

teelt van BLOEMKOOL

teelthandleiding nr. 51
april 1993

Samenstelling	:	C.P. de Moel
Redactie	:	H. Bosch en S. Zwanepol
Met bijdragen van	:	
ing. J. Alblas	:	grond
ing. H.J. Hylkema	:	rassen
C.P. de Moel	:	diverse onderwerpen
B.P. Meeldijk	:	plant- en oogstmachines
ir. H.H.H. Titulaer	:	bemesting
J. Jonkers	:	onkruidbestrijding
ing. R. Meier	:	ziekten
A. Ester	:	insekten
ir. L.P.G. Molendijk	:	aaltjes
ir. C.F.G. Kramer	:	saldo en arbeidsbehoefte

Met medewerking van:
IKC-agv en DLV-teams Vollegrondsgroenteteelt



Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in
de Vollegrond, Postbus 430, 8200 AK Lelystad,
tel. 03200 - 91111, fax 03200 - 30479

Informatie- en Kenniscentrum voor de Akkerbouw en
de Groenteteelt in de Vollegrond, Postbus 369,
8200 AJ Lelystad, tel. 03200 - 91800



Inhoudsopgave

	blz.
Inleiding	7
Algemeen	7
Geschiedenis	7
Familie	8
Voedingswaarde	8
Productie en afzet	9
Oppervlakte	9
Contractteelt	9
Productie en omzet	10
Doordraai	12
Export en industriële verwerking	13
EG	15
Frankrijk.....	15
Italië.....	15
Duitsland.....	15
Spanje.....	15
België.....	16
Engeland.....	16
Griekenland.....	16
Ierland, Portugal en Denemarken.....	16
Gewasbeschrijving	17
Gewassoort	17
Blad	17
Bloem	17
Vrucht	17
Groei en ontwikkeling	18
Kieming	18
Bladaanleg	19
Koolaanleg	20
Koolvorming	20
Bloei en zaadvorming	21
Grond	22
Samenstelling	22
Grondbewerking	22
Waterhuishouding	23
Vruchtwisseling	24

Rassen	25
Algemeen	25
Rassenkeuze	25
Aantal groeidagen en lengte oogstperiode	25
Hoeveelheid blad	25
Zelfdekbaarheid	25
Koolkwaliteit	26
Resultaten rassenonderzoek	26
Rasbeschrijving	28
Algemeen	28
Rassen	28
Groene bloemkool	31
Rasbeschrijving	32
Romanesco	32
Rasbeschrijving	33
Zaaien, teeltwijzen, planten en teeltplanning	34
Inleiding	34
Zaad	34
Zaaien	34
Zaaien op zaaibed of in kiembakjes (mini-trays voor verspenen in perspotten)	34
Zaaien op zaaibed voor losse planten	35
Zaaien op perspotten of opkweekbladen	35
Plantmateriaal	36
Teeltwijze	38
Inleiding	38
Weeuwenteelt	38
Vervroeging	39
Materiaal	40
Januari-zaai	40
Vrijstersteelt	40
Zomer-, vroege-, en late herfststeelt	41
Mini-bloemkool	41
Winterteelt	41
Uitplanten	42
Plantafstand	42
Plantmachines	43
Machines voor losse planten, kluitplanten en kleine perspotten	43
Machines alleen voor kluitplanten	44
Automatisch werkende plantmachines	44
<i>Perdu-matic</i>	45
<i>Simon</i>	45
Teeltplanning	46
Planningsmogelijkheden	48
Oogstvoorspelling	65

Bemesting	66
Algemeen	66
Stikstof	66
Fosfaat	67
Kali	68
Mengmeststoffen	70
Magnesium	70
Bemesting op zaaibed	71
Borium	71
Molybdeen	72
Organische mest	72
Gebreksziekten	72
Onkruidbestrijding	73
Algemeen	73
Mechanische onkruidbestrijding	73
Chemische onkruidbestrijding	74
Plantenbed	74
Produktieveld	74
<i>Algemeen</i>	74
<i>Planten</i>	74
<i>Middelen</i>	74
Ziekten	77
Algemeen	77
Schimmelziekten	77
Bladvlekkenziekten	77
<i>Alternaria brassicae en Alternaria brassicicola</i>	77
<i>Mycosphaerella brassicicola</i>	77
Kieplantziekten	78
Knolvoet (<i>Plasmiodiophora brassicae</i>)	78
<i>Leptosphaeria maculans (Phoma lingam)</i> (vallers)	79
Valse meeldauw (<i>Peronospora parasitica</i>)	79
Witte roest (<i>Albugo candida</i>)	79
Bacterieziekten	80
Zwartnervigheid (<i>Xanthomonas campestris</i>)	80
<i>Pseudomonas syringae (bacterievlekkenziekte)</i>	80
Middelen	80
Niet-parasitaire ziekten	80
Hartloosheid	80
Klemhart	80
Boren	81
<i>Inleiding</i>	81
<i>Opkweek</i>	81
<i>Produktieveld</i>	81

