1.329	1.275	1.471
juni	432	689	833	908	1.153	890
juli	318	277	496	611	562	.
augustus	434	429	428	616	497	.
september	507	354	341	477	469	.
oktober	494	632	479	574	663	.
november	361	367	339	455	462	.
december	263	210	204	365	505	.
Totaal	5.600	5.336	5.216	6.216	6.338	(3.721)
wv. maart t/m juni	2.846	2.743	2.615	2.767	2.693	3.070

Bron: PGF

Tabel 5: Gemiddelde veilingprijs Chinese kool in ct/kg.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Januari	60	59	79	113	103	65
Februari	76	130	123	137	107	70
Maart	154	291	175	176	129	136
April	108	124	125	116	187	224
Mei	110	93	102	249	175	139
Juni	53	91	52	82	53	36
Juli	22	56	60	32	57	.
Augustus	45	48	65	45	61	.
September	23	39	52	57	49	.
Oktober	24	24	57	33	27	.
November	40	36	63	51	32	.
December	41	71	80	71	42	.
Gemiddeld	70	78	79	106	82	(114)
wv. maart t/m juni	102	106	93	171	123	124

Bron: PGF

De grotere bewaarvoorraden vanuit de vollegrond zijn duidelijk in de veilingaanvoer tot uitdrukking gekomen. De laatste jaren is het veilingaanbod groter dan in de seizoenen er voor. Dit heeft vooral in 1986-1987 tot lagere prijzen geleid. Dat de prijs in maart relatief laag is ten opzichte van de kleine aanvoer heeft te maken met de sterke concurrentie vanuit Spanje. Ook in april is deze concurrentie nog volop aanwezig. Toch zijn de prijzen de laatste jaren in april bijzonder goed te noemen. De Nederlandse consument blijkt het uitgebolde glasprodukt van eigen bodem steeds beter te waarderen.

Bij de aanvoer moeten we er rekening mee houden dat sinds 1985 het glasprodukt wordt gepeld en dat in 1987 een groot percentage als zodanig wordt aangevoerd. Dit geeft ongeveer een gewichtsverlies van 25%. Dit moet natuurlijk ook doorwerken op de veilingprijzen. De aanvoer in de vollegrondperiode blijft ongeveer van dezelfde omvang. Wel wordt er de laatste jaren meer bewaard.

2.4. Import

De totale import is toegenomen tot 1985 en is daarna weer afgenomen. Dit is ook het geval met de reëxport. Desalniettemin bleef in 1986 aanzienlijk minder Chinese kool op de binnenlandse markt. Belangrijke exportlanden zijn Spanje en Oostenrijk. Een teruggang van de export naar Oostenrijk de laatste jaren is vooral te wijten aan het door vorst verloren gaan van een gedeelte van deze teelt in dat land. Hierdoor werden de bewaarvoorraden kleiner dan oorspronkelijk gepland. Bovendien krijgt Oostenrijk een steeds grotere concurrent aan Spanje. In Nederland werd de groei van de import uit Spanje in 1986 een (voorlopig?) halt toegeroepen, na de zeer sterke toename in de afgelopen jaren. Wel bleef hiervan een iets

groter kwantum in het binnenland namelijk 200 ton in 1986. Toch werd nog 85% van de Spaanse import gereëxporteerd en wel voornamelijk naar Denemarken en West-Duitsland. De reëxport van Oostenrijkse Chinese kool is nagenoeg geheel op Engeland gericht. Van de kleinere leveranciers weet met name Israël zich goed staande te houden. Dit produkt was voor 70% bestemd voor de binnenlandse markt. Italië echter blijkt als leverancier praktisch geheel van het toneel verdwenen.

Tabel 6: Nederlandse import en reëxport van Chinese kool, hoeveelheden x 1.000 kg

	1982		1983		1984		1985		1986	
	tot.	w.v. reëxp.	tot.	w.v. reëxp.	tot.	w.v. reëxp.	tot.	w.v. reëxp.	tot.	w.v. reëxp.
januari	.	164	.	297	471	297	700	316	443	219
februari	.	131	.	103	355	158	537	262	468	248
maart	.	226	.	108	294	212	645	525	686	499
april	A.	139	.	117	251	287	910	815	599	458
mei	.	17	.	121	225	211	157	185	151	208
juni-sept.	.	-	.	31	43	22	-	-	16	2
oktober	.	1	.	10	96	68	64	-	-	-
november	.	45	.	282	216	165	232	117	73	61
december	.	566	.	537	535	454	383	153	319	247
Totaal	1.904	1.289	2.091	1.606	2.498	1.874	3.628	2.372	2.755	1.942
Waarvan uit:										
Spanje	159	173	287	299	733	713	1.588	1.402	1.438	1.229
Oostenrijk	1.386	956	1.337	1.145	1.390	1.075	1.542	778	938	538
Israël	219	118	233	76	117	54	162	41	220	64
W-Duitsland	.	-	.	-	90	12	261	137	99	101
Italië	.	-	113	56	102	4	51	10	20	7
Frankrijk	43	5	51	10	37	11	-	-	3	0
USA	45	26	17	12	21	2	9	4	-	-
Overige	52	11	53	8	8	3	13	-	37	-

Bron: PGF/KCB

2.5. Afzet

Volgens het algemeen overzicht, waarin het binnenlands verbruik als reëxport opgenomen is, is dat binnenlands verbruik in 1985 sterk toegenomen en in 1986 weer afgenomen. Doordat tegelijkertijd de aanvoer van het gepelde produkt toenam, geeft dit voor 1986 een vertekend beeld. De aanvoer van 3.990 ton in 1986 komt overeen met 280 gram per persoon per jaar.

Er is een toenemende export van het Nederlandse produkt. In 1986 werd 11% meer Chinese kool in het buitenland verkocht, terwijl het aanbod slechts 20% groter werd. Het kas- en vollegrondsprodukt hebben ongeveer in gelijke mate aan deze toename bijgedragen.

Tabel 7: Nederlandse export van Chinese kool, hoeveelheden x 1.000 kg

	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Januari	156	119	81	68	136	176
Februari	85	66	61	56	79	98
Maart	72	63	29	40	15	52
April	795	503	346	192	115	469
Mei	872	798	705	922	940	974
Juni	110	309	298	415	621	326
Juli	38	83	210	180	237	188
Augustus	84	49	65	99	97	.
September	34	29	45	88	110	.
Oktober	45	48	63	117	126	.
November	55	51	54	131	92	.
December	72	48	46	119	137	.
Totaal	1.903	2.166	2.003	2.428	2.705	.
t/m juni	1.613	1.941	1.730	1.874	2.143	2.283

Bron: KCB

In de eerste twee maanden van het jaar breidde de export uit vanwege een kleinere Oostenrijkse concurrentie. Ook was het aanbod op de Westduitse telersmarkten met name in februari klein.

De uitvoer van het glasprodukt kwam in maart, vanwege een kleiner eigen veilingaanbod en de expansie van Spanje in deze maand, traag op gang. Onze exportmogelijkheden waren evenwel in mei des te groter. In deze periode neemt de Spaanse concurrentie af, terwijl de vollegrondspdukctie nog op gang moet komen. De grotere export in mei gold niet voor West-Duitsland. Wellicht heeft in 1986 de kernramp in Tsjernobyl z'n invloed doen gelden. In juni verhindert in dat land de grotere aanvoer van het eigen produkt de import. De interesse van Engelse zijde was evenwel bijzonder goed. In de maanden mei-juli bleef de vraag uit Engeland aanhoudend sterk. De export naar Noord-Europa bedraagt voor het merendeel het glasprodukt. Na een dalende tendens van 1982 tot 1984 en gelijkblijvende export 1985-1986 is er in 1987 een belangrijke toename te zien.

We zien daar wel verschuivingen optreden. Zweden is van lieverlee van kleine betekenis geworden. In Zweden heeft Spanje een steeds sterkere positie gekregen. Spanje heeft zelfs een eigen exportlijn opgericht (Scan Iberia). In Finland schijnen we de markt te hebben heroverd. In Noorwegen is de import vanuit ons land afgenomen. In Denemarken is de import vanuit ons land onafgebroken gegroeid.

Tabel 8: Nederlandse export van Chinese kool, hoeveelheden x 1.000 kg

	1982		1983		1984		1985	
	tot.	w.v. kas	tot.	w.v. kas	tot.	w.v. kas	tot.	w.v. kas
Engeland	390	327	366	311	437	320	438	297
W-Duitsland	871	535	807	548	718	457	566	348
Denemarken	111	110	129	123	227	219	347	295
Noorwegen	205	199	394	390	194	183	425	317
Zweden	331	303	175	173	68	66	207	170
Finland	289	281	35	35	18	18	10	10
België	130	48	138	36	176	59	216	60
Frankrijk	35	20	45	30	45	21	34	16
Arabië	20	-	56	13	78	19	106	20
Zwitserland	24	24	3	3	2	2	10	10
Overige	12	1	18	11	4	14	69*	26
Totaal	2.418	1.848	2.166	1.673	2.003	1.378	2.428	1.569

	1986		1986 ¹⁾		1987 ¹⁾	
	tot.	w.v. kas	tot.	w.v. kas	tot.	w.v. kas
Engeland	704	471	636	471	433	334
W-Duitsland	477	270	319	270	238	181
Denemarken	393	318	363	318	736	684
Noorwegen	375	273	339	273	241	144
Zweden	204	182	201	182	60	57
Finland	13	11	13	11	221	211
België	262	63	128	63	160	88
Frankrijk	79	38	46	38	45	23
Arabië	68	14	25	14	27	15
Zwitserland	17	15	17	15	32	27
Overige	113**	35	56	35	90	56
Totaal	2.705	1.690	2.143	1.690	2.283	1.820

Kasperiode maart t/m juni, ¹⁾ t/m juli

* w.v. 38 ton naar Ierland en 19 ton naar IJsland

** w.v. 34 ton naar Ierland en 69 ton naar IJsland

Bron: KCB

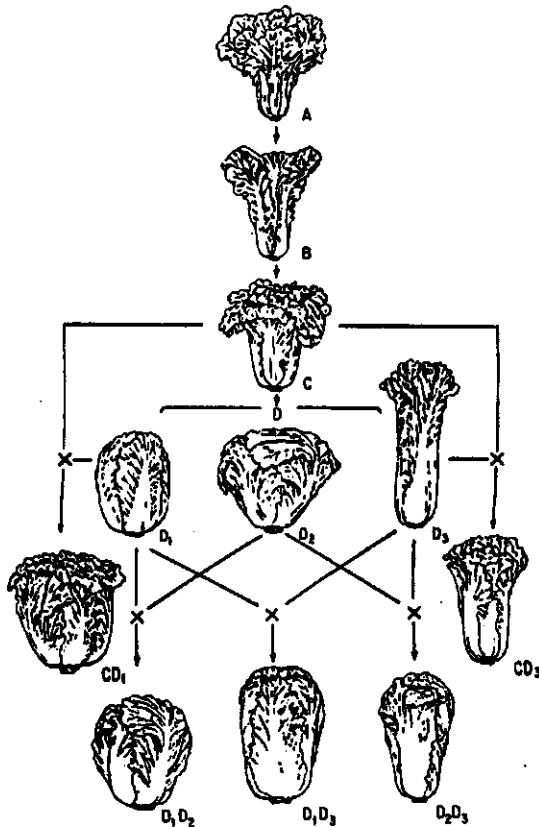
Hoewel Chinese kool zich in West-Duitsland verheugt op een jaarlijks fors toenemende belangstelling, komt deze geheel ten goede aan de Westduitse telers zelf. Onze export naar dat land is steeds meer afgenomen.

De Engelse marktbehoefte aan Chinese kool groeit ook snel. In 1986 was de export vanuit ons land naar Engeland toegenomen, doch in 1987 was die weer op hetzelfde niveau als in 1984-85.

3. RASSEN

3.1. Koolvorm

De eerste gecultiveerde vorm van de Chinese kool was een losbladig ras (A). Dit was een kruising tussen Pak-Choi en koolraap. Hieruit werden in China typen ontwikkeld die een gesloten kool vormen. Aangepast aan de verschillende klimaatgebieden in China ontstonden drie typen: de ovale vorm (D1), de platte top vorm (D2) en de cilindrische vorm (D3). Uit deze drie werden weer vijf andere vormen ontwikkeld (CD1, CD3, D1D2, D1D3, D2D3). Deze vijf vormen de basis van enkele honderden hybride rassen in China.



Ontwikkeling koolvormen

3.2. Groei en ontwikkeling

3.2.1. Bladaanleg

Het aanleggen van de bladeren vindt het snelst plaats bij circa 20°C. De uitgroei van het blad gaat echter sneller bij een hogere temperatuur. Gedurende de eerste 30 dagen vanaf het zaaien worden er per dag 0.7 tot 1.0 bladeren per plant aangelegd. Daarna neemt de bladaanleg toe tot 1.5 a 2 bladeren per dag. De piek in de bladaanleg ligt tussen 40 en 45 dagen na het zaaien.

De bladvorm bij de Chinese kool wordt bepaald door de relatie tussen de breedte van de bladschijf en de lengte van de middennerf. De breedste bladschijf wordt verkregen bij circa 20°C. Boven 20-25°C wordt de middennerf langer en ontstaan er smallere bladeren.

3.2.2. Koolvorming

Onder koolvorming wordt verstaan het vouwen van de bladeren in een opgerichte stand, waardoor er een min of meer stevig pakket van overelkaar gevouwen bladeren ontstaat. De koolvorming begint nadat 10 tot 15 buitenbladeren zijn uitgegroeid. Dit is ongeveer 40 dagen na het zaaien. Tijdens de koolvorming is 15-16°C de optimum temperatuur en aan het einde van de koolvorming 10-13°C. Beneden 5°C stopt de koolvorming.

Voor een goede koolvorming zijn brede bladeren nodig. Een hoge temperatuur en ook een lage lichtintensiteit geven smalle, lange bladeren en dus een slechte koolvorm. Bij uitplanten in de eerste helft van januari of vroeger zal de vorm van de kool bij de oogst in de tweede helft van maart dan ook tegen kunnen vallen. De daglengte heeft een gering effect op de koolvorming.

Er zijn vroege rassen (50-60 dagen typen) die een kleine kool vormen met maar 16-20 gevouwen bladeren. De latere typen hebben meer dan 30 bladeren nodig om een goede kool te vormen. Het gewicht van de kool hangt af van het aantal bladeren en ook van het gewicht van de bladeren. Er zijn typen met weinig maar zware bladeren en er zijn ook typen met veel maar lichte bladeren. Uiteraard zijn er dan ook typen kool die tussen de twee voorgaande typen in liggen. Samenvattend kan worden gesteld dat koel, vochtig weer met een hoge lichtintensiteit gunstig is voor een goede koolvorming.

3.2.3. Bloei-inductie

Onder invloed van de temperatuur tussen 1 en 10°C wordt bloeibaarheid geïnduceerd. Na afloop van de koude ontstaat er dan een bloemstengel, het zogenaamde schieten. De bloemstengel komt in bloei als er een bepaalde daglengte is bereikt.

Het vormen van een bloemstengel is afhankelijk van de laagte van de temperatuur en de duur van de lage temperatuur. Bij bepaalde rassen kan na 15 aaneengesloten dagen met een temperatuur tussen 8 en 9°C een bloemstengel worden gevormd. Ook 10 dagen 5°C geeft dit effect. Maar meer dan 30 dagen een nachttemperatuur van 13-14°C kan ook tot schieten leiden. Met de volgende formule kan worden vastgesteld of er een kans op schieten is.

$$(13 - x)y = 87^{\circ}\text{C}$$

x = temperatuur onder 13°C

y = aantal dagen met een minimum temperatuur onder 13°C

Wil men nu bijvoorbeeld weten hoeveel dagen het gewas een minimumtemperatuur van 5°C kan verdragen zonder schieten, dan is de berekening als volgt:

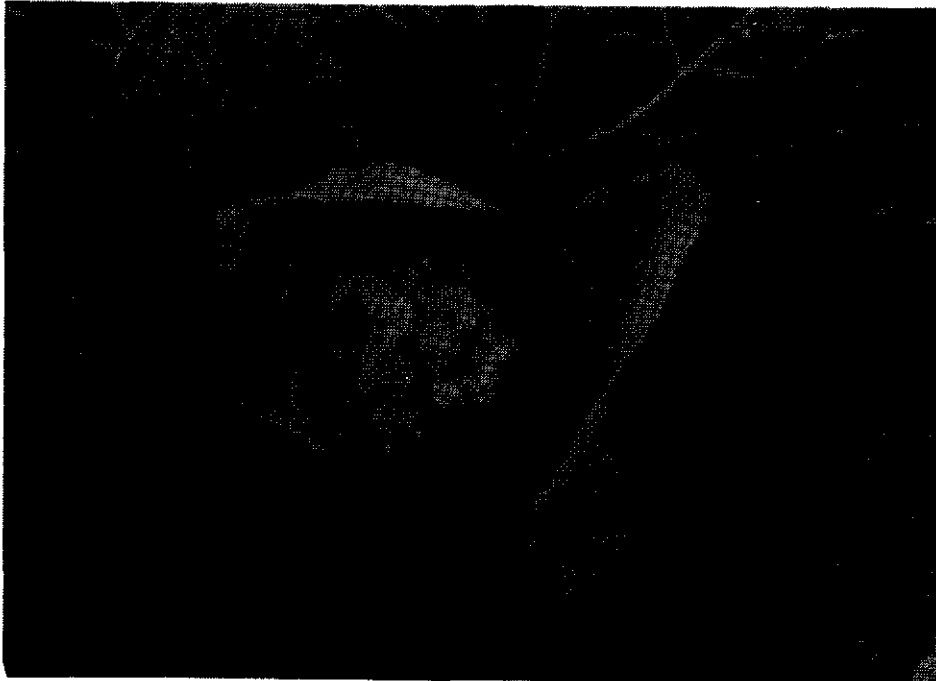
$$(13 - 5)y = 87^{\circ}\text{C}$$

$$8 y = 87^{\circ}\text{C}$$

$$y = 87:8 = 11$$

Dus 11 dagen 5°C zal schieten kunnen veroorzaken.

Kiemend zaad en jonge planten zijn erg gevoelig voor een lage temperatuur. Bij de meeste rassen hoeft niet meer voor schieten worden gevreesd, wanneer de plant 20-25 buitenbladeren en circa 30-35 binnenbladeren heeft gevormd.



Bij schieten groeit de bloemstengel door de kool.

3.3. Typen

De Chinese kool wordt in Japan in twee hoofdgroepen verdeeld. Een is de koolvormende groep, Pe-Tsai genoemd, en de ander is de niet-koolvormende groep, Pak-Choi. Men heeft weer een onderverdeling gemaakt naar de vorm van de kool en de manier van sluiten van de top. Voor ons land kunnen we het beste uitgaan van twee typen:

1. Lange type. De kool is 40-60 cm lang, met een vrij open top. Het blad is niet gebobbeld, wel behaard en heeft een gekartelde bladrand. De kleur is donkergroen. Dit type heeft een lange teeltduur. Granaat is het meest bekende ras van dit type.
2. Gesloten kortere type. Dit is de groep van de zogenaamde Japanse hybriden. De koollengte varieert van 25-40 cm. Dit type is goed uniform en heeft een korte teeltduur. In Japan heeft men honderden rassen behorend tot dit type. Verscheidene van deze rassen worden door Nederlandse firma's geleverd, al of niet onder een andere naam. Een veel geteeld ras onder glas is WR Green 60, die ook onder de naam Spectrum wordt geleverd.

3.4. Eigenschappen

Bij de rassenkeus dient gelet te worden op de volgende punten.

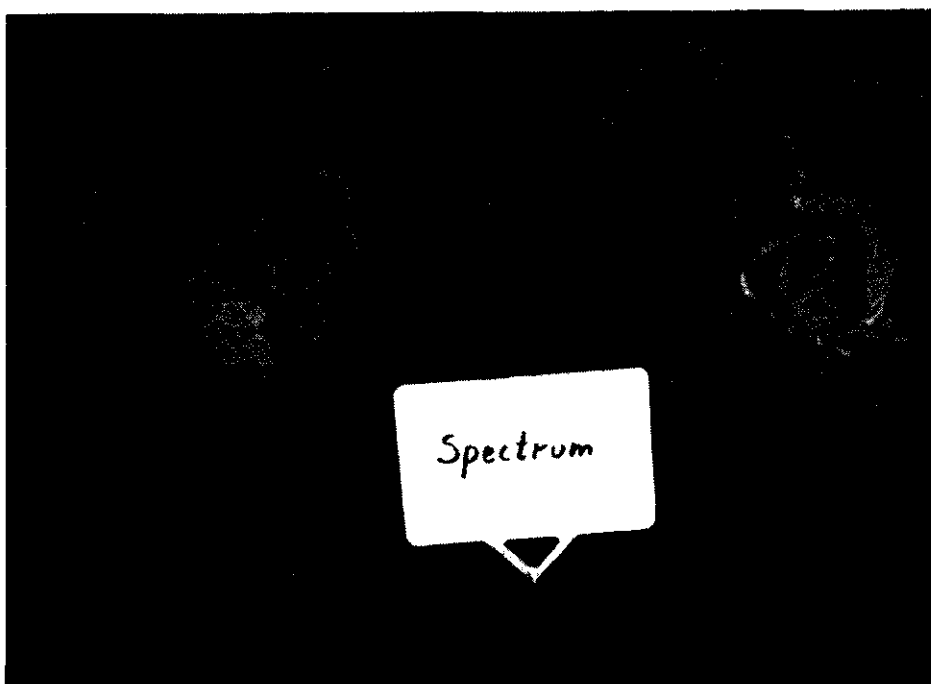
- **Vastheid** van de kool. Een Japanse hybride heeft een vastere kool dan het ras Granaat. Het goed afsluiten van de kooltop is belangrijk, vooral nu de kool gepeld (zonder omblad) wordt aangevoerd.
- **Uniformiteit**. Omdat de kool in een keer wordt weggeogst, is dit een belangrijk aspect. Binnen de Japanse hybriden is er verschil in uniformiteit. Er zijn rassen waar min of meer "wilde kolen", kolen met meer omvang en een te losse top, voorkomen.

- **Produktie en groeisnelheid.** De hybriden krijgen vaak een naam met een nummer. Dit nummer geeft de teeltduur aan (WR50, WR60). Verder is de koolomvang/koolgewicht belangrijk. Er zijn rassen waarbij een volgroeide goed gevulde kool 1.5 kg per stuk weegt. Andere komen maar krap aan 1 kg per kool.
- **Schietgevoeligheid.** Tussen de rassen is er verschil in deze eigenschap. Een goede opkweektemperatuur kan het schieten echter voorkomen.
- **Randgevoeligheid.** Uit rassenproeven blijkt dat er tussen de rassen duidelijke verschillen bestaan in gevoeligheid voor rand. Door teeltmaatregelen is rand echter tegen te gaan.
- **Houdbaarheid.** In verband met export naar soms vrij verre bestemmingen moet een kool toch wel 10 dagen houdbaar zijn. Dit betekent dat de kool 10 dagen na de oogst nog verkoopbaar ofwel eetbaar moet zijn.

3.5. Rassenkeus

Hieronder worden een aantal rassen genoemd die momenteel gangbaar zijn.

Spectrum/WR Green 60: Vormt een compacte brede kool, waarvan de top niet geheel sluit. Een vlotte groeier met opvallende uniformiteit. Vrij gevoelig voor schieten. Matig gevoelig voor rand. De houdbaarheid is matig tot goed. Geschikt voor oogsten vanaf eind april.



Spectrum staat bekend als een uniform ras.

Kasumi: Wat trager en langer dan Spectrum. Het blad is vrij grof, en wat bros. Weinig gevoelig voor schieten en rand. Vormt een vrij zware, vaste kool met een goed sluitende top. Niet zo uniform, met soms aantal afwijkende planten. Meer geschikt voor oogst vanaf mei.

- Regina:** Een wat slanke kool met opgaand blad met een wat lichte kleur. Vormt vooral ook vroeg een vrij vaste kool met een wat losse top. Slechte uniformiteit en vrij gevoelig voor rand. De houdbaarheid is wat korter dan van Spectrum. Voor een vroege teelt is dit ras wel bruikbaar.
- Nerva:** Vormt vroeg een vaste, goed gesloten kool met een vrij lichte bladkleur. Dit ras is matig gevoelig voor schieten en rand. Kleurt bij bewaring snel geel. Gaat snel tot rotting over doordat de hoge nerven gemakkelijk beschadigen. Alleen geschikt voor oogst tot begin april en dan vrij koud telen.
- Nepos:** Vormt een vaste, vrij goed sluitende kool met een lengte als Spectrum. Dit ras is weinig gevoelig voor schieten en matig gevoelig voor rand. De houdbaarheid is vrij goed. Deze kool is meer geschikt voor planten in maart.
- Granaat:** Vormt een lange slanke krop en is vrij sterk tegen rand. Is gevoelig voor schieten. Kan een zware kool geven, doch als er tijdig wordt geoogst, is de koolvorming onvoldoende en ontstaat er een te los produkt. Voor de oogst van gepelde kool is dit ras niet geschikt.

4. OPKWEEK

4.1. Zaad

Chinese kool heeft glad, rond, violetzwart zaad. Het 1000-korrelgewicht bedraagt 1.5-2.8 gram. Voor de teelt onder glas wordt het zaad gefractioneerd (ingedeeld op grootte of gewicht). Zaad voor Chinese kool heeft meestal een goede kiemkracht. De kieming verloopt snel. Het zaad kan ongeveer 5 jaar goed van kiemkracht blijven. Het moet dan wel droog en koel, in goed afgesloten verpakking of bussen worden bewaard. Per are is ongeveer 6 gram zaad nodig.

4.2. Zaaikalender

De teelt- en zaaikalender is weergegeven in tabel 9.

Tabel 9: Teelt- en zaaikalender van Chinese kool

	Zaadatum	Plantdatum	Oogstdatum
Vroege stookteelt	7 jan	2 feb	4 apr
Late stookteelt	5 mrt	25 mrt	5 mei
Koude teelt	3 apr	21 apr	25 mei
Zomerteelt	5 mei	20 mei	25 juni
Herfstteelt	5 sept	25 sept	25 nov

De vroege stookteelt is een moeilijke teelt door onder andere randgevoeligheid. Hierdoor en ook door de buitenlandse concurrentie neemt de belangstelling voor deze teelt af.

Enkele telers telen in de zomer door. Men heeft dan wel te maken met de concurrentie van het buitenprodukt. De herfstteelt komt weinig voor. Het is een moeilijke teelt met concurrentie van het buitenprodukt, eventueel uit de koelcel.

4.3. Zaaien

Er wordt meestal direct op de perspotjes gezaaid. Hiervoor worden perspotjes van 4, 5 en 6 cm gebruikt. Vooral voor een vroege teelt geeft een grotere plant enige energiebesparing, omdat de teeltduur wordt verkort. De planten worden opgekweekt als kluitplant, perskluitplant (superseedling) en papierkluitplant (paperpot). Een kleinere plant moet naar verhouding eerder worden uitgeplant dan een grote plant.

Aan de potgrond worden hoge eisen gesteld. De samenstelling moet zodanig zijn dat de structuur van de potjes na het persen goed blijft, dat de jonge plant voldoende voedingsstoffen kan opnemen en dat het waterhoudend vermogen goed is.

Voor de vroege teelt worden de planten meestal belicht. Het maximum aantal te belichten uren is 12 uur per dag. Door belichten gaat de opkweek iets sneller en krijgt de plant een mooiere vorm. Reflectiemateriaal op de potjes strooien heeft ook enig effect.

4.4. Temperatuur

De beste temperatuur voor de kieming is 20°C. Staan de planten er goed op dan laten we de temperatuur iets zakken bijvoorbeeld naar 18-19°C. De tweede helft van de opkweekperiode houden we de temperatuur op 17°C nacht en 19°C minimum dag. Met meer licht mag de temperatuur dan gerust enkele graden oplopen.

Temperaturen onder de 16°C werken het schieten in de hand. Hoge temperaturen tot aan het einde van de opkweek doen de planten te veel rekken.

Voor de latere koude teelt is het gewenst de planten wat af te harden voor het uitplanten.

5. GROND, WATER EN BEMESTING

In dit hoofdstuk worden onder andere richtlijnen en streefcijfers gegeven voor het bemesten van Chinese kool, zoals die op dit moment gelden. Door verdere onderzoeken en teeltoervaringen kunnen deze inzichten veranderen. Dit kan betekenen dat de richtlijnen en streefcijfers verder verfijnd zullen worden. Het is dus gewenst regelmatig van de nieuwste ontwikkelingen op de hoogte te blijven.

5.1. Grond en bemesting

5.1.1. Structuur en organische stofvoorziening

Op grondsoorten met goede structuur en ontwatering kan met succes de teelt van Chinese kool worden bedreven. Het gewas heeft een fijn vertakt wortelgestel dat vrij gevoelig is voor veranderingen in de bodemomstandigheden. Zo is het afsterven van fijne wortels vaak het gevolg van wisselingen in de vochtvoorziening en de zout- en voedingstoestand van de grond. Aan de structuur en bemesting van de grond moeten dan ook ter voorkoming van problemen vrij hoge eisen worden gesteld.

Voor de instandhouding of verbetering van de structuur kan toediening van organische stof gunstig zijn. Dit mag echter niet vlak voor de teelt worden toegepast in verband met de gevoeligheid voor eventuele zouten in de mest. Op de lichtere gronden kan organische stof bijvoorbeeld de vochthoudendheid verbeteren en dat kan gunstig zijn voor een noodzakelijk ongestoorde groei. Op los gepakte zandgronden zal hiertoe bij voorkeur wat "vettig" materiaal worden gebruikt, bijvoorbeeld stalmest al of niet gemengd met tuinturf. Op de zwaardere gronden verdient turfmoel meer de voorkeur. Champignonmest (kalkhoudend) wordt alleen toegediend op kalkarme en verzuurde gronden.