Plagen	82
Insekten	82
Aardvlooien (Phyllotreta-soorten)	82
Boorsnuitkevers	82
Galboorsnuitkever (<i>Ceuthorhynchus pleurostigma</i>)	82
Hartboorsnuitkever (<i>Ceuthorhynchus rapae</i>)	82
Stengelboorsnuitkever (<i>Ceuthorhynchus quadridens</i>)	83
Koolgalmug (<i>Contarinia nasturii</i>)	83
Koolrupsen	83
Groot koolwitje (<i>Pieris brassicae</i>)	83
Klein koolwitje (<i>Pieris rapae</i>)	83
Kooluil (<i>Mamestra brassicae</i>)	83
Koolmot (<i>Plutella xylostella</i>)	84
Koolvlieg (<i>Delia radicum</i>)	84
Koolwittevlieg (<i>Aleyrodes proletelka</i>)	85
Melige koolluis (<i>Brevicoryne brassicae</i>)	86
Slakken	86
Middelen	86
Aaltjes	86
Algemeen	86
Bietecysteaaaltjes (<i>Heterodera schachtii</i> , <i>Heterodera trifolii</i> en <i>f.sp. betae</i>)	87
Koolcysteaaaltje (<i>Heterodera cruciferae</i>)	87
Stengelaaltje (<i>Ditylenchus dipsaci</i>)	87
Grondontsmetting	87
Opbrengst	89
Oogsttijdstip	89
Oogst	91
Inleiding	91
Dekken	91
Oogstmethode	91
Mechanisatie	92
Arbeidsbehoefte	95
Kwaliteit geogst produkt	98
Doorwas	98
Schift	98
Dubbele	98
Uitdroging	98
Verkleuring	98
Zonnebrand	98
Vorstschade	99
Waterziek	99
Mechanisatiebeschadiging	99

Bewaring	100
Algemeen	100
Korte opslag	100
Lange bewaring	102
Gemengde opslag	102
Afleveren	103
Algemeen	103
Begripsomschrijving	103
Kwaliteitsvoorschriften	103
Algemeen	103
Voorschriften voor de kwaliteitsklassen	103
<i>Klasse Extra</i>	103
<i>Klasse I</i>	104
<i>Klasse II</i>	104
<i>Klasse III</i>	104
Toleranties en kwaliteit	104
Toleranties in grootte	104
Cumulatie van toleranties	104
Sorteringen	104
Verpakking	105
Uniformiteit	105
Verpakkingsmateriaal	105
Aanduidingsvoorschriften	105
Algemeen	105
Saldo en arbeidsbehoefte	106
Inleiding	106
Arbeid	106
Saldobegroting	109
Investerings	109
Literatuur	110
Adressen	113

Inleiding

Algemeen

Bloemkool is een belangrijk groentegewas in Nederland. Ongeveer 60% van het totale areaal ligt in de provincie Noord-Holland met als belangrijkste teeltgebied 'De Streek'. Andere provincies waar bloemkool geteeld wordt van enige omvang zijn Zuid-Holland, Noord-Brabant en Limburg. Vrijwel het gehele produkt wordt op de verse markt afgezet. De verwerking tot diepvriesprodukt is in Nederland nog van geringe betekenis. De afgelopen jaren is er echter een duidelijke toename van het areaal voor contractteelt. Tot voor enige jaren werd altijd meer dan 90% van het produkt op de binnenlandse markt afgezet; sinds 1989 wordt 20% van de aanvoer in het buitenland afgezet. De toegenomen vraag uit het buitenland kan niet worden toegeschreven aan één land. West-Duitsland was verantwoordelijk voor het grootste volume. Andere landen (Frankrijk, Italië en Spanje) namen de afgelopen jaren meer af dan daarvoor.

Bij bloemkool neemt het areaal dat met hybriderassen beteeld wordt sterk toe. Daarbij is bij veel bloemkooltelers de manier van oogsten veranderd door de komst van de oogstband. Een andere ontwikkeling is het streven naar een nog betere kwaliteit bloemkool. Een van de aspecten hierbij is het beschutten van het produkt tegen felle zonneschijn door gebruik van oogstwagens met een vaste opbouw, bekleed met zeil. Tevens is er een streven naar verlenging van het oogstseizoen. De laatste jaren neemt bij de bestaande bedrijven de schaalvergroting toe. Ook op de akkerbouw-

bedrijven zijn er telers die zich met de teelt van bloemkool gaan bezig houden. In de ons omringende landen wordt met name in Frankrijk veel bloemkool geteeld. De naam voor bloemkool in diverse talen is vermeld in tabel 1.