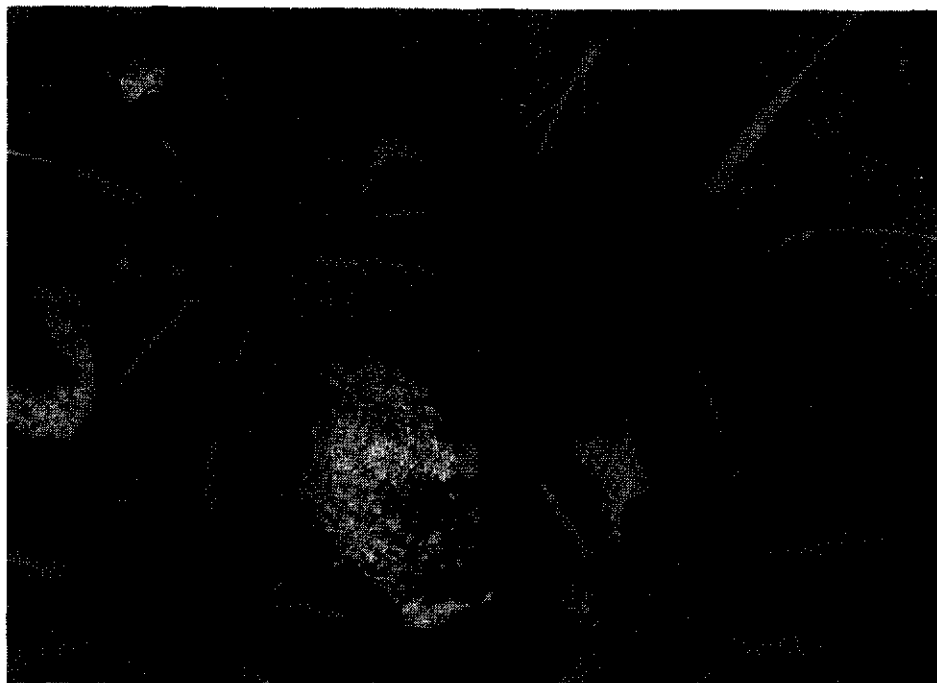
Bij gebruik van dierlijke meststoffen moet rekening worden gehouden met de daarin voorkomende (voedings)zouten; pas de mestgift er zoveel als mogelijk op aan. Gebruik bij voorkeur oude verteerde mest. Bij toepassing van verse storrijke mest of stro alleen moet voor de vertering hiervan, wat extra stikstof worden gegeven (2 à 3 kg kalkammonsalpeter per 100 kg stro). Geef ook wat extra stikstof als niet gecomposteerde boomschors als organische stofvoorziening wordt aangewend. Van de dure gedroogde stikstofhoudende organische meststoffen wordt in het algemeen niet meer dan circa 15 kg per are gegeven. In tegenstelling tot wel wordt beweerd, levert deze vorm van organische bemesting nauwelijks een aandeel in de organische stofvoorziening van de grond.

5.1.2. pH en koolzure kalk

Meestal staat de pH in verband met het koolzure kalkgehalte (CaCO_3) van de grond, waarbij een lage pH gepaard gaat met een geringe voorraad aan koolzure kalk.

Chinese kool stelt geen bijzondere eisen aan de pH van de grond. Wel is het gewenst dat de grond voldoende koolzure kalk bevat. Geen of weinig voorraad aan koolzure kalk kan "rand" in de hand werken (calciumgebrek) en de pH van de grond sterk doen dalen. Bij te lage pH kan bovendien knolvoet optreden.

Zijn de waarden voor koolzure kalk en pH lager dan de normen in tabel 10, dan is bekalken van de grond aan te raden.



Bij een te laag kalkgehalte neemt de kans op rand sterk toe.

Als onderhoudsbekalking wordt bij te lage gehalten jaarlijks zo'n 25 kg koolzure kalk per are gegeven.

Op werkelijk zure gronden is een verdubbeling of het drievoudige van deze gift eerder noodzaak dan overbodig. Voor een goede werking van kalkmeststoffen moeten ze intensief door de grond worden gewerkt. Op sterk kalkhoudende grond met hoge pH zal het werken met zuurreagerende materialen (hoogveen, ammoniumhoudende meststoffen) als gunstig kunnen worden aangemerkt.

Tabel 10: Normen voor de kalktoestand en pH voor diverse grondsoorten

Grondsoort	Koolzure kalk (%)	pH (KCl)
Diluviaal zand	0.1	6.0
Alluviaal zand	0.3	6.3
Zavel	0.4	6.5
Rivierklei	0.3	6.5
Zeeklei	0.5	6.7
Humeuze klei	0.3	6.3
Veen	-	5.5

Chinese kool wordt gerekend tot de vrij zoutgevoelige gewassen. De EC-waarde van de grond moet daarom liefst beneden 1.5 mS per cm blijven en de gehalten voor natrium (Na) en chloride (Cl) liefst beneden 2.0 mmol per liter. Bij gehalten aan natrium en chloride boven 3.0 mmol per liter is het nodig extra water te geven of door te spoelen. Genoemde waarden hebben betrekking op het 1:2 volume-extract.

Enkele richtlijnen voor het spoelen van de grond worden in tabel 11 gegeven.

Tabel 11: Hoeveelheden doorspoelwater in mm (liters per m²), waarbij de verschillende grondsoorten tot 30 cm diepte worden "schoon" gespoeld

Benaming	Grondsoort		Hoeveelheid spoelwater
	Organische stofgehalte (%)	Slibgehalte (%)	Norm
Zand	< 5	< 11	120
Zand	5 - 25	< 11	180
Veen	> 25	< 11	240
Klei	< 5	< 26	150
Klei	> 5	< 26	180
Klei	< 20	> 25	270
Klei	> 20	> 25	330

In gevallen dat bij de start van de teelt nog stalmest of iets dergelijks wordt gegeven, moeten de gegeven zoutgehalten lager zijn. Immers deze dierlijke mestsoorten zijn natrium- en chloridehoudend.

5.1.3. Voedingstoestand

Onderzoek naar de juiste voedingsbehoefte van Chinese kool vindt op beperkte schaal plaats. Dit onderzoek en ervaringen in de praktijk resulteerden tot nu toe in de hierna volgende streefcijfers.

Tabel 12: Streefcijfers voor voedingselementen, in mmol per liter 1:2 extract

ammonium	NH ₄	< 0.2	nitraat	NO ₃	4.0
kalium	K	1.5	sulfaat	SO ₄	2.0
calcium	Ca	2.0	fosfaat	P	0.15
magnesium	Mg	1.2			

Als na analysering van de grond (grondmonster) belangrijk hogere gehalten worden aangetroffen dan zal het uitspoelen van de grond in overweging moeten worden genomen. Dit laatste geldt vooral als ook de EC-waarde hoger dan 1.5 is. Uiteraard kan tijdens de teelt niet zwaar worden gespoeld. Bij te hoge zout- en voedingstoestan- den moet dan wel extra water worden gegeven, zoveel als gewas en grond dat toelaten. Het middel mag namelijk niet erger dan de kwaal worden!



Magnesiumgebrek op een te "schone" grond.

Als na de ontleding (analyse) van de grond lagere dan hiervoor vermelde waarden worden aangetroffen, is het gewenst de grond te bemesten. De voorraadbemesting zal meestal volgens het advies van het laboratorium worden uitgevoerd, maar kan ook worden vastge- steld aan de hand van de tabellen 13 en 14.

Tabel 13: Theoretische stijging van analysecijfers in mmol per liter 1:2 extract, na toediening van 1 kg zuivere K, Ca, Mg en N per are (100 m²) en de hierbij overeenkomende hoeveelheid meststof

1 kg zuiver	Stijging	Benodigde meststoffen in kg
K	0.52	Patentkali 4.0, kalisulfaat 2.5
Ca	0.5	Kalksalpeter 5.5
Mg	0.8	Bitterzout 10, kieseriet 6.0
N	1.4	Kalkammonsalpeter 3.5, kalksalpeter 6.5

Tabel 14: Aantal kg triplesuperfosfaat welke per are worden toegediend bij gegeven fosfaatgehalte in mmol per liter 1:2 volume-extract. Door de fosfaatresiduwerking kan per jaar 2-4 kg triplesuperfosfaat minder worden gegeven

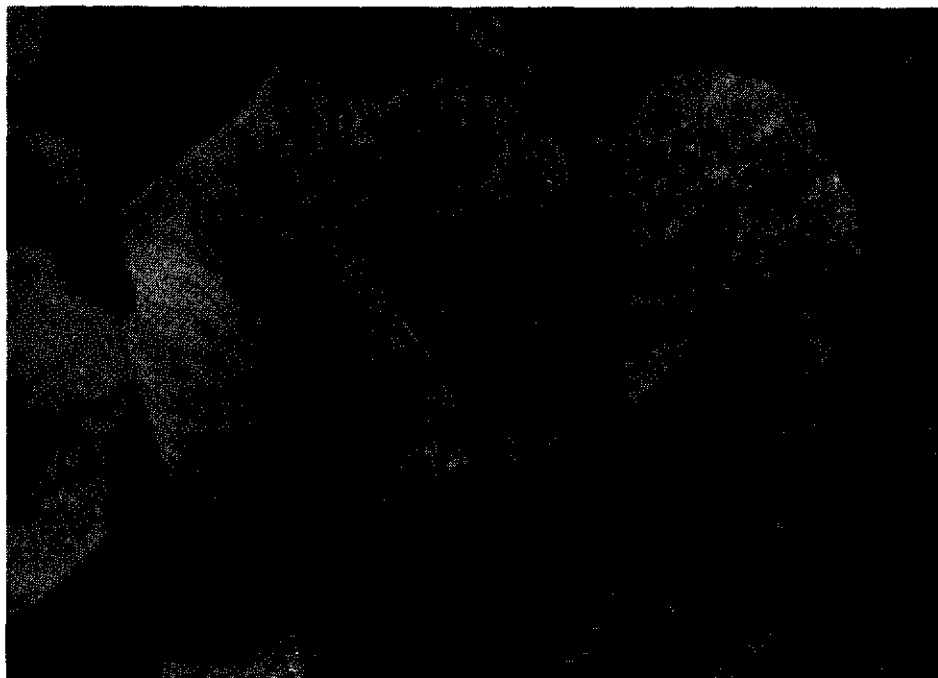
P	Hoeveelheid
< 0.05	10 - 15
0.06 - 0.10	6 - 10
0.10 - 0.15	2 - 6
0.15 - 0.20	0 - 2

Het kenmerk van een voorraadbemesting is dat meestal vrij grote hoeveelheden meststof in een keer aan de grond worden toegediend. Om vooral op lichte gronden plaatselijke wortelverbranding te voorkomen dient de voorraadbemesting goed met de bovengrond, tot een diepte van 25 cm, vermengd te worden. In nieuwe kassen of na diepe grondbewerking kan het noodzakelijk zijn extra fosfaat door de grond te werken.

5.1.4. Bijmesten

Het bijmesten van Chinese kool wordt op steeds meer bedrijven als gunstig ondervonden. Met het gietwater wordt dan meststof, voornamelijk kalksalpeter, toegediend. Deze manier van bijmesten zal, als aan het begin van de teelt voldoende is bemest, waarschijnlijk geen hogere produktie opleveren. In gevallen dat echter tijdens de teelt extra water moet worden gegeven (bijvoorbeeld op te zoute gronden), kan het bijmesten zinvol of zelfs noodzakelijk zijn. Immers extra water betekent ook extra uitspoeling van meststoffen. Ook op "randgevoelige" percelen kan het bijmesten met calcium (kalksalpeter) een bijdrage leveren in de bestrijding van rand. Aan het gietwater wordt 1 à 1.5 EC aan meststoffen toegevoegd. De EC-waarde van het gietwater moet men hier nog bij optellen. Het is niet gewenst een hogere totale EC (EC meststoffen + EC gietwater) dan 2.0 à 2.5 mS per cm op het bedieningspaneel van de EC-meter in te stellen, daar anders de kans op bladverbranding niet is uitgesloten. Bij instellingen van hogere EC-waarden dan hier genoemd, moet even naspoelen als noodzakelijk worden gezien. Als meststof wordt meestal kalksalpeter aangewend, maar ook kalisalpeter en bitterzout kunnen onder bepaalde omstandigheden nodig zijn. Een grondmonster kan voor een juiste meststofkeuze goede diensten bewijzen.

Bij het mengen van meststoffen moet de combinatie kalksalpeter met onder andere bitterzout en kaliumsulfaat vermeden worden. Deze stoffen vormen in geconcentreerde vorm bij elkaar gebracht het onoplosbare gips. Als met de "hand" meststoffen worden gegeven dan per are per keer niet meer dan 3 à 4 kg strooien en goed inrengen.



Schade door overdosering van kunstmest via de regenleiding.

Met het bijmesten van Chinese kool is tot slot enige voorzichtigheid geboden. Het niet gecontroleerde toevoegen van nitraatmeststoffen aan de grond kan resulteren in te hoge nitraatgehalten in het te oogsten produkt. Dit laatste is ongewenst voor de consumptie door de mens.

5.2. Enkele voedingselementen apart

5.2.1. Stikstof (N)

Alle snelgroeiende bladgewassen, waaronder Chinese kool, moeten voor een ongestoorde groei vrij veel stikstof (nitraat) kunnen opnemen. De optimale gift aan stikstof kan het beste worden bepaald aan de hand van een grondmonster. Zo kan worden voorkomen dat te veel stikstof wordt gegeven, waardoor het te oogsten produkt te veel nitraat kan bevatten. Een te kort aan stikstof kan het "schieten" bevorderen en doet de gevoeligheid voor Botrytis toenemen. Ook lijkt de houdbaarheid van het geogste produkt af te nemen naarmate er geteeld wordt onder stikstofarmere omstandigheden.

5.2.2. Calcium (Ca)

Rand in Chinese kool is primair het gevolg van een verminderde opname aan calcium door het gewas. Een te geringe calciumopname kan verschillende oorzaken hebben:

- Klimatologische omstandigheden. Een te geringe verdamping geeft een geringe opname aan calcium te zien. Ook het eerder genoemde afsterven van wortels kan een verminderde calciumopname als gevolg hebben. In het bestek van dit hoofdstuk wordt niet verder op deze omstandigheden ingegaan.

- Te lage calciumgehalten in het wortelmilieu. Duidelijk is nu dat de opname navenant is, waardoor rand kan optreden.
- Te hoge zoutgehalten in de grond. Vooral relatief hoge gehalten kalium (K), ammonium (NH_4) en natrium (Na) verstoren de opname aan calcium. Ook als dit element normaal aanwezig is. Gezien de twee laatstgenoemde punten is het van belang de grond chemisch te laten onderzoeken. De bemesting kan dan op basis van de verkregen analysecijfers nauwkeurig worden uitgevoerd. De K/Ca verhouding mag in dit verband liever niet groter dan 0.8 à 0.9 worden.

5.2.3. Fosfaat

De fosfaatbehoefte van Chinese kool is (nog) niet exact in proeven bepaald. Algemeen wordt aangenomen dat de kool niet anders reageert op fosfaat dan de meeste andere (blad)gewassen. De in dit hoofdstuk opgenomen tabel 14 geldt als algemene richtlijn voor het vaststellen van de fosfaatbemesting. Daar fosfaat gemakkelijk wordt opgehoopt in de grond (vast wordt gelegd), zijn de wat langer in cultuur zijnde gronden meestal rijk aan fosfaat. Door deze fosfaatresidu-werking wordt bij 5 jaar en oudere kasgronden 2-4 kg fosfaatmeststof minder dan vermeld in de tabel gegeven.

5.2.4. Borium

Chinese kool is vrij gevoelig voor boriumgebrek. In ernstige gevallen van boriumgebrek sterven de groeipunten van boven- en ondergrondse delen af. Het gebrek uit zich vooral bij het begin van de koolvorming. De bladeren groeien niet goed uit en kunnen verdrogen. Speciaal daar waar met boriumarm water wordt gewerkt, moet met borax worden bemest. Een vuistregel die hierbij gehanteerd kan worden luidt: in het groeiseizoen 1 à 1.5 kg borax per maand per ha toedienen (bij voorkeur niet in een keer toedienen, maar verdelen over meerdere keren, bijvoorbeeld met het gietwater meegeven). Boriumarm water is onder andere regenwater en soms ook bronwater en leidingwater. Het oppervlaktewater in West-Nederland bevat voldoende borium om de behoefte van het gewas te dekken (circa 20 micromol per liter).

5.3. Water

5.3.1. Waterkwaliteit

De zoutgehalten van het te gebruiken gietwater moeten liefst zo laag mogelijk zijn. Natrium- en chloridegehalten van maximaal tot 4 mmol per liter zijn toelaatbaar. Overschrijding van deze waarden heeft als gevolg dat extra moet worden doorgespoeld, omdat anders de grond te rijk (te zout) aan deze elementen wordt. Water dat niet te hoge concentraties (2 à 3 mmol per liter) calcium en sulfaat (SO_4) bevat is nog bruikbaar. Deze stoffen worden namelijk als voedingsstoffen door de plant opgenomen. In veel gevallen zal zelfs met water worden geregend dat calcium- en sulfaathoudend is; onder andere zijn dat oppervlaktewater en soms bronwater. Het is dan zinvol om stil te staan bij de vraag in hoeverre nog meststoffen moeten worden gebruikt die ook calcium of sulfaat bevatten.

Zo is calcium een bestanddeel van kalksalpeter ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$). Sulfaat komt onder andere voor in zwavelzure ammoniak ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$), zwavelzurekali of kaliumsulfaat (K_2SO_4), bitterzout en kieseriet (MgSO_4). Ook een aantal mengmeststoffen kunnen sulfaathoudend zijn.

In die gevallen dat met "zoutvrij" water wordt gewerkt, bijvoorbeeld regenwater, kan het uiteraard noodzakelijk zijn om met Ca en SO_4 bij te mesten. Laat de meststofkeuze ook nu weer afhangen van een analyse van de bodemplossing (grondmonster). In de nabije toekomst zal het mogelijk worden om met een voedingsoplossing te werken. Met het een en ander kan dan beter rekening worden gehouden. De eerste stappen zijn reeds in die richting gezet. Het is echter nog te vroeg hier nu verder op in te gaan.

5.3.2. Watergeven

De teelt vraagt veel water. Het is moeilijk te zeggen hoeveel keer en welke hoeveelheid water gegeven moet worden. Dit verschilt sterk per grondsoort. De ene grond werkt als een zeef en de andere grond heeft een groot waterbergend vermogen. In het eerste geval zal men veel keren en niet te veel water te gelijk moeten geven. In het tweede geval zal men met grotere tussenpozen meer water te gelijk kunnen geven. Verder lopen de meningen over watergeven in de praktijk nogal uiteen.

Gezorg moet worden voor een vlotte start met behulp van enkele gietbeurten, waarvan de tijdsduur afhankelijk is van de vochtigheid van de pot en de grondsoort.

Als de planten goed zijn aangeslagen, is men een periode wat zuiniger met water. Het van nature zwak ontwikkelde wortelgestel wordt dan gedwongen wat dieper te gaan. Hierdoor ontstaat een harder gewas dat beter tegen rand bestand is. Dit geldt vooral voor de niet verwarmde teelt. Vanaf de knopvorming heeft het gewas weer veel meer water nodig, omdat het bladoppervlak steeds groter wordt.

Bij een late teelt met een oogst in mei-juli is veel water nodig. Er zijn telers die dan iedere dag water geven. Anderen broezen dan met zonnig weer enkele keren per dag om het klimaat gunstig te beïnvloeden.

Er mag nooit water gegeven worden over een warm gewas. Dus geef bij voorkeur 's morgens water.

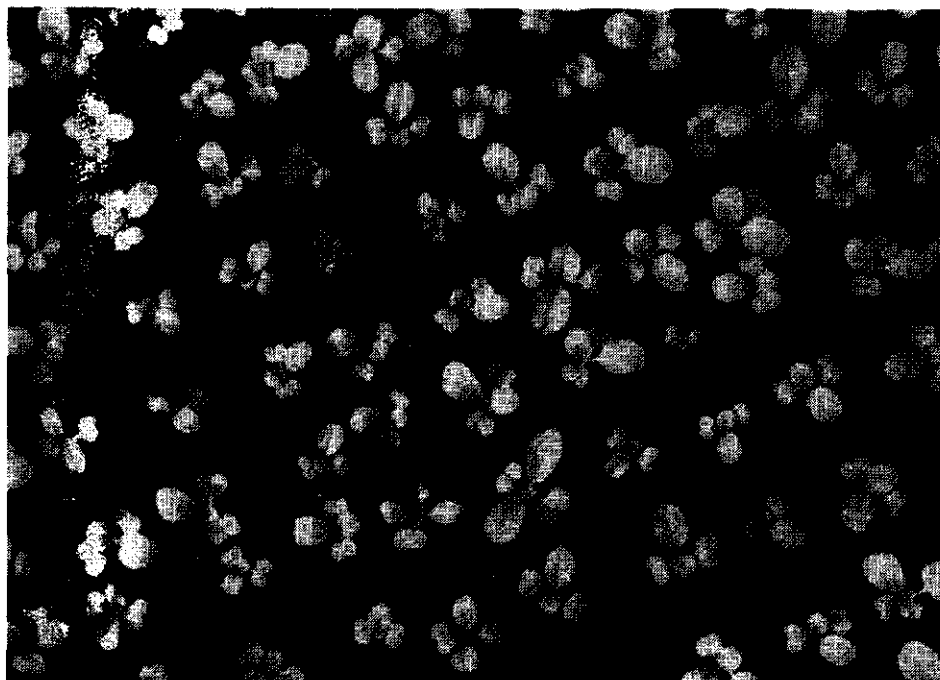
Er zijn telers die in de zomer het betonpad met grond bestrooien en dit steeds nat houden om het klimaat gunstig te beïnvloeden. Een schoon pad is eerder droog en werkt een lage relatieve vochtigheid in de hand.

6. UITPLANTEN

6.1. Plantkwaliteit

Een goede plant is een goed uitgangspunt voor een geslaagde teelt. Bij de opkweek werden al een aantal voorwaarden genoemd die nodig zijn voor het opkweken van een goede plant.

In het algemeen moeten we de voorkeur geven aan een plant opgekweekt in een 5 cm perspot boven een 4 cm pot. Als men een vrij grote plant wil uitpoten is een 6 cm pot nodig. Het plantmateriaal moet gelijkmatig zijn, stevig en niet gerekt.



Ongelijk plantmateriaal door slechte selectie bij het verspenen.

Het geel worden van de lobblaadjes moet voorkomen worden door goede teeltmaatregelen. Gele of afgestorven lobblaadjes of beschadigd blad vormen later vaak een goede invalspoort voor schimmels of bacteriën.

De potkluit mag niet zijn uitgedroogd. Er moet op tijd worden geplant. Zijn de planten nog niet groot genoeg ten opzichte van de perspot waarin ze staan, dan heeft uitplanten nog geen zin. Blijven de planten te lang op het plantenbed staan, dan rekken ze te veel, treedt er wortelbreuk op doordat de wortels van verschillende planten in elkaar groeien, het blad wordt geel en de potkluit droogt uit. Bij grote planten zal er ook gemakkelijk bladbeschadiging plaatsvinden bij het uitplanten. Grote planten mogen aan het einde van de opkweek niet worden afgeremd, omdat dit vroegtijdig schieten kan veroorzaken.

Aan verpakking en vervoer van de plantenkweker naar de teler moet de nodige zorg worden besteed.

Verder moeten de planten ook vrij zijn van dierlijke parasieten en schimmels.

6.2. Plantafstand

De plantafstand is afhankelijk van de teeltperiode, het ras, de grond en het kastype. Uit plantafstandproeven blijkt dat bij een toename van het aantal planten per m^2 de kg-opbrengst niet verandert, maar wel het gewicht per kool afneemt.

In de vroege teelt wordt meestal geplant op een afstand van 35x30 cm (9 planten per m^2) en soms 10-12 per m^2 .

Een ras dat vrij veel omvang maakt, wordt wat ruimer geplant. Ook plant men wat ruimer op gronden die een grote gewasontwikkeling geven. In een moderne kas met veel licht kan nauwer geplant worden dan in een oudere (donkere) kas.

6.3. Uitplanten

Voor het uitplanten moet de grond goed plantklaar zijn. De grond moet goed bewortelbaar zijn en gelijk liggen. Een grond die goed is uitgespoeld voorkomt een slechte en ongelijke weggroei. Is de grond te nat bij het uitplanten dan treedt gemakkelijk structuurbederf op.

Meestal wordt nog met de hand geplant. Er kan vrij ondiep worden geplant (perspotje halfweg in de grond) mits er ruim water gegeven wordt na het uitplanten en dit nog een keer wordt herhaald. Het voordeel van wat ondiep poten is dat de voet van de plant droger blijft.

6.4. Teeltduur

De teeltduur is afhankelijk van de teeltperiode, het ras en eventueel de mate van bijstoken. De grondsoort kan ook enige rol spelen.

In Japan worden de hybride-rassen aangeduid met letters en een getal dat de groeiduur van zaad tot oogstbare krop aangeeft; bijvoorbeeld WR60, WR Green 60 en WR50. Zo is Regina een WR50 type en dus snel en Spectrum een WR60 type en dus langzamer.

Bij de vroege stookteelt zal de opkweek ongeveer 25 dagen duren en de teelt 60 dagen. Bij de koude teelt is dit respectievelijk 18 dagen en 35 dagen. Gebruikt men voor een bepaalde teelt een snel ras dan zal de teeltduur korter zijn dan met een langzamer ras. Voor de vroege teelt kan de mate van stoken ook de teeltduur bepalen. Omdat een hoog temperatuurniveau randproblemen in de hand werkt, is de laatste jaren de neiging aanwezig om wat minder te forceren. De belangstelling voor een vroege stookteelt is ook afgenomen.

7. KLIMAAT

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de invloed, die de verschillende klimaatsfactoren zoals licht, temperatuur, relatieve vochtigheid en koolzuurgas op de groei en ontwikkeling van de kool hebben. Voor een uitvoerige bespreking wordt verwezen naar de aparte brochure "Plantenfysiologie in de Glastuinbouw".

7.1. Licht

Licht is zeer belangrijk voor het gewas. Licht is straling die door de planten wordt opgevangen. Deze straling levert energie die de plant kan gebruiken voor de omzetting van CO₂ en water in suikers voor de groei. Ook andere processen worden door het licht beïnvloed.

Het is van groot belang dat er veel licht de kas binnenkomt dat door het blad wordt opgevangen voor de groei. Moderne kassen hebben minder schaduwgevende delen en laten dus meer licht door dan oudere kassen. In de winter is er weinig licht. Met name in die periode moeten we het licht zo optimaal mogelijk benutten.

In de praktijk blijkt echter dat een teelt in de winter te veel problemen geeft. Bij de vroege stookteelt planten we bij voorkeur in glasopstanden die veel licht doorlaten. Een vast scherm neemt te veel licht weg dus dat kunnen we niet gebruiken. Bij de vroege stookteelt zouden we een beweegbaar scherm 's nachts kunnen gebruiken en eventueel de eerste week overdag.

Bij de opkweek wordt wel eens wat reflecterend materiaal op de potjes gestrooid wat enig effect geeft. In een proef in 1981 op het proefstation te Naaldwijk bleek dat wit plasticfolie in stroken tussen de plantrijen ook enig effect gaf. De produktie werd met 0.6 kg per m² verhoogd. Gezien dit geringe resultaat is het niet zo interessant.

7.2. Temperatuur

De temperatuur is van groot belang voor de snelheid waarmee de groeiprocessen in de plant verlopen. Daarnaast beïnvloedt het de vorm van de plant, vooral de lengte. Tenslotte wordt de ontwikkeling van de plant dikwijls mede gestuurd door de temperatuur (thermoperiodiciteit). Denk aan het schieten.

In het verleden zijn er nogal wat randproblemen ontstaan, doordat er te lang en te veel werd gestookt. Daarom is een temperatuurschema opgesteld (tabel 15). Dit geldt vooral voor de vroege teelt.

Tabel 15: Dag- en nachttemperaturen in opeenvolgende teeltperioden

Teeltweek	Nacht	Dag
1 en 2	13-14°C	16°C bij zon tot 20-22°C
3	10°C	16°C bij zon tot 20-22°C
4 en later	7- 8°C	15°C bij extra zon 18°C

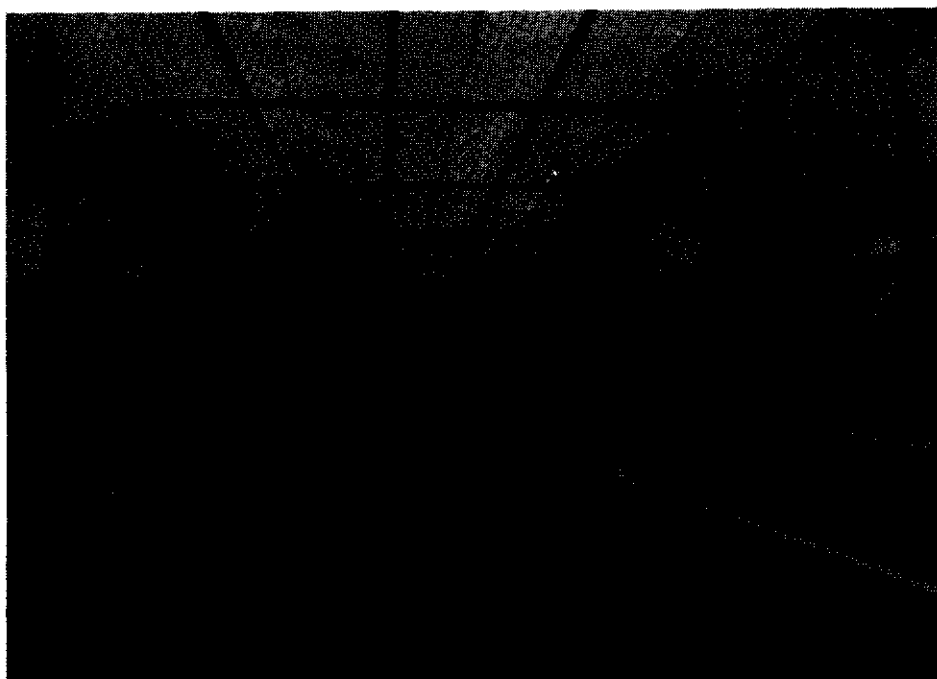
Een belangrijk gegeven bij buisverwarming is, dat alle beschikbare buizen worden gebruikt om de pijptemperatuur te drukken. Het gebruik van grondverwarming werkt in de vroege teelt gunstig. In een proef in 1984 op de proeftuin Sappemeer bleek dat grondverwarming een gunstig effect had op het oogstgewicht en het voorkomen van rand. Een grondtemperatuur van 18 à 20°C bij de start is gunstig. Later in de teelt mag dit 15°C zijn.

7.3. Relatieve vochtigheid

De relatieve vochtigheid van de kaslucht is belangrijk voor de vochthuishouding van de plant. Daarnaast verhoogt het gewas door verdamping het vochtgehalte van de kaslucht. Verder kunnen we de relatieve vochtigheid nooit los zien van de temperatuur.

Bij een hoge relatieve vochtigheid en een goede wateropname kan glazigheid optreden, doordat de plant niet voldoende kan verdampen. We moeten dan de verdamping bevorderen door vocht af te voeren.

Als bij een hoge relatieve vochtigheid de kaslucht sneller opwarmt dan het gewas, kan condensatie op het gewas optreden. Om dit te voorkomen moeten temperatuurovergangen worden getemperd. Dit kan bijvoorbeeld door een hogere nachttemperatuur aan te houden of door een langzame verhoging van de nacht- naar de dagtemperatuur. Een lage relatieve vochtigheid van de kaslucht bevordert rand en bladverbranding. We kunnen dit tegengaan door regelmatig water te geven en ook broezen onder scherpe omstandigheden en dan niet te veel te luchten.



Onder een vast foliescherm kan de relatieve vochtigheid soms te hoog blijven.

7.4. CO₂

Het CO₂-gehalte van de kaslucht is van invloed op de hoeveelheid suikers die een plant bij een bepaalde hoeveelheid licht kan maken. Hierdoor is het dus van invloed op de groei van het gewas. De CO₂-concentratie wordt hoofdzakelijk bepaald door drie factoren:

- opname en afgifte van CO₂ door het gewas;
- uitwisseling van CO₂ door ventilatie of lekkage;
- doseren van CO₂.