Geschiedenis

Wanneer en waar de eerste bloemkool in de historie verscheen, is in nevelen gehuld. De bloemkoolgeschiedenis gaat terug tot het historische gegeven dat in de tweede eeuw door Europeanen over bloemkool in Egypte en Turkije werd geschreven. Maar het produkt was toen al vermoedelijk 1500 tot 2000 jaar bekend.

In Nederland kwam de teelt reeds omstreeks 1500 voor. De eerste bloemkoolcitataten zijn signaleerd in het 'Trafeel van Sinnemal' van A. van der Venne uit Middelburg in 1623. Daar valt het woord 'Bloemkool-schoten'. Volgens 'Schat der Gesontheit' van J. van Beverwijk (1660) zijn bloemkolen beter en aangenamer te verteren dan witte- en rode kool.

In een gedenboek ter gelegenheid van het 60-jarig bestaan van de veilingvereniging 'De Tuinbouw' in 1952 staat te lezen 'ons is eens door een zaadhandelaar medegedeeld dat de bloemkool naar ons land zou zijn overgebracht door rooms-katholieke geestelijken, die ze in Italië hadden leren kennen en waarderen. In ieder geval kan uit een Frans bericht opgemaakt worden dat zich in Holland eind 17^e of begin 18^e eeuw een behoorlijke bloemkoolcultuur heeft ontwikkeld'. De Fransen haalden het bloemkoolzaad zelf in die tijd van de eilanden Malta en Kreta en ook uit Italië.

In 1696 wordt in A. Muntings 'Nauwkeurige Beschrijving der Aardgewassen' gesteld dat bloemkool hoge eisen stelt aan de bodem: 'zij verlangt goede, zandige, luchtige grond, die goed bemest en lang gebraakt is'.

Een zekere Abbé Villemont vertelt in 1715 dat men zodra de bloem begon door te schemeren de bladeren met stro bij elkaar bond om de

Tabel 1. Benaming voor bloemkool in diverse talen.

Engels	:	cauliflower
Duits	:	Blumenkohl
Frans	:	chou-fleur
Italiaans	:	cavolfiore
Spaans	:	coliflor
Deens	:	blomkaal
Zweeds	:	blomkål

bloem wit te houden en verder rustig afwachte tot ze groot genoeg was om geoogst te worden.

Familie

Bloemkool behoort tot de familie van de kruisbloemigen of Cruciferae, ook wel Brassicaceae genoemd. Het gewas behoort tot het geslacht Brassica. Tot dit geslacht behoort een aantal belangrijke cultuurgewassen zoals kool- en raapsoorten, Chinese kool, koolzaad en mosterd. Bloemkool valt met een aantal andere koolsoorten onder de soort oleracea (oleraceus = groente- of moeskruidachtige). Tot deze soort oleracea behoort een aantal variëteiten, zoals bloemkool = variëteit botrytis; spruitkool = variëteit gemmifera; sluitkool = variëteit capitata; boerenkool = variëteit acephala; en broccoli = variëteit italica.

De volledige botanische naam van bloemkool luidt *Brassica oleracea* L. variëteit botrytis DC (botrytis = op een druiventros gelijkend).

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

Voedingswaarde

In vergelijking met de andere groenten is bloemkool een redelijke bron van vitamines en een vrij matige bron van mineralen. Het eetbare gedeelte van bloemkool is ongeveer 70% van de totale "kool".

De voedingswaarde van het eetbare gedeelte is volgens de Nederlandse voedingsmiddelen tabel per honderd gram eetbare bloemkool 104 kJ ofwel 41 Kcal. Volgens de tabel is de samenstelling van 100 gram eetbaar gedeelte als volgt:

- * Water 93 g
- * Energieleverende voedingsstoffen:
 - eiwit 2 g
 - vet 0,5 g
 - koolhydraten 3 g.
- * Mineralen:
 - calcium 20 mg
 - fosfaat 30 mg
 - ijzer 0,5 mg
 - natrium 15 mg
 - kalium 400 mg.
- * Vitaminen:
 - thiamine (B-1) 0,05 mg
 - riboflavine (B-2) 0,07 mg
 - vitamine B-6 0,17 mg
 - vitamine C 80 mg
 - na toebereden 60 mg.

Productie en afzet

Oppervlakte

Het areaal bloemkool in Nederland als vrije teelt schommelt rond de 2400 hectare. Na een uitbreiding van het areaal in 1989 volgde een daling van het areaal in 1990. Deze inkrimping volgde op de wat tegenvallende prijsvorming in 1989. Het jaar 1990 werd gevolgd met een forse uitbreiding van 25% tot bijna 3000 hectare in 1991 (tabel 2). De belangrijkste provincie voor de bloemkoolteelt is Noord-Holland, waar ongeveer 60 procent van het totale areaal ligt (tabel 3). Het belangrijkste teeltgebied in deze provincie is gelegen in West-Friesland (De Streek). Andere provincies waar de teelt van betekenis is, zijn: Zuid-Holland, Noord-Brabant en Limburg. Een belangrijk teeltgebied in Zuid-Holland is de omgeving van Barendrecht. In Noord-Brabant en Limburg komt de teelt nogal verspreid voor. In de overige

provincies gaat het bij de teelt van bloemkool slechts om geringe oppervlakten. In de provincies Zeeland en Flevoland breidt het areaal zich uit.