De concentratie van de buitenlucht is ongeveer 340 dpm. Bij weinig ventilatie, veel opname en zonder extra doseren kan de concentratie wel eens dalen tot 200 dpm of lager. Door een tekort aan CO₂ neemt de fotosynthese sterk af. We hebben dan dus weinig of geen groei meer.

Daarom is het belangrijk te zorgen dat het CO₂-gehalte van de kaslucht niet te veel beneden de buitenwaarde daalt. Voorheen was de CO₂ voorziening gekoppeld aan het stoken en op momenten dat er niet gestookt werd, vond geen CO₂-dosering plaats. Tegenwoordig zijn steeds meer bedrijven voorzien van apparatuur die er voor zorgt dat er ook dosering plaatsvindt in perioden dat er weinig of niet wordt gestookt.

Het doseren van CO₂ mag tot 1000 dpm gaan. Boven deze gehalten wordt het effect op de groeitoename steeds minder. Bij het gebruik van heteluchtkachels zonder rookgasafvoer kunnen zeer hoge CO₂-gehalten voorkomen. Als de planten hieraan vanaf het begin langzamerhand gewend zijn geraakt, is dit niet bezwaarlijk.

8. ARBEID

De teelt van Chinese kool wordt evenals alle andere eenmalig te oogsten gewassen, gekenmerkt door een slechte arbeidsverdeling. De teelt kent twee arbeidspieken: bij de voorbereiding en het uitplanten en bij de oogst en het opruimen.

Gedurende de teelt is nauwelijks enige arbeid nodig. Dit maakt het verloop van de arbeidsbehoefte zo grillig, temeer daar de teeltduur sterk variabel is: van 6 weken in de zomer tot circa 10 weken in de winter.

De onregelmatige arbeidsfilm maakt een goede planning noodzakelijk om problemen met de arbeidsvoorziening te voorkomen. Een gedeeltelijke oplossing kan worden verkregen door meerdere afdelingen aan te houden, die na elkaar geplant en geoogst worden. Echter door het verschil in teeltduur tussen de winter- en voorjaars/zomerteelten biedt dit geen volledige oplossing.

Door een goede planning en een daarop afgestemde personeelsvoorziening kan worden voorkomen dat er te laat geplant en/of geoogst wordt. Beide zijn ongewenst, omdat hierdoor zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve opbrengst negatief wordt beïnvloed. Te laat planten leidt tot een minder intensief gebruik van de beschikbare ruimte en dus tot een verlaging van de totale produktie. Te laat oogsten doet afbreuk aan de kwaliteit.

Een zekere flexibiliteit in het arbeidsaanbod is dan ook zeer gewenst bij deze teelt.

8.1. Uitplanten

Gezien het geringe aantal planten per m^2 (9-10) wordt er met de hand geplant. Voorzover bekend worden er geen plantwagens gebruikt bij het uitplanten.

Handig bij het uitplanten zijn de zogenaamde plantrollen. Deze zorgen ervoor dat men de bakken niet telkens hoeft op te pakken bij het verplaatsen. Dit maakt het werken makkelijker. Een bijkomend voordeel is dat de planten minder beschadigen. Bij het met de hand verplaatsen wordt de plantenbak namelijk veelal niet neergezet maar neergegooid.

Waarschijnlijk wordt ook enige arbeidsbesparing verkregen, doordat het verplaatsen gemakkelijker gaat. Men zal de bak met planten minder ver van zich neerzetten, waardoor een verkorting van de reikafstand verkregen wordt. Dit heeft een gunstige invloed op de arbeidsbehoefte.

Voor het uitplanten moet op een of andere manier de plantafstand aangegeven worden. Dit gebeurt vaak met een gaatjesrol waarmee gelijktijdig plantgaten gemaakt worden. Er zijn echter bedrijven die dergelijke plantgaten niet willen, omdat hierbij de grond in de plantgaten teveel aangedrukt wordt. Dit zou een nadelige invloed hebben op de weggroei. Op deze bedrijven worden alleen de rijen aangegeven waarop de planten uitgeplant dienen te worden. De afstand op de rij wordt op het oog bepaald. Hier worden de plantgaten dus met de hand, direct bij het uitplanten, gemaakt. De verschillende manieren van werken leiden tot verschillen in arbeidsbehoefte bij het uitplanten.

Standaard bij beide manieren is de grondbewerking. Deze kost (frenzen, 2-wielige trekker, inclusief bijwerken kopeinden) 24 uur per ha. Daarna volgt het aangeven van de plantafstand of het maken van plantgaten. Aangeven van de plantafstand met een markeerrol kost 4 uur per ha. Worden tegelijk plantgaten gemaakt, dan kost dit naar schatting 6 uur per ha.

De plantarbeid is afhankelijk van het feit of er al plantgaten gemaakt zijn en van het aantal planten per m². Dit bedraagt veelal 9 stuks per m². Met de hand planten kost 54 minuten per 1000 stuks, dit is circa 81 uur per ha. Zijn geen plantgaten gemaakt dan kost het planten meer tijd namelijk 63 minuten per 1000 stuks oftewel bij 9 planten per m² 95 uur per ha. Zie tevens tabel 16.

Tabel 16: Overzicht plantarbeid bij Chinese kool in uren per ha

	+ plantgaten rollen	- plantgaten rollen
Grondbewerking	24	24
Plantafstand aangeven		4
Plantgaten rollen	6	
Planten	81	95
Totaal	111	123

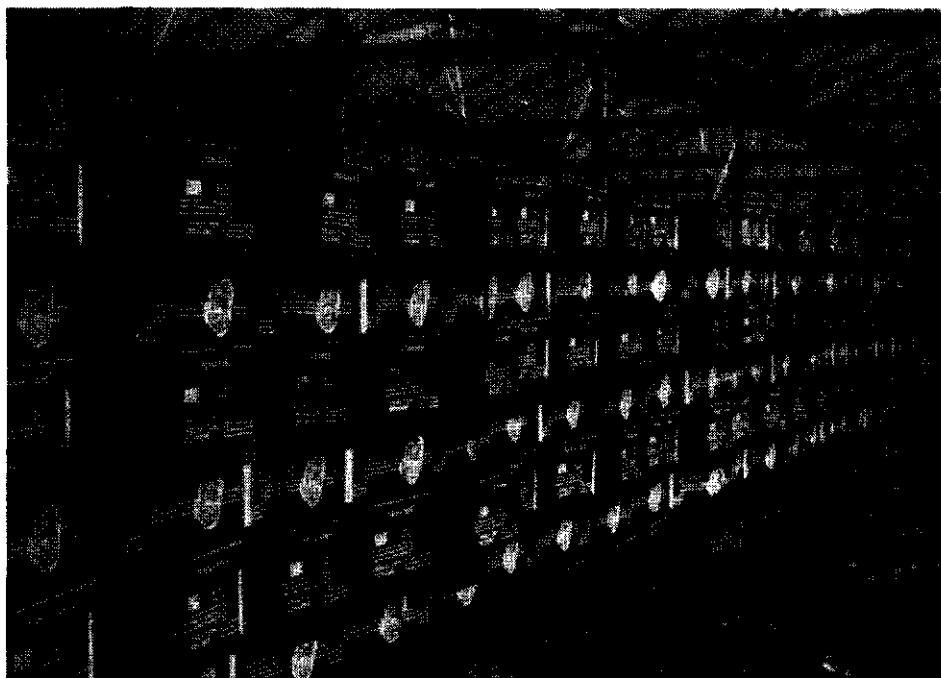
8.2. Oogsten

De arbeidsbehoefte wordt bepaald door de oogstmethode (wel of geen lopende band) en de manieren van pellen. Aangezien lopende banden, voorzover ons bekend, niet meer gebruikt worden bij de oogst van Chinese kool, wordt deze methode hier onbesproken gelaten. Temeer daar uit onderzoek gebleken is dat deze manier van werken meer tijd vergt dan de normale oogstmethode, waarbij de kroppen door de oogster ingepakt worden.

Hierdoor wordt hier enkel ingegaan op het al dan niet pellen. Ongepelde kool wordt in dozen à 10 kg verpakt. Gepelde kool gaat in kratten van 7 kg. Bij gepelde kool bedraagt de kg-opbrengst circa 65% van niet gepelde kool. Dat wil zeggen dat de kg-opbrengst van ongepelde kool (100:65) x 100% = 154% van gepelde kool (op 100%) bedraagt. Bij 10 kg per doos (ongepeld) en 7 kg per krat (gepeld) houdt dit in dat per ha meer dozen dan kratten nodig zijn.

Het kroggewicht neemt toe naarmate de hoeveelheid licht toeneemt. In het vroege voorjaar wegen de kroppen minder dan 1 kg, later (juni) wegen ze ruim 1.25 kg. Gemiddeld over het gehele teeltseizoen bedraagt het kroggewicht ruim 1 kg.

Aannemend dat er 9 planten per m² geplant worden, bedraagt de gemiddelde opbrengst 10 kg₂ per m², voor de ongepelde kool. Dit komt overeen met 6.5 kg per m² voor de gepelde kool.



Per ha zijn 10000 dozen nodig.

Per ha zijn dan 10000 dozen respectievelijk 9285 kratten nodig.
Aan de hand hiervan en de in tabel 17 vermelde taaktijden is de arbeidsbehoefte te berekenen (tabel 18 en 19).

Tabel 17: Taaktijden voor het oogsten van Chinese kool.

Transport en opzetten lege dozen	21 minuten/100 stuks
Oogsten en verpakken ongepelde kool	21 minuten/100 stuks
Transport volle dozen	73 minuten/100 stuks
Transport en verdelen kratten	14 minuten/100 stuks
Oogsten en verpakken gepelde kool	26 minuten/100 stuks
Transport volle kratten	69 minuten/100 stuks
Slarail verplaatsen	4 minuten/100 m ²

Tabel 18: Arbeidsbehoefte van de oogst van ongepelde kool in uren per ha; taaktijd in minuten per 100 eenheden

	stuks/ha	taaktijd	arbeidsbehoefte
Transport + opzetten lege dozen	10000 doos	21	35
Oogsten + verpakken	90000 st.	21	315
Transport volle dozen	10000 doos	73	122
Slaraail verplaatsen	10000 m ²	4	7

Totaal			479 uur

Tabel 19: Arbeidsbehoefte van de oogst van gepelde kool in uren per ha; taaktijd in minuten per 100 eenheden

	stuks/ha	taaktijd	arbeidsbehoefte
Transport lege kratten	9285 kr.	14	22
Oogsten + verpakken inclusief pellen	90000 st.	26	390
Transport volle kratten	9285 kg.	69	107
Slaraail verplaatsen	10000 m ²	4	7

Totaal			526 uur

De uitgangspunten zijn gebaseerd op de gemiddelde waarden gedurende het oogstseizoen van onder glas geteelde Chinese kool. Het verschil in oogstarbeid tussen het wel en niet pellen van de kool (inclusief transport) is circa 50 uur per ha. Bij een uurloon van f 27,50 bedraagt dit circa f 1.300,-- oftewel ongeveer 2 cent meer per kg eindprodukt gepelde kool.

De directe oogstarbeid ligt bij gepelde kool circa 25% hoger dan bij ongepelde kool. De extra oogstarbeid bedraagt echter ongeveer slechts 10%. Het geringe verschil wordt veroorzaakt door de winst die verkregen wordt bij het transport. In vergelijking met de oogst van ongepelde kool die in dozen worden verpakt, hoeven minder kratten (dan dozen) in en uit de kas gebracht (en afgewogen) te worden. Bovendien verloopt het transport per eenheid sneller, vooral doordat kratten niet opgezet en dichtgemaakt behoeven te worden.

Gepelde kool moet dus een hogere prijs opbrengen dan ongepelde kool. Enerzijds is dit voor het gewichtsverlies dat ontstaat door het pellen en anderzijds voor de 2 cent extra oogstarbeid.



Gepelde kool vraagt meer oogstarbeid.



Bij gepelde kool blijft er veel blad in de kas achter.

8.3. Opruimen

Bij de oogst van gepelde kool blijft veel blad in de kas achter. Als de gewasresten na de oogst moeten worden uitgeruimd, kost dat beduidend meer arbeid dan het uitruimen van een kas na de oogst van ongepelde kool. Utruimen is echter alleen nodig als er duidelijk ziekten aanwezig zijn.

Meestal wordt het achtergebleven blad door de grond gefreesd. Dit gaat beter met groen blad dan met blad dat al verdord is. Bovendien verteert het beter.

Aangezien infrezen van gewasresten na de oogst in beide gevallen evenveel arbeid vraagt, wordt deze arbeidspost buiten beschouwing gelaten. Deze arbeid is opgenomen bij het planten onder de post grondbewerking.

9. KWALITEIT

9.1. Oogsten

Het beste oogsttijdstip van Chinese kool is 's morgens, want dan is het produkt stevig doordat het goed op watercapaciteit is. De kool wordt voor de voet op in een keer weggesneden. Bij het afsnijden bij de stronk worden beschadigde bladeren, gele en eventueel door rot aangetaste buitenbladeren geheel verwijderd. Er mogen geen stukjes bladsteel bij het snijvlak blijven zitten, omdat deze snel tot rotting kunnen overgaan. Wanneer de kool gepeld, dus zonder omblad, wordt aangevoerd, moeten er zoveel bladeren worden verwijderd totdat er een vaste kool met een vrij goed gesloten top overblijft. Ga bij deze oogsthandelingen zodanig met de kool om dat er geen bladeren worden gekraakt of gebroken. Dit kan namelijk in de afzetfase gemakkelijk tot rot leiden, waardoor het produkt moeilijk verkoopbaar wordt.

Elke kool wordt direct na het schoonmaken in een hoes van polytheen geschoven en daarna in kratten of dozen gelegd, waarbij dan meestal gelijk op het gevoel op gewicht wordt gesorteerd. Als het bij zonnig weer tijdens de oogst in de kas warm wordt, moet de oogste kool zo kort mogelijk in de kas blijven. Door het produkt zo koel mogelijk te houden zal de houdbaarheid worden verbeterd.

9.2. Kwaliteitsvoorschriften

Het Produktschap voor Groenten en Fruit (PGF) heeft kwaliteitsvoorschriften opgesteld waaraan het produkt moet voldoen. Deze worden soms aangevuld met voorschriften van het Centraal Bureau van Tuinbouwveilingen, die opgesteld zijn door en voor de veilingen. Voor Chinese kool gelden voor kwaliteit de volgende minimumvoorschriften.

De Chinese kool moet zijn:

- intact;
- gezond;
- vers van uiterlijk;
- zuiver, dat wil zeggen vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- kenmerkende kleur van de variëteit bezitten;
- vrij van vreemde geur en smaak;
- ontdaan van los, overtollig en gekneusd blad;
- vrij van abnormale uitwendige vochtigheid.

Daarnaast moet de stronk direct onder het blad afgesneden zijn.

Er zijn drie kwaliteitsklassen:

Klasse I; bevat Chinese kool die

- van goede kwaliteit is;
- de kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezit;
- voldoende stevig is;
- vrij is van schot (schiestengel);
- vrij is van los, overtollig en gekneusd blad.

Klasse II; bevat Chinese kool die - van redelijke kwaliteit is; voldoet aan de minimumeisen, doch die niet voor Klasse I in aanmerking komt;

- een redelijke mate van stevigheid bezit;
- vrij is van schade door dierlijke parasieten en ziekten;
- vrij is van ernstige beschadigingen.

Toegestaan is: - geringe kleurafwijking;

- begin van schot;

Klasse III; bevat Chinese kool die voldoet aan de voorschriften van Klasse II.

Toegestaan is echter - schot tot maximaal de helft van de kool;

- los, gekneusd blad;
- door aarde licht verontreinigde kool.

9.3. Gewichtssortering

Voor het minimum stuks-gewicht heeft het CBT met ingang van 1985 de volgende normen: in de periode van 15 maart tot 15 mei is het minimumgewicht voor Klasse I van Chinese kool met omblad 600 gram. Van Chinese kool zonder omblad is dit 500 gram. Voor het Klasse II produkt is het minimumgewicht 400 gram. Dit geldt zowel voor Chinese kool met als zonder omblad.

Het CBT adviseert de veilingen om Chinese kool van Klasse I voorlopig in de volgende sorteringen te laten aanvoeren:

Voor Chinese kool met omblad: van 600 - 850 gram/stuk;
van 800 - 1200 gram/stuk;
van 1100 - 1500 gram/stuk;
van 1400 gram/stuk en op.

Voor Chinese kool zonder omblad: van 500 - 850 gram/stuk;
van 800 - 1200 gram/stuk;
van 1100 - 1500 gram/stuk;
van 1400 gram/stuk en op.

Deze voorschriften waren in 1987 nog in discussie. Het is mogelijk dat ze inmiddels veranderd zijn. Het is daarom zinvol om voor het aanvoeren de veiling te raadplegen.

Voor het Klasse I produkt geldt verder dat het gewicht van de zwaarste kool per doos of kist niet groter mag zijn dan anderhalf maal het gewicht van de lichtste kool. Tot eind 1987 gold echter dat als binnen één verpakkingseenheid, de lichtste kool minder woog dan 700 gram, het gewichtsverschil tussen de lichtste en zwaarste kool niet meer dan 350 gram mocht bedragen. Ook dit voorschrift is op dit moment nog in discussie.

Voor Klasse II mag het gewicht van de zwaarste kool binnen een kist niet groter zijn dan tweemaal het gewicht van de lichtste kool.

9.4. Verpakking

Voor het verpakkingsmateriaal gelden in het algemeen de volgende eisen:

- de verpakking moet het produkt goede bescherming bieden;
- de verpakking moet nieuw zijn (behalve meermalig fust);
- de verpakking mag het produkt niet beïnvloeden in kleur, smaak, en dergelijke.

Op de buitenkant van de verpakking moeten de volgende aanduidingen vermeld staan:

- naam of nummer van de teler;
- naam van de veiling;
- produktnaam "Chinese kool";
- afkomst "Holland";
- nettogewicht;
- kwaliteitsklasse.

Voor de exportkwaliteit (Klasse I) mag alleen eenmalig fust gebruikt worden. Kool met omblad moet verpakt worden in speciale golfkartonnen dozen met een inhoud van 10 kg. Kool zonder omblad moet worden aangevoerd in een eenmalige fruitkrat met een inhoud van 7 kg. Elke kool, zowel met als zonder omblad, moet worden verpakt in een polytheen hoes.

De kool vallend in Klasse II moet in het meermalige grijze fust worden verpakt.



Chinese kool verpakt in fruitkratten met 7 kg inhoud.

9.5. Bewaring

9.5.1. Temperatuur

Chinese kool geteeld onder glas is een beperkt houdbaar produkt. De temperatuur na de oogst heeft een grote invloed op de houdbaarheid van het produkt. Een hogere temperatuur verhoogt meer dan evenredig de ademhaling en warmteproduktie.

Zo wordt de houdbaarheid vijf keer korter als de bewaartemperatuur 16°C in plaats van 4°C is. Het is daarom erg belangrijk om het produkt zo snel mogelijk na de oogst af te koelen of in ieder geval op een koele plaats te zetten.

Als optimale bewaartemperatuur voor Chinese kool wordt ongeveer 1°C aangegeven. Bij een langdurige bewaring bij lage temperatuur van het vollegrondsprodukt kan nerfbruin ontstaan, wat een symptoom is van lage temperatuurbederf. Hierin zijn duidelijke verschillen in gevoeligheid tussen rassen geconstateerd.

Voor het glasprodukt zijn er helaas geen onderzoekgegevens voorhanden. Hoewel dit produkt nooit zo lang bewaard wordt, lijkt het verstandig om voorzichtig te zijn met te lage temperaturen. Uit dit oogpunt lijkt 2°C beter dan 0°C .

Op de veiling wordt het produkt veelal vacuümgekoeld tot 1 à 2°C . Door te vacuümkoelen kan in korte tijd veel warmte worden afgevoerd. Het dikke, vaste onderreind koelt echter veel minder af dan het losse blad van de top.

Koeling door middel van doorstroomkoeling duurt duidelijk langer, zeker bij het ingehoesde produkt. Bij aanvoer in de middag wordt het produkt na vacuümkoeling veelal in een koelcel gezet bij 1°C . Hierdoor kan vooral de stronk nog wat verder afkoelen. De maximumtemperatuur bij afgifte aan de handel bedraagt momenteel 6°C .

De beste relatieve vochtigheid bij bewaring en transport is 90-95%. CA-bewaring bij Chinese kool is mogelijk, maar is niet van toepassing op het glasprodukt.

9.5.2. Afwijkingen

De grootste kwaliteitsproblemen met de kool gedurende de handelsfase zijn:

Rot

Rot ontstaat door inwerking van schimmels en bacteriën op snijvlak en bladeren. Het treedt vaak op door beschadiging van de kool tijdens de teelt (bijvoorbeeld rand) of bij de oogst (bladbreuk). Natrot is de grootste veroorzaker van rot bij de Chinese kool geteeld onder glas. Het wordt veroorzaakt door een bacterie. Een weelderig gegroeid gewas met een begin van rot bij de oogst leidt vaak tot rot op het produkt in de na-oogstfase. Uit bewaaronderzoek met kool van rassenproeven is bekend dat er grote verschillen tussen de rassen zijn in gevoeligheid voor rot. Als zeer gevoelig kan Nerva worden genoemd. Weinig gevoelig is Spectrum en ook het oudere ras Granaat.

Vergeling

Het vroegtijdig geel worden van het blad kan vooral bij kool met omblad een probleem zijn. Het omblad is dan bij de oogst al in het begin van de afleveringsfase en zal daarna snel vergelen. Ook hier is er een duidelijk verschil in gevoeligheid tussen de rassen. Nerva is een ras met een sterke achteruitgang in bladkleur na de oogst. Spectrum blijft vrij redelijk op kleur, terwijl nr. 1451 sterk op zijn kleur kan worden genoemd.

Voor de kleur van de kool is een goede bemestingstoestand erg belangrijk. Vooral tegen het einde van de teelt kan door de grote watergiften de voedingstoestand te laag worden.

Ethyleenschade

Als de kool samen met ethyleenproducerende produkten (fruit) wordt opgeslagen of getransporteerd kan ethyleenschade ontstaan.

Ethyleen geeft een versnelde bladvergeling en het blad kan ook loslaten van de stonk. De schade door ethyleen hangt af van de temperatuur, de ethyleenconcentratie en de tijdsduur.

Slappe bladeren: De buitenste bladeren kunnen door uitdroging slap worden. Het inhoezen vermindert de uitdroging, evenals een lage bewaartemperatuur en een hoge relatieve luchtvochtigheid.

Slappe bladeren

De buitenste bladeren kunnen door uitdroging slap worden. Het inhoezen vermindert de uitdroging, evenals een lage bewaartemperatuur en een hoge relatieve luchtvochtigheid.

10. GEWASBESCHERMING

10.1. Dierlijke beschadigers

10.1.1. Slakken

Herkenning

Slakkenvraat is van rupsenvraat te onderscheiden doordat er geen zwarte, opgedroogde uitwerpselen in het gewas te vinden zijn. Vaak is ook het slakkenslijmspoor nog aanwezig. De slakken zijn in principe nachtdieren. Overdag zijn ze alleen te vinden tijdens donkere, vochtige dagen.

Slakken voelen zich vooral thuis op vochtige beschutte plekken. In en rond een kas zijn dat bijvoorbeeld plaatsjes met onkruid. In de beschutting van een dicht gewas of onkruid kunnen slakken zich ongemerkt sterk uitbreiden.

Als in de vorige teelt slakken zijn gesignaleerd (in vruchtgroenten bijvoorbeeld op het onkruid!) zullen ze beslist niet verdwenen zijn na het afoogsten of uitruimen.

Niet alleen via het vorige gewas kunnen slakken in de nieuwe (Chineese kool) teelt terecht komen. Als langs de gevel veel onkruid staat, kan dit een infectiehaard van slakken vormen. De slakken kruipen via de gevel de kas en het gewas in.

Ook het weer speelt een rol bij een slakkenaantasting. Slakken ontwikkelen zich het sterkst en leggen de meeste eieren onder vochtige, niet te warme omstandigheden. Vandaar dat vooral in de herfst de problemen erg groot kunnen worden.

Bestrijding

Een bestrijding tijdens de teelt is moeilijk. Alleen kan men in een vroeg stadium voorzichtig wat korrels tussen de planten strooien. Voorkom dat er korrels in het hart van de planten terecht komen. Het beste is een aantasting te voorkomen door:

- onkruid langs de gevel (binnen en buiten) zoveel mogelijk te verwijderen of zeer kort te houden door regelmatig te maaien;
- het licht inwerken van Mesuroldkorrels tot 1 week voor planten; Dit voorkomt schimmelvorming op de korrels. De korrels bevatten een voor slakken aantrekkelijke lokstof. Gebleken is dat slakken toch een voorkeur hebben voor het groene blaadje boven de slakkenkorrel. Ruim voor het planten toepassen dus.

Een goede, gelijkmatige verdeling is belangrijk voor een goede werking. De actieradius voor de lokstof is namelijk beperkt.

10.1.2. Rupsen

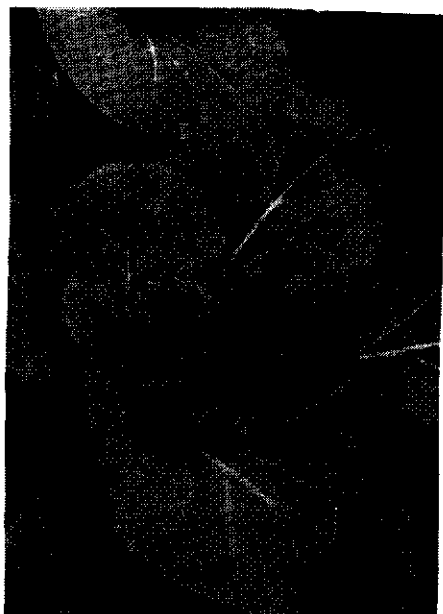
Herkenning

Rupsenvraat is vooral herkenbaar aan de zwarte korrelvormige uitwerpselen en aan het vraatbeeld. Vaak is de rups op de vraatplek aanwezig. Zodra buiten activiteit van insecten mogelijk is (rond april) kunnen de eerste vlinders de kas binnenvliegen en hun eieren afzetten. Er zijn echter ook soorten die in een kas kunnen overwinteren. Deze soorten zijn dus vroeger in het jaar te verwachten. Een rupsenaantasting kan tot laat in de nazomer optreden.

Bestrijding

Hoewel rupsen van verschillende soorten Chinese kool kunnen aantasten, maakt het voor de bestrijding weinig uit. Gebruik een van de synthetische pyrethroiden (Cymbush, Decis, Ambush).

Voer een ruimtebehandeling uit als het risico van bladbreuk (Botrytis) groot is.



Schade door rupsen.



Schade door Pirimor.

10.1.3. Bladluizen

Ook luizen van verschillende soorten kunnen Chinese kool aantasten. Vanwege de bevuilding van het gewas zijn ze zeker niet gewenst. Een bestrijding kan worden uitgevoerd met pirimicarb (Pirimor). Dit middel kan een wittige rand veroorzaken. Een ander goed middel tegen luis is heptenofos (Hostaquick). Net als bij rupsen kan een bespuiting teveel bladbreuk geven. Een ruimtebehandeling of Pirimor-rookdoosjes is dan wenselijk.

10.1.4. Aardvlooiën

Aardvlooiën zijn kleine, metaalkleurige (donkergroen/blauw) kevertjes, die uitgerust zijn met een sterke springvork. Ze overwinteren als volwassen kevers. De meeste schade wordt veroorzaakt door deze volwassen kevers. Ze eten kleine gaatjes in het blad. Vooral in april/mei kunnen ze massaal optreden. De larven leven in de grond en in het gewas, maar doen weinig schade. Voor een bestrijding komen een aantal middelen in aanmerking: parathion, diazinon (onder andere Basudine).

10.1.5. Koolvlieg

Herkenning

De volwassen vlieg lijkt op een kleine, smalle huisvlieg. De eitjes worden aan de plantvoet afgezet in groepjes van 2-30 stuks. Ze zijn enigszins gebogen en vuilwit. Uit de eieren komen de pootloze maden, die de schade veroorzaken. Ze kunnen een groot deel

van het wortelstelsel aanvreten en de nerven van de kool aantasten. De hele plant gaat vaak verloren. Het begin van een aantasting uit zich in groeiremming en verwelking en de plant staat niet stevig op de wortel. Het blad verkleurt grijsachtig. Na het made-stadium verpopt de made in de grond vlakbij de aangetaste plant.

De koolvlieg verschijnt in de meeste jaren in drie generaties. De laatste generatie overwintert als pop tot het voorjaar. Gedurende de eerste weken van mei is de eerste aantasting van buiten te verwachten. Als vliegen kans zien om te verpoppen in de kas, kan de aantasting vroeger optreden.

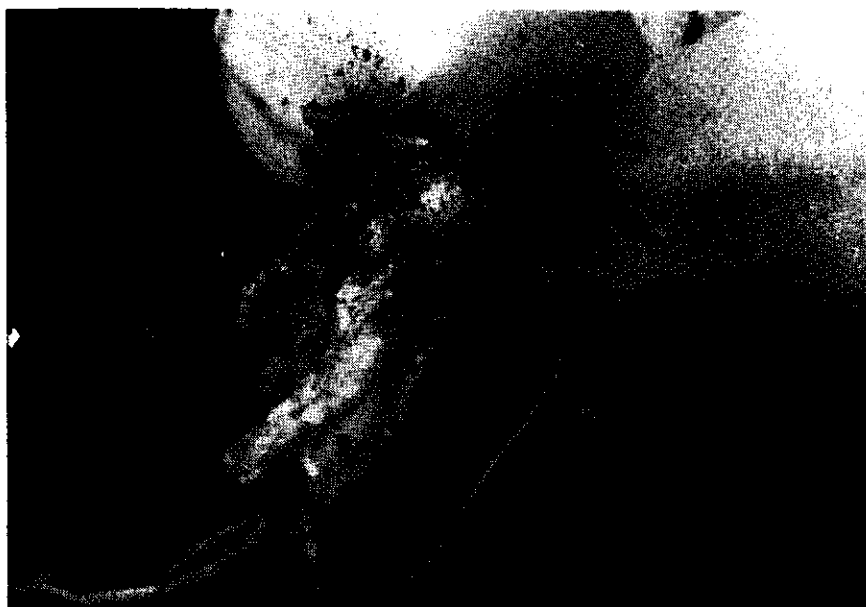
Tabel 20: Ontwikkeling van de koolvlieg in dagen bij 20°C

	ei	made	pop	vlieg
20°C	4	28	14	20

De koolvlieg kan tot in de nazomer (september) optreden. Een aantasting kan dus voorkomen bij een late voorjaars-, zomer- en herfstteelt. Naarmate de planten vroeger in de teelt worden aangetast en het aantal larven groter is, is de schade aan de planten groter.

Bestrijding

Bij een aantasting kan gespoten worden met Nexagan. Als een aantasting wordt verwacht kunnen de planten preventief worden aange-goten met een oplossing van Nexagan.