Contractteelt

Contractteelt van bloemkool heeft in Nederland nooit een grote rol gespeeld. Na een forse uitbreiding in 1989 en een geringe afname in 1990 was er in 1991 weer een duidelijke toename van het areaal (tabel 2). Deze uitbreiding werd voornamelijk in de provincie Noord-Holland geconstateerd. De opbrengst van het areaal contractteelt is vooral voor de industriële verwerking bestemd. Deze bloemkool wordt meestal diepgevroren, wel eens gesteriliseerd of op een andere wijze verwerkt.

Tabel 2. Areaal bloemkool in vrije- en contractteelt (ha).

teeltvorm	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
vrije teelt	2630	2475	2561	2237	2352	2548	2330	2948
contractteelt	25	31	79	46	24	129	112	141
totaal	2655	2506	2640	2283	2376	2677	2442	3089

Bron: CBS augustus/september

Tabel 3. Areaal bloemkool in hectare per provincie (exclusief winterbloemkool).

provincie	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Noord-Holland	1468	1545	1502	1466	1425	1515	1385	1836
Zuid-Holland	291	317	333	291	351	344	304	296
Noord-Brabant	138	198	241	154	205	238	187	212
Limburg	134	182	239	170	174	185	168	205
overige	217	264	325	202	221	395	398	540
Nederland	2248	2506	2640	2283	2376	2677	2442	3089

Bron: CBS augustus/september

Tabel 4. Aanvoer van bloemkool per veiling (x 1000 stuks) (inclusief winterbloemkool).

veiling	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
W.F.O	25.033	31.141	25.987	27.977	32.400	34.068	34.289
C.H.Z	5.618	7.038	4.923	5.978	6.603	6.587	6.169
Z.O.N	1.632	2.240	1.292	1.768	2.140	1.860	2.110
Breda	1.190	1.652	1.226	1.567	2.570	2.418	2.526
K.Z.Y	897	1.202	850	858	1.049	935	1.069
Oost-Nederland	322	515	532	598	762	702	622
Kennemerland	590	626	567	749	674	578	590
Groningen	376	375	368	461	736	519	520
Veldhoven	438	619	461	596	795	478	396
Utrecht	216	252	227	240	281	179	307
overige veilingen	2.543	2.840	2.531	2.294	2.571	1.073	1.480
totaal	38.855	48.500	38.764	43.086	50.581	49.397	50.078

Bron: PGF

Productie en omzet

De belangrijkste veiling voor de aanvoer van bloemkool in Nederland, is de veiling W.F.O te Zwaagdijk (tabel 4). Hier wordt rond 65 procent van de totale productie aangevoerd. Op de tweede plaats komt de C.H.Z in Barendrecht gevolgd door Z.O.N (Grubbenvorst) en RBT (Breda).

De totale handelsproductie loopt redelijk in de pas met areaalsontwikkelingen. In 1987 was als gevolg van slechte weersomstandigheden, geen winterbloemkool en areaalsinkrimping, sprake van een matige bloemkoolproductie. Vanaf 1989 komt de handelsproductie weer boven de 50.000 ton (tabel 5). De bloem-

kool bracht in 1990 duidelijk meer op dan in 1988 en 1989 (tabel 6). Dit was het gevolg van enerzijds een aanbodsvermindering van bijna 6% (kleiner areaal (tabel 3)) en anderzijds oogstreductie in een aantal van de ons omringende landen. In 1991 kwam door het sombere weer (schraal en koud) in de maand mei de aanvoer traag op gang. Dit resulteerde in een gunstige prijsvorming. In de maanden juli tot en met september was het aanbod van bloemkool groter dan in 1990. De koude herfst zorgde voor verlating van de oogst van herfstbloemkool met als gevolg hogere prijzen, vooral in november (tabel 6).

Na een afname van de import van bloemkool werd er in de eerste helft van het importseizoen

Tabel 5. Productie, beschikbare hoeveelheid en productie-waarde van bloemkool (x 1000 kg inclusief winterbloemkool).

oogst-jaar	handels- productie	import	totaal beschik- baar	binnenlandse afzet		export	niet verkocht	productie- waarde (x 1000 gld.)
				vers	industrie			
1984	56.755	41.960	98.715	91.768	260	4.789	1.898	60.255
1985	45.911	37.211	83.122	77.213	1.094	3.742	1.073	55.575
1986	57.923	47.153	105.076	89.361	1.472	9.261	4.982	44.122
1987	39.135	40.584	79.719	72.283	542	5.422	1.472	65.176
1988	44.683	53.039	96.722	87.544	2.425	5.374	1.379	60.948
1989	51.893	47.623	99.516	79.435	3.366	13.973	2.742	58.049
1990	51.077	37.941	89.018	72.984	3.009	11.344	1.681	76.419
1991	52.028	37.780	89.808	66.434	4.894	16.668	1.812	67.964

Bron: PGF

Tabel 6. Aanvoer en prijzen van bloemkool per maand (excl. winterbloemkool).

veilingaanvoer (x miljoen stuks)							
oogstjaar	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
april	0,00	0,00	0,00	0,03	0,05	0,17	0,15
mei	0,71	0,66	1,00	1,70	2,49	2,56	0,60
juni	4,15	5,58	6,00	5,23	6,35	6,26	6,19
juli	9,29	9,51	6,89	7,24	7,51	7,13	8,51
augustus	6,67	9,56	7,67	8,68	8,96	8,37	8,40
september	9,42	8,46	7,61	5,88	8,75	4,42	7,35
oktober	6,95	11,51	4,65	8,49	9,52	10,15	9,69
november	1,99	4,03	4,18	2,50	2,83	4,83	3,86
december	0,57	0,40	0,70	0,53	0,18	0,00	-
totaal	39,75	49,71	38,70	40,28	46,64	43,89	44,75

veilingprijzen (in cent per stuk)							
oogstjaar	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
april	0	0	0	165	186	182	137
mei	186	162	223	166	98	151	189
juni	223	115	132	173	127	158	150
juli	100	51	118	100	68	89	67
augustus	152	104	180	99	90	118	107
september	94	73	105	144	90	256	96
oktober	107	58	218	101	92	84	104
november	135	78	155	96	92	98	175
december	81	186	143	102	173	0	-
gemiddeld	135	103	159	127	113	142	103

Bron: PGF

Tabel 7. Nederlandse bloemkoolimport (exclusief reëxport x 1000 kg).

oogstjaar	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991 ¹⁾
Frankrijk	18.971	22.205	16.489	15.057	10.792	5.017	7.082
België	3.125	3.751	3.994	5.168	4.630	4.387	4.477
Italië	1.138	2.708	2.686	2.927	3.065	1.461	1.364
West-Duitsland	249	165	196	1.289	1.176	1.150	1.210
Spanje	246	286	648	199	200	191	109
overige	64	102	76	80	9	68	33
totaal	23.793	29.217	24.089	24.720	19.872	12.274	14.275
april-juli	14.537	22.136	19.227	12.890	11.921	7.204	11.546
augustus-september	9.256	7.081	4.862	11.830	7.951	5.070	2.729

1) tot en met november

Bron: CBS/KCB

Tabel 8. Doordraai van bloemkool (x 1000 stuks).

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
januari/april	2	2	6	17	34	16	148
mei	43	104	15	187	341	111	28
juni	66	384	632	75	178	158	189
juli	271	1645	455	257	850	432	961
augustus	137	179	76	241	379	362	280
september	180	416	334	43	479	12	98
oktober	260	1556	17	482	473	344	214
november	34	692	26	162	205	265	7
december	57	4	27	28	4	0	-
totaal	1.050	4.982	1.588	1.492	2.942	1.700	1.925
april-juni	381	2.133	1.107	532	1.399	711	1.314
augustus-december	668	2.847	480	956	1.539	984	598
klasse I	9%	20%	13%	4%	6%	8%	6%
klasse II	91%	80%	87%	96%	94%	92%	94%

Bron: PGF/CBT

zoen 1991 beduidend meer bloemkool geïmporteerd (tabel 7). In de periode april tot en met juli 1991 werd 60% meer buitenlandse bloemkool geïmporteerd over dezelfde periode in 1990. Het was voornamelijk Frankrijk dat 2.065 ton meer aan Nederland leverde.

ringe betekenis en komt gemiddeld uit op 10% bij de klasse I. Het is voornamelijk de klasse II die voor doordraai in aanmerking komt.

De doordraai bedroeg in 1991 3,8% van de veilingaanvoer tegen 3,3% in 1990. Kwantitatief werden er 217.000 stuks bloemkool meer doorgedraaid. De grotere doordraai ontstond in het begin van het jaar, in juli en september. Als gevolg van de vorstperiode in februari was de kwaliteit van de winterbloemkool minder goed dan voorgaande jaren zodat er meer uit

Doordraai

De doordraai van bloemkool is veelal van ge-

Tabel 9. Nederlandse bloemkoolexport (x 1000 kg).

oogstjaar	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Duitsland	1.093	4.518	1.179	958	4.096	3.363	5.359
Frankrijk	352	1.482	191	136	2.286	1.131	1.077
Spanje	1	20	19	71	847	1.021	1.122
België/Luxemburg	376	778	510	82	603	890	1.435
Engeland	87	21	26	9	81	346	134
Scandinavië	263	505	320	642	505	614	555
Italië	12	138	6	155	1.104	309	1.653
Zwitserland	18	116	475	26	471	220	318
Oostenrijk	0	23	1	0	109	3	38
overige	480	505	302	467	347	329	199
totaal	2.682	8.105	3.029	2.546	10.449	8.226	11.890
januari-maart	0	1	4	2	3	3	14
april-juli	936	1.380	833	565	1.062	1.659	1.752
augustus-december	1.746	6.724	2.192	1.979	9.384	6.564	10.124

Bron: KCB

de markt genomen werd. In juli bedroeg de doordraai ruim het dubbele van 1990. De septembermaand werd gekenmerkt door een overvloedig aanbod van groenten in het algemeen (tabel 8).

Export en industriële verwerking

Bloemkool is altijd een produkt voor de binnenlandse markt geweest. Tot 1989 werd meer dan 90% van de produktie op de bin-

Tabel 10. Industriële verwerking van bloemkool in Nederland (x 1000 kg).

oogstjaar	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
	260	1.094	1.472	542	2.425	3.366	3.009	4.894

Bron: CBS

Tabel 11. Oppervlakte en produktie van bloemkool in de EG.

land	1984		1985	
	areaal x 1000 ha	produktie x miljoen kg	areaal x 1000 ha	produktie x miljoen kg
Frankrijk	44.3	372	46.4	526
Italië	31.9	457	29.4	500
Engeland	16.7	344	17.4	356
Spanje	9.6	226	10.0	222
België	2.3	35	4.1	62
Duitsland	3.3	75	3.4	79
Griekenland	3.3	49	2.7	50
Nederland	2.7	60	2.5	49
Denemarken	0.9	10	0.9	11
Ierland	0.9	15	0.9	14
Portugal	0.8	18	0.8	18
EG	116.7	1661	118.5	1887

land	1986		1987	
	areaal x 1000 ha	produktie x miljoen kg	areaal x 1000 ha	produktie x miljoen kg
Frankrijk	46.6	385	47.2	466
Italië	29.0	565	31.7	598
Engeland	18.2	360	20.4	391
Spanje	10.4	235	11.4	234
België	4.7	71	4.8	57
Duitsland	3.6	86	3.3	75
Griekenland	3.5	53	3.1	54
Nederland	2.6	62	2.3	44
Denemarken	0.9	12	0.7	11
Ierland	0.9	12	0.9	12
Portugal	0.8	19	0.9	19
EG	121.2	1860	126.7	1961

Vervolg tabel 11.

land	1988		1989	
	areaal x 1000 ha	productie x miljoen kg	areaal x 1000 ha	productie x miljoen kg
Frankrijk	47.0	573	45.5	555
Italië	34.6	635	32.2	586
Engeland	20.4	393	21.0	389
Spanje	12.4	270	12.8	271
België	3.8	61	4.4	70
Duitsland	3.7	94	4.2	108
Griekenland	3.0	57	2.7	54
Nederland	2.4	50	2.9	58
Denemarken	-	-	-	-
Ierland	0.9	13	1.0	12
Portugal	0.9	18	-	-
EG	129.1	2164	126.7	2103

land	1990		1991	
	areaal x 1000 ha	productie x miljoen kg	areaal x 1000 ha	productie x miljoen kg
Frankrijk	45.3	507	44.0	495
Italië	32.0	560	28.1	540
Engeland	24.0	330	23.4	349
Spanje	14.0	272	13.6	252
België	4.6	70	4.9	88
Duitsland	4.2	113	4.4	116
Griekenland	3.0	56	-	58
Nederland	2.8	57	3.5	-
Denemarken	-	-	1.1	12
Ierland	0.9	11	-	-
Portugal	1.0	20	-	-
EG	131.8	1996	-	-

nenlandse markt afgezet. In de afgelopen jaren kwam hier verandering in. De export van Nederlandse bloemkool nam toe van 8.226 ton in 1990 naar 11.890 ton in 1991 (+ 45%). De exportgroei van bloemkool ging voornamelijk naar Duitsland, Italië en België. Ruim 2.000 ton bloemkool meer werd naar Duitsland geëxporteerd (tabel 9). Nieuw was in 1991 de export van bloemkool in karton. Ze werd zonder omblad ('achten') in plastic gedaan en verpakt in kartonnen dozen als een-

malig fust geëxporteerd naar onder andere Scandinavië en Zwitserland.

Na twee jaren van exportgroei (1989 en 1990) als gevolg van een incidentele factor als droogte zette deze positieve trend ook in 1991 door, hoewel al te ingrijpende klimatologische incidenten uitbleven. Het lijkt er sterk op dat de export van bloemkool van structurele betekenis begint te worden.

Na een afname in 1990 nam de verwerkende industrie in 1991 duidelijk meer bloemkool af

(tabel 10). Deze bloemkool wordt voornamelijk verwerkt tot soepgroenten of bloemkoolroosjes.

EG

Bloemkool is in de EG een belangrijk produkt. De landen Frankrijk en Italië zijn verreweg de belangrijkste producenten van bloemkool. Engeland en Spanje volgen op een derde en vierde plaats. Het totale areaal bloemkool in de EG blijft de laatste jaren redelijk constant (tabel 11). De Nederlandse produktie is de laatste jaren nog geen 3% van de totale EG-produktie. De gezamenlijke EG-landen hebben een jaarrondproduktie van bloemkool. In de zomermaanden is de buitenlandse vraag naar bloemkool betrekkelijk klein. De meeste landen kunnen dan in hun eigen behoeften voorzien. In de winter ligt het duidelijk anders. Vooral Frankrijk en Italië kunnen dan op grote schaal exporteren.

Frankrijk

Frankrijk mag zich de grootste bloemkoolproducent van Europa noemen. Het areaal schommelt rond de 45.000 hectare, waarvan in Bretagne ruim de helft van alle Franse bloemkool groeit. In Bretagne is de teelt geconcentreerd in het departement Finistère. Het teeltgebied Manche completeert het aanbod van Bretagne, terwijl de Provence in het voorjaar en de provincie Nord in de zomer de aanvoer van bloemkool verzorgen. De grootste afnemer van Franse bloemkool in 1991 was Duitsland met 7,7 miljoen kilo, gevolgd door Nederland met 4,4 miljoen kilo en Engeland met 3,8 miljoen kilo. Ook de exportcijfers naar Zuid-Europa zaten in de lift. Italië nam 1,2 miljoen kilo meer af dan in 1990.

Italië

In Italië schommelt het areaal rond de 30.000 hectare. Belangrijke teeltgebieden zijn Campanië, Apulië en Toscana. Ook in de gebieden Salerno, Marche en Sicilië wordt veel bloemkool geteeld. Er is wel sprake van een areaalsinkrimping en dan met name in Midden-

en Noord-Italië. Daarnaast is in deze gebieden het accent van de voorjaarssoorten gedeeltelijk naar de herfstsoorten verschoven. In Zuid-Italië is het areaal (winterbloemkool) wél uitgebreid.

De export van Italiaanse bloemkool bereikt in de maanden januari, februari z'n hoogtepunt. De belangrijkste afnemer van Italiaanse bloemkool is Duitsland (40%). Andere afnemers zijn Nederland, Oostenrijk en Zwitserland.

Duitsland

Het Duitse areaal neemt de laatste jaren wel toe. Bij de vroege teelt ging het om een uitbreiding van ongeveer 15% en bij de normale teelt van ongeveer 18%. Het totale areaal komt uit op ongeveer 4000 hectare. Het belangrijkste teeltgebied is Nordrhein-Westfalen. Andere teeltgebieden zijn Nedersaksen, Rheinland Pfalz, Baden-Württemberg en Bayern.

Doordat dit land zelf steeds meer bloemkool produceert, importeert het ook steeds minder. De import van bloemkool komt voornamelijk uit Frankrijk en Italië. Nederland staat op de bloemkoolmarkt van onze oosterburen veel minder sterk. Oost-Duitsland heeft duidelijk de potentie om een concurrent van betekenis te worden, met name op de Westduitse markt. De belangrijkste teeltgebieden zijn rondom de grote steden Berlijn, Dresden, Erfurt en Cottbus.

Spanje

De teelt van bloemkool is volgens de Spaanse statistieken de laatste jaren sterk toegenomen tot ongeveer 14.000 hectare. Bijna 20% van de Spaanse bloemkoolproduktie is afkomstig uit het teeltgebied La Rioja. Andere teeltgebieden zijn in de provincie Valencia, Andalucia en Catalona.

De Spanjaarden hebben hun bloemkoolexport, ondanks de uitbreiding, nauwelijks weten uit te breiden. De belangrijkste afnemer van Spaanse bloemkool is Engeland, met op de tweede plaats Nederland. Naast deze ex-

port is er ook een toename van import waarvan vooral Frankrijk, maar ook Nederland heeft geprofiteerd.

België

In België wordt ongeveer 4000 hectare bloemkool geteeld.

In het traditionele produktiegebied van bloemkool voor de verse markt, het Mechelse, is er al jaren geen uitbreiding meer van de teelt. Anders is het in West-Vlaanderen waar een sterke uitbreiding van de teelt voor de diepvriesindustrie heeft plaatsgevonden. De meeste export van bloemkool is bestemd voor Frankrijk, Nederland en West-Duitsland. De import kwam voornamelijk uit Frankrijk.

Engeland

In Engeland wordt ongeveer 24.000 hectare bloemkool geteeld.

Dit land kent de jaarronde teelt van bloemkool. Engeland teelt daarbij voornamelijk voor eigen gebruik. Export van bloemkool bestaat uit nog geen miljoen kg. Vanaf januari tot en met april vindt export plaats zowel uit Frankrijk als Spanje en Italië. De belangrijkste teeltgebieden zijn Lincolnshire, Kent en Cornwall.

Griekenland

Over de bloemkoolteelt in Griekenland is weinig bekend. Jaarlijks wordt er ongeveer 3000 hectare bloemkool geteeld. De cijfers signaleren een groeiende produktie. Tot op heden is Griekenland op de EG-bloemkoolmarkt weinig actief.

Ierland, Portugal en Denemarken

De bloemkoolteelt in deze EG-landen is van geringe betekenis en vertoont tot nu toe, zo blijkt uit de cijfers, geen uitbreiding.

Gewasbeschrijving

Gewassoort

Hoewel het bij bloemkool mogelijk is in één jaar zaad te telen, wordt dit gewas gewoonlijk toch tot de zogenaamde tweejarige gewassen gerekend.

Bloemkool is een koolsoort waarvan het bloemgestel als groente wordt geconsumeerd. Dit bloemgestel wordt verder aangeduid als 'kool'. De bladeren hebben geen consumptiewaarde. Onder deze koolsoort komen zowel eenjarige als tweejarige typen voor. De tweejarige typen gaan pas bloeien, nadat ze een winter op het veld over hebben gestaan, zoals bij winterbloemkool. In de literatuur wordt bloemkool ook wel in drie teeltgroepen ingedeeld: de gewone bloemkool, de winterbloemkool en de asperge-bloemkool of groene broccoli. Ook kan bloemkool nog onderverdeeld worden in 'tropische' rassen, 'gewone' rassen en winterrassen. De 'tropische' rassen zijn bij hoge temperatuur (35°C) in staat een bloem te vormen. Bij temperaturen beneden 18 à 20°C schieten ze direct door en komen in bloei zonder dat er een 'kool' wordt gevormd. De 'gewone' rassen komen voor in gematigd klimaat zoals in Nederland. De maximumtemperatuur voor bloemaanleg is 22°C. Van de winterrassen wordt aangenomen dat geen bloemaanleg plaatsvindt voordat de plant een periode van vrij lage temperatuur heeft ondergaan (dat wil zeggen dat deze rassen tweejarig zijn).

Bloemkool is een diepwortelend gewas met in vergelijking tot andere koolgewassen lange bladeren, die aan de rand vaak licht gewelfd zijn. De stengel is zeer kort geleed en eindigt in de gesloten, vlezige, half kogelvormige 'kool'. Hoewel de meeste koolgewassen als strenge kruisbevruchters bekend staan, komt bij bloemkool zelfbevruchting voor.

Blad

Bloemkool heeft enkelvoudig gesteeld, ovaal-

tot komvormig blad. De bladstand is verspreid, met meestal dikvlezige, soms brede nerven. De bladranden kunnen onregelmatig gelobd of golvend zijn. Het blad is onbehaard en blauwgroen tot grijsgroen van kleur en bedekt met een waslaag. De hoeveelheid blad die de plant vormt, is afhankelijk van het ras en varieert van voldoende tot vrij veel blad. De thans veel gebruikte hybride-rassen vormen relatief veel blad.

Bloem

Het bloemgestel bestaat tijdens de oogstrijpe fase uit bloemstengels die sterk verkort zijn en direct bij elkaar staan. Het geheel, de kool, vormt een vaste, samenhangende, gewelfde schijf. De kool moet hagelwit, dicht, vast en niet te bonkig zijn. Wanneer de kool rijp is, kan deze doorschieten en bloemstengels met bloemen vormen. De aanleg van de bloempjes vindt meestal plaats nadat het oogstrijpe stadium is gepasseerd. De bloemen van een bloeiende kool zijn vrij groot, ongeveer 2 cm. Een bloempje bestaat uit vier kroonblaadjes, die kruislings tegenover elkaar staan en vier rechtopstaande kelkblaadjes. De bloemen zijn tweeslachtig. Dit betekent dat elke bloem zowel meeldraden als een stamper heeft. Per bloempje zijn er zes rechtopstaande meeldraden, vier lange en twee korte. De stamper bestaat uit een korte stijl en een knopvormige, relatief grote stempel. De vier lange meeldraden zijn meestal naar buiten gekeerd. Aan de voet van de meeldraden zitten vier nectarlieren. De gele kleur van de bloempjes en de afscheiding van nectar nodigt insecten uit die dan zorg dragen voor de bestuiving. Er zijn ook witbloeiende rassen.

Vrucht

De vrucht is een hauw, die bestaat uit twee vruchtkleppen met daartussen een vliezig tus-

senschotje waarlangs de zaden zitten. De vrucht kan 10 cm lang worden. De zaden zijn eirond tot bolrond en hebben een doorsnede van 1,5-2 mm. De zaadhuid heeft