Aantasting van de wortelhals door de koolvlieg.

10.2. Schimmelziekten

10.2.1. Sclerotinia sclerotiorum (rattenkeutelziekte)

Herkenning

Deze schimmel wordt ook wel rattenkeutelziekte genoemd. Dit slaat op de zwarte korrels (de sclerotiën), waarmee de schimmel ongunstige perioden overleeft. Het wattig witte schimmelpluis is vooral zichtbaar bij hoge luchtvochtigheid. Een aangetaste plant zakt vaak in elkaar en is dan van binnen geheel aangetast.

Sclerotinia hoort samen met Pythium, Botrytis en Rhizoctonia tot de schimmels die "smet" veroorzaken.

Verspreiding

Sclerotinia kan een lange tijd zonder een gewas met gemak overbruggen met behulp van de sclerotiën (rattenkeutels). Zo'n rattenkeutel is een samenballing van schimmelweefsel, omgeven door een harde schil. Onder gunstige omstandigheden kan vanuit de rattenkeutels een gewas worden aangetast. Bij een hoge relatieve vochtigheid kunnen sporen, die gevormd zijn door het witte schimmelpluis voor verdere verspreiding van een aantasting zorgen.

Bestrijding

Sclerotinia moet op verschillende fronten worden aangepakt. Allereerst moet een aangetaste plant in zijn geheel worden verwijderd, bijvoorbeeld in een plastic zak, en afgevoerd. Het is belangrijk dat de sclerotiën niet de kans krijgen om achter te blijven in de grond. Dat geldt overigens niet alleen voor de Chinese koolteelt, maar ook voor de andere teelten, bijvoorbeeld een vruchtgroente-teelt. Achtergebleven sclerotiën vormen een gevaar voor praktisch elke volgteelt.

De enige manier om sclerotiën te doden is door middel van stomen. Elke andere grondontsmetting is onvoldoende.

Tijdens de teelt is een chemische bestrijding mogelijk met iprodion (onder andere Rovral), toepasbaar binnen 1 week na planten.

Eveneens belangrijk is te zorgen voor een klimaat waarin de schimmel zich niet thuis voelt. Dat betekent in de eerste plaats geen hoge relatieve vochtigheid. Zorg er verder voor dat het gewas slechts korte tijd nat is. Een stevig, actief verdampend gewas is minder vatbaar voor de "smet" schimmels.

10.2.2. Botrytis

Herkenning

Botrytis is herkenbaar aan het sterk stuivend bruin-grijze schimmelpluis. Vaak aan de buitenkant van de kool zichtbaar. Aantasting en uitval van de hele kool ontstaat, als de schimmel de plant in de plantvoet binnendringt. Botrytis is een zwakte-parasiet. Planten die het moeilijk hebben of die om de een of andere reden zijn beschadigd (bladbreek), zijn zeer vatbaar voor Botrytis.

Verspreiding

Botrytis komt in praktisch alle gewassen voor, ook op onkruiden. De tijd tussen twee teelten overbruggt de schimmel door vorming van sclerotiën of door aantasting van onkruiden, potplanten, enzovoort. Botrytis kan leven van zowel levend plantmateriaal als van dood plantmateriaal. Vanuit dit aangetaste materiaal verspreidt de schimmel zich via sporen door de lucht.

Bestrijding

Naast een zorgvuldige bedrijfshygiëne is een goed klimaat en een chemische preventieve bestrijding noodzakelijk met iprodion (onder andere Rovral); dit is toepasbaar binnen 1 week na planten.

Onlangs is aangetoond dat op een aantal plaatsen Botrytis minder gevoelig geworden is voor de groep middelen waartoe iprodion (onder andere Rovral), vinchlozalin (onder andere Ronilan) en procymiden (Sumisclex) behoren. Om nog zo lang mogelijk deze groep van middelen voor de Botrytis bestrijding te behouden, kunnen de volgende maatregelen genomen worden:

- gebruik in andere teelten waar mogelijk een middel uit een andere groep, bijvoorbeeld Eupareen M (niet toegelaten in Chinese kool);
- in de teelt van Chinese kool komt de nadruk te liggen op het klimaat;
 - * voorkom dat het gewas lang nat blijft. Een Botrytis-spore heeft een filmlaagje water of een hoge relatieve vochtigheid nodig om te kiemen en een plant aan te tasten;
 - * lucht op tijd af;
 - * voorkom nat staan in de ochtend door op tijd op te stoken naar de dagtemperatuur.

10.2.3. Rhizoctonia (zwartrot)

Herkennen

Deze schimmel is met het blote oog niet te zien. Rhizoctonia groeit als een soort web in en op de eerste centimeters van de grond. Een gevoelige plant kan worden aangetast op de delen die de grond raken: plantvoet en blad.

Een aangetaste plant of blad is zwartbruin en rot weg. Vaak blijft van een blad alleen het skelet over: zwartgekleurde nerven.

Vooraf in warme vochtige periodes voelt de schimmel zich in z'n element en kan dan snel om zich heen grijpen.

Verspreiding

Rhizoctonia verspreidt zich in hoofdzaak via de grond. Sporenvorming komt onder Nederlandse omstandigheden hoogst zelden voor.

Bestrijding

Als in de voorgaande teelten een flinke aantasting van Rhizoctonia is opgetreden, is stomen de beste bestrijding. Een chemische grondontsmetting werkt niet of onvoldoende.

Door het grondoppervlak zo droog mogelijk te houden, kan tijdens de teelt de schimmel een voet dwars worden gezet.

Iprodion (onder andere Rovral) werkt wel tegen Rhizoctonia, maar deze werking is zeker bij een hoge infectiedruk onvoldoende.

10.2.4. Pythium

Herkennen

Pythium tast de planten vooral in een zeer jong stadium aan. Met het blote oog is de schimmel niet te zien. De aantasting vindt altijd plaats via de wortels of de plantvoet bij een plant die moeilijk weggroeit. Het plantvoetje wordt glazig en rot weg. De schors is gemakkelijk van de wortels te stropen.

Bestrijding

Pythium is een zwakteparasiet. Een plant met groeiremming of een trage weggroei, is extra gevoelig. Bevorder het aanslaan en giet de planten aan met water van minimaal de grondtemperatuur. Door een koude schok (koud water) komen in de grond massaal Pythium-sporen vrij. Dit is ongewenst op een moment dat de planten aan het aanslaan zijn.

10.2.5. Plasmodiaphora brassicae (knolvoet)

Herkenning

Ook deze schimmel is niet met het blote oog te zien. De gevolgen van een aantasting zijn echter wel waarneembaar: vaak pleksgewijze, achterblijvende groei. De wortels zijn dik opgezwollen en vaak gebarsten. Secundair treedt rotting op. Het blad kan loodachtig verkleurd zijn.

Verspreiding

Bovengronds kan deze schimmel zich niet op eigen kracht verspreiden, maar heeft daarbij de hulp nodig van gronddeeltjes (met schimmel) die vastzitten aan machines, gereedschap of schoeisel. De schimmel kan jaren in de grond overleven zonder voorplanting.

Bestrijding

Vooraf op de zandgronden is twee keer zonder stomen telen van een koolsoort (radijs, koolrabi, bloemkool, Chinese kool) zeer risikant. De schimmel voelt zich op deze gronden vanwege de vaak lage pH (5-6) zeer goed thuis. Op kalkrijke gronden heeft de schimmel doorgaans veel minder kans.

Bij een lichte aantasting kan door het bekalken van het plantgat (pH-verhoging) de aantasting enigszins worden beperkt. De enige remedie is, met name op de zandgronden, goed en regelmatig te stomen.

Een aantasting door knolvoet wordt heviger als de grond te nat is, bijvoorbeeld daar waar de structuur slechter is of op druipplekken. Enerzijds verzwakt de plant in dit ongunstige wortelmilieu, anderzijds voelt de schimmel zich prima thuis in een waterig milieu. Tracht op deze plekken de structuur te verbeteren, bijvoorbeeld door een aangepaste grondbewerking.

10.3. Bacteriën

10.3.1. Erwinia carotovora (natrot)

Herkenning

Het onderste deel van de bladstelen wordt glazig, waardoor de buitenste bladeren verwelken. De plant kan bij een voortgezette aantasting geheel weggroten. De ziekte treedt vooral op bij vochtig, broeierig weer, met temperaturen boven de 20°C. In een later stadium kunnen ook de andere bacteriën de aantasting volgen. De plant verspreidt dan een onaangename geur.

Bestrijding

Tegen bacteriën is geen chemische bestrijding mogelijk. De maatregelen moeten daarom gericht zijn op het voorkomen. Als er een kans bestaat op een aantasting, geef dan alleen water onder drogende omstandigheden. Door water te geven wordt de aantasting in een gewas verspreid. Bij sterk drogend weer kunnen de vlekken (aangestaste plekken) uitdrogen. De infectie komt dan tot stilstand.

10.3.2. Xanthomonas (zwartrot, zwartnervigheid)

Herkenning

Vanaf de bladrand ontstaan gele, dorre vlekken met zwart doorschermde nerven. De vlekken zijn hoekig met een waterige rand. Ook de vaatbundels kunnen rotting vertonen.

Bestrijding

Net als bij natrot treedt zwartnervigheid bij hoge vochtigheid en temperatuur op. Bij 25°C en hoger gaat de uitbreiding zeer snel. Voor de maatregelen, zie Erwina carotovora (natrot).

10.4. Onkruid

Onkruid is om veel redenen ongewenst. Het concurreert met het gewas om licht, water en voeding. Het gewas wordt dichter en blijft daardoor langer nat. Schimmelziekten, zoals Botrytis, Rhizoctonia en Sclerotinia krijgen daardoor meer kans. Op onkruiden kunnen bovendien allerlei dierlijke belagers leven, zoals luizen en slakken.

Tijdens de teelt is een onkruidbestrijding niet mogelijk. De maatregelen moeten daarom gericht zijn op het voorkomen van onkruid. In de eerste plaats kan in de voorgaande teelten, indien mogelijk, onkruid worden verwijderd. De meeste grondontsmettingsmethoden (bijvoorbeeld stomen, metam-natrium) hebben een redelijke tot goede werking op onkruid. Vlak voor het planten kan in de lege kas het opgekomen onkruid worden bestreden met paraquat (onder andere grammoxone).

10.5. Overzicht gewasbescherming schimmels en insecten

Aantasting	Middel actieve stof/merknaam	Dosering	(geadviseerde) veiligheidsstermijn
Sclerotinia	. iprodion (o.a. Rovral)	15 gr per are	tot 1 week na planten
	. grondstomen (o.a. Rovral)	15 gr per are	tot 1 week na planten
Rhizoctonia	. iprodion (o.a. Rovral)	15 gr per are	tot 1 week na planten
	. grondstomen		
Knolvoet	. grondstomen		
Slakken	. Mesurolokorrels	30-50 gr per are	voor planten
Rupsen	. synthetische pyrethroïde	zie etiket	7 dagen
Luizen	. pirimicarb (Pirimor- rookdoosje)	1 per 700 m ³ (+ 1 per 300 m ²)	7 dagen
	. heptenofos (o.a. Hos- taquick)	50 ml per 100 l	4 dagen
Aardvlooiën	. parathion	100-150 gr/ml per 100 l	voor planten
	. mevinfos (o.a. Phosdrin)	50 ml per 100 l	1/3-1/11: 7 dagen 1/11-1/3: 2 weken
Koolvlieg	. Nexagan	. per plant 100 ml van 400 gr Ne- xagan per 100 l	6 weken
		. 22.5 gr per are	3 weken

11. FYSIOGENE AFWIJKINGEN

11.1. Rand

Gedurende de teelt kan er op twee tijdstippen rand in de kool optreden, namelijk enkele weken na het uitplanten (vroeg rand) en als de kool in het oogstbare stadium komt (binnenrand).

11.1.1. Vroege Rand

Twee tot drie weken na het uitplanten komt de kool in het randgevoelige stadium. In het hart van de plant ontstaan dan de eerste gekrulde blaadjes. Bij een tekort aan calcium in deze blaadjes sterven de bladrandjes af.

Voor de opbouw van de celwanden is calcium nodig. Calciumgebrek veroorzaakt zwakke celwanden die lek raken. Bij een sterke verdamping worden deze cellen leegezogen en sterven ze af.

Sterke celwanden worden gemaakt tijdens de groei, dus in het jonge blad. Bij snelle groei moet dan ook ruim calcium worden aangevoerd. Deze aanvoer kan wel eens te traag zijn door te koude grond, te zoute grond of door een te hoog fosfaat-, kali- of magnesiumgehalte in de grond. Ook kan de aanvoer van calcium teveel naar de oudere bladeren gaan, zodat de jongere bladeren tekort komen.

Het transport op de dag wordt op gang gehouden door de zuigkracht van de bladeren als gevolg van de verdamping. Omdat de kleine, vaak ingesloten harteblaadjes nog weinig verdampen, zullen ze ook weinig calcium aangevoerd krijgen. In de nacht is de verdamping veel geringer dan op de dag. 's Nachts is er wel opname van water door de wortels. Het water met de voedingsionen komt dan naar alle plantdelen. Bij een geringe verdamping in de nacht en een flinke worteldruk wordt het water zelfs uit de bladeren geperst (gutteren).

Er zijn drie mogelijkheden om deze vroege rand te voorkomen.

Afdekken in de nacht

Van de kennis over de calciumbehoefte en het calciumtransport kunnen we gebruik maken. Door het gewas in de nacht af te dekken met plastic folie, zal er onder de folie een hoge luchtvochtigheid ontstaan. De planten zullen dan hoegenaamd niet meer verdampen. De wateropname door de wortels zal echter wel doorgaan. Door deze zogenaamde worteldruk wordt water met daarin onder andere calcium, naar alle bladeren geperst. De harteblaadjes krijgen zodoende voldoende calcium. Dit afdekken moet dan wel elke nacht plaatsvinden. Er moet worden begonnen bij de eerste randverschijnselen. Gestopt kan worden als de harten gaan sluiten. Dit betekent ongeveer 2.5 week lang 's avonds de folie erop en 's morgens de folie eraf. Het is een bewerkelijke, weinig praktische methode die echter gegarandeerd rand voorkomt. Zelfs bij een al flinke rand-aantasting lukt het de rand eruit te laten groeien door het gewas alsnog 's nachts af te dekken.

Calcium toedienen

Het tekort aan calcium in de harteblaadjes kan worden voorkomen door regelmatig de calcium ter plekke te brengen. De laatste jaren hebben proeven aangetoond dat door bespuiting met kalksalpeter rand geheel kan worden voorkomen. Er moet dan worden begonnen

zodra het randgevoelige stadium begint, dus ongeveer drie weken na het uitplanten. De bespuiting moet drie keer per week worden uitgevoerd. Hiervoor kan de gewone handelskalksalpeter worden gebruikt. De concentratie moet 2% zijn.

Als de harten gaan sluiten en de harteblaadjes niet meer kunnen worden geraakt, kan het spuiten worden gestopt. Dit betekent dat de bespuitingen zo'n tweeënhalve week moet worden volgehouden. Het is ook mogelijk om de kalksalpeter via de regenleiding toe te dienen. Hou hierbij wel rekening met het feit dat de aanvoerleidingen aan het begin nog vol water zitten. Ga dus eerst na hoelang het duurt voor de mee te zuigen kalksalpeter bij de verste regen-dop is gekomen. Er moet vanzelfsprekend niet worden nagespoeld met schoon water. De te gebruiken concentratie is 2%.



In proeven trad zonder kalksalpeter te spuiten ernstig rand op.

Rustig telen

Een derde manier om rand te voorkomen is een rustige groei vanaf de randgevoelige periode. Door de rustige groei is de calciumbehoefte van de bladeren veel geringer en kan de aanvoer in de vraag voorzien. Na het uitplanten kan de groei eerst goed op gang worden gebracht door de eerste twee weken 15°C in de nacht en 17°C op de dag te geven. In de derde week wordt de nachttemperatuur naar 10°C afgebouwd en de dagtemperatuur naar 13°C . In de vierde week gaat de nacht naar 8°C en de dag naar 12°C . Daarna mag de nacht op $5-7^{\circ}\text{C}$ blijven en de dag op 12°C .

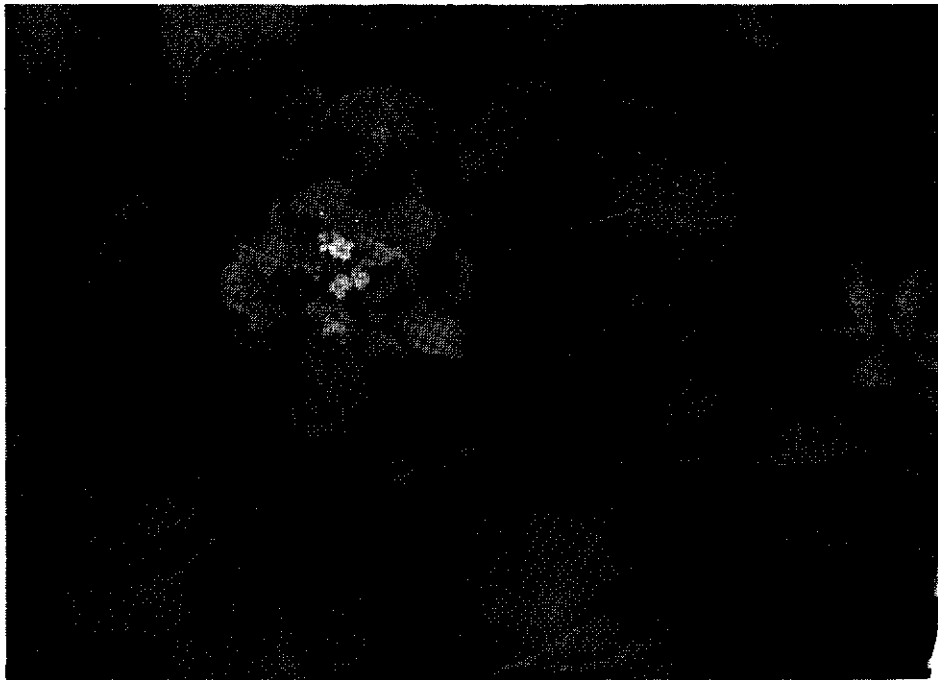
11.1.2. Binnenrand

De laatste jaren zijn heel wat telers geconfronteerd met binnenrand in de oogstbare kool. Het betreft dan de latere teelt met oogst na april. Uitwendig is er aan de kool niets te zien, maar bij het openbreken of snijden blijkt de binnenkant zwaar aangetast te zijn. Het verschijnsel begint met het wit en slap worden van de binnenste bladeren. Door afsterven worden de bladeren bruin en gaan dan tot rotting over. Het gebeurt bij oogstrijpe kolen. Sinds

de omschakeling van het ras Granaat naar de Japanse hybriden als WR50, WR Green 60 en dergelijke komt dit verschijnsel voor. De hybriden hebben een veel vastere gesloten kool dan Granaat. De indruk bestaat dat een vochttekort door een te grote verdamping en een onvoldoende vochtanvoer een grote rol speelt. Weersvergangen naar warm weer lijken daar mee samen te hangen. Het is de vraag of de calciumvoorziening hierbij ook nog een rol speelt. Een goede watervoorziening aan het einde van de teelt lijkt in elk geval noodzakelijk.

11.2. Schieten

Met schieten van Chinese kool wordt bedoeld het vormen van een bloemstengel vanuit het hart van de kool in de fase dat de kool nog niet oogstbaar is. Als deze bloemstengel zich tot hoog in de kool of zelfs tot buiten de kool ontwikkelt, is dit produkt ongeschikt voor de verkoop. Voor een volgroeide, oogstbare kool zijn ongeveer 60 bladeren nodig. Als er na deze 60 bladeren een bloemstengel wordt gevormd, zal dit dus geen problemen geven bij de oogst. Naarmate de temperatuur tijdens de opweek lager is, vormt de kool na minder dan 60 bladeren een bloemstengel. Tussen de diverse rassen is er een verschil in schietgevoeligheid. Granaat is gevoelig. De Japanse hybriden zijn geselecteerd op de klimaatzone's in Japan. De rassen voor de warme gebieden zijn schietgevoelig, zoals Saladeer en Tropicana. Ook WR Green 60 ofwel Spectrum is vrij schietgevoelig. Late schieters zijn Spring Al en Kasumi.



Schieten maakt de kool ongeschikt voor consumptie.

Uit onderzoek in het verleden bleek dat een opkweektemperatuur van 16°C voldoende was om schieten te voorkomen. Toch bleken er de laatste jaren nog steeds planten te zijn die gingen schieten. Daarom kan er beter minimaal 18°C tijdens de opkweek worden aangehouden.

Zaad is tijdens de kieming al gevoelig voor koude. Een kieming bij een lage temperatuur met daarna voldoende warmte kan toch vroegtijdig schieten veroorzaken. Het effect van de temperatuur op schieten is vanaf de kieming tot het einde van de opkweek constant. Een temperatuur van 5-8°C gedurende één week bij de opkweek kan later al voortijdig schieten geven. Dit geldt ook voor twee weken met 8-10°C. Een temperatuur van 13-14°C tijdens de opkweek moet wel 30 dagen lang duren om een schieteffect te veroorzaken. Zelfs als een jonge plant wordt uitgeplant beneden 15-16°C zal ook nog voortijdig schieten kunnen optreden.

Het is de gemiddelde etmaaltemperatuur die bepalend is. Een lage nachttemperatuur met een hoge dagtemperatuur zal het schieten dan uitstellen, maar toch weer niet geheel. Zo bleek een schietgevoelig ras bij 15°C nacht en 24°C dag tijdens de gehele opkweekperiode toch nog voortijdig te gaan schieten.

De daglengte speelt een kleine rol bij het schieten. Alleen als er een korte periode (bijvoorbeeld 10 tot 20 dagen) een lage temperatuur is geweest waarbij de koudebehoefte om te schieten nog niet volledig is bereikt, dan kan een lange dag het schieten wel bevorderen.

Als laatste kunnen nog ongunstige teeltomstandigheden worden genoemd, welke het schieten kunnen bevorderen. Droogte, te zoute grond en te grote planten uitplanten (wortelbreuk) zijn hiervan voorbeelden.

12. OPBRENGSTEN EN KOSTEN

Tabel 21-26 geven bijgestelde saldoberekeningen uit "Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw 1987-1988".

Tabel 21: Saldobegroting per m² (excl. BTW); teelt Chinese kool, ongepeld.
Plantdatum : week 5
Oogstperiode: week 14 en 15

OPBRENGSTEN	KG	PRIJS	GELD- OPBRENGST	ARBEID UREN/ 1.000 M ²	GAS M ³
Periode 1					
Periode 2				15	5.5
Periode 3					3.2
Periode 4	9.0	1.25	11.25	50	0.7
Periode 5					
Periode 6					
Periode 7					
Periode 8					
Periode 9					
Periode 10					
Periode 11					
Periode 12					
Periode 13					
Totaal (A)	9.0		11.25	65	9.4

TOEGEREKENDE KOSTEN	HOEVEEL- HEID	PRIJS	BEDRAG
Plantmateriaal	9	0.100	0.90
Brandstof	9.4 m ³	0.206	1.94
Mest			0.15
Bestrijding			0.11
Ontsmetting			-
Ov. materiaal			0.00
Werk derden			0.09
Vrachtkosten			-
Koeling			0.12
Fusthuur			-
Verpakking			0.03
Heffingen		0.0240	0.18
Veilingkosten		2.5 %	0.24
Rente oml. verm.		1.0 %	0.09
Totaal (B)			3.85
Saldo (A-B)			5.53

UITGANGSPUNTEN: prijs geschat uit gegevens 1986 van 2 veilingen;
2 weken nacht 14°C, dag 16°C,
1 week nacht 10°C, dag 16°C,
daarna nacht 8°C en dag 15°C.

Tabel 22: Saldo begroting per m² (excl. BTW); teelt Chinese kool, gepeld.
 Plantdatum : week 5
 Oogstperiode: week 14 en 15

OPBRENGSTEN	KG	PRIJS	GELD- OPBRENGST	ARBEID UREN/ 1.000 M ²	GAS M ³
Periode 1					
Periode 2				15	5.5
Periode 3					3.2
Periode 4	7.0	2.00	14.00	55	0.7
Periode 5					
Periode 6					
Periode 7					
Periode 8					
Periode 9					
Periode 10					
Periode 11					
Periode 12					
Periode 13					
Totaal (A)	7.0		14.00	70	9.4

TOEGEREKENDE KOSTEN	HOEVEEL- HEID	PRIJS	BEDRAG
Plantmateriaal	9	0.100	0.90
Brandstof	9.4 m ³	0.206	1.94
Mest			0.15
Bestrijding			0.11
Ontsmetting			-
Ov. materiaal			0.00
Werk derden			0.09
Vrachtkosten			-
Koeling			0.12
Fusthuur			-
Verpakking			0.03
Heffingen		0.0240	0.13
Veilingkosten		2.5 %	0.31
Rente oml. verm.		1.0 %	0.12
Totaal (B)			3.90
Saldo (A-B)			8.45

UITGANGSPUNTEN: prijs geschat uit gegevens 1986 van 2 veilingen;
 2 weken nacht 14°C, dag 16°C,
 1 week nacht 10°C, dag 16°C,
 daarna nacht 8°C en dag 15°C.

Tabel 23: Saldobegroting per m² (excl. BTW); teelt Chinese kool, ongepeld.
 Plantdatum : week 9
 Oogstperiode: week 17 en 18

OPBRENGSTEN	KG	PRIJS	GELD- OPBRENGST	ARBEID UREN/ 1.000 M ²	GAS M ³
Periode 1					
Periode 2					
Periode 3				15	4.1
Periode 4					2.1
Periode 5	10	1.00	10.00	50	0.1
Periode 6					
Periode 7					
Periode 8					
Periode 9					
Periode 10					
Periode 11					
Periode 12					
Periode 13					
Totaal (A)	10		10.00	65	6.3

TOEGEREKENDE KOSTEN	HOEVEEL- HEID	PRIJS	BEDRAG
Plantmateriaal	9	0.103	0.93
Brandstof	6.3 m ³	0.206	1.30
Mest			0.10
Bestrijding			0.11
Ontsmetting			-
Ov. materiaal			0.00
Werk derden			0.09
Vrachtkosten			-
Koeling			0.14
Fusthuur			-
Verpakking			0.03
Heffingen		0.0250	0.21
Veilingkosten		2.5 %	0.32
Rente oml. verm.		1.0 %	0.13
Totaal (B)			3.36
Saldo (A-B)			9.31

UITGANGSPUNTEN: prijs geschat uit gegevens 1986 van 2 veilingen;
 2 weken nacht 14°C, dag 16°C,
 1 week nacht 10°C, dag 16°C,
 daarna nacht 8°C en dag 15°C.

Tabel 24: Saldobegroting per m² (excl. BTW); teelt Chinese kool, gepeld.
 Plantdatum : week 9
 Oogstperiode: week 17 en 18

OPBRENGSTEN	KG	PRIJS	GELD- OPBRENGST	ARBEID YREN/ 1.000 M ²	GAS M ³
Periode 1					
Periode 2					
Periode 3				15	4.1
Periode 4					2.1
Periode 5	8.0	1.80	14.60	55	0.1
Periode 6					
Periode 7					
Periode 8					
Periode 9					
Periode 10					
Periode 11					
Periode 12					
Periode 13					
Totaal (A)	8.0		14.60	70	6.3

TOEGEREKENDE KOSTEN	HOEVEEL- HEID	PRIJS	BEDRAG
Plantmateriaal	9	0.103	0.93
Brandstof	6.3 m ³	0.206	1.30
Mest			0.10
Bestrijding			0.11
Ontsmetting			-
Ov. materiaal			0.00
Werk derden			0.09
Vrachtkosten			-
Koeling			0.14
Fusthuur			-
Verpakking			0.03
Heffingen		0.0250	0.15
Veilingkosten		2.5 %	0.40
Rente oml. verm.		1.0 %	0.16
Totaal (B)			3.41
Saldo (A-B)			12.49

UITGANGSPUNTEN: prijs geschat uit gegevens 1986 van 2 veilingen;
 2 weken nacht 14°C, dag 16°C,
 1 week nacht 10°C, dag 16°C,
 daarna nacht 8°C en dag 15°C.

Tabel 25: Saldobegroting per m² (excl. BTW); teelt Chinese kool, ongepeld.
 Plantdatum : week 16
 Oogstperiode: week 23 en 24

OPBRENGSTEN	KG	PRIJS	GELD- OPBRENGST	ARBEID uren/ 1.000 M ²	GAS
Periode 1					
Periode 2					
Periode 3					
Periode 4					
Periode 5				15	1.1
Periode 6	11.0	0.57	6.27	55	0.3
Periode 7					
Periode 8					
Periode 9					
Periode 10					
Periode 11					
Periode 12					
Periode 13					
Totaal (A)	11.0		6.27	70	1.4

TOEGEREKENDE KOSTEN	HOEVEEL- HEID	PRIJS	BEDRAG
Plantmateriaal	9	0.056	0.50
Brandstof	1.4 m ³	0.206	0.29
Mest			0.10
Bestrijding			0.11
Ontsmetting			-
Ov. materiaal			0.00
Werk derden			0.09
Vrachtkosten			-
Koeling			0.18
Fusthuur			-
Verpakking			0.04
Heffingen		0.0250	0.28
Veilingkosten		2.5 %	0.16
Rente oml. verm.		1.0 %	0.06
Totaal (B)			1.81
Saldo (A-B)			4.46

UITGANGSPUNTEN: prijs geschat uit gegevens 1986 2 veilingen;
 2 weken nacht 14°C, dag 16°C,
 1 week nacht 10°C, dag 16°C,
 daarna nacht 8°C en dag 15°C.

Tabel 26: Saldobegroting per m² (excl. BTW); teelt Chinese kool, gepeld.
 Plantdatum : week 16
 Oogstperiode: week 23 en 24

OPBRENGSTEN	KG	PRIJS	GELD- OPBRENGST	ARBEID UREN/ 1.000 M ²	GAS M ³
Periode 1					
Periode 2					
Periode 3					
Periode 4					
Periode 5				15	1.1
Periode 6	9.0	1.35	12.15	60	0.3
Periode 7					
Periode 8					
Periode 9					
Periode 10					
Periode 11					
Periode 12					
Periode 13					
Totaal (A)	9.0		12.15	75	1.4

TOEGEREKENDE KOSTEN	HOEVEEL- HEID	PRIJS	BEDRAG
Plantmateriaal	9	0.056	0.50
Brandstof	1.4 m ³	0.206	0.29
Mest			0.10
Bestrijding			0.11
Ontsmetting			-
Ov. materiaal			0.00
Werk derden			0.09
Vrachtkosten			-
Koeling			0.18
Fusthuur			-
Verpakking			0.04
Heffingen		0.0250	0.19
Veilingkosten		2.5 %	0.28
Rente oml. verm.		1.0 %	0.11
Totaal (B)			1.89
Saldo (A-B)			9.43

UITGANGSPUNTEN: prijs geschat uit gegevens 1986 van 2 veilingen;
 2 weken nacht 14°C, dag 16°C,
 1 week nacht 10°C, dag 16°C,
 daarna nacht 8°C en dag 15°C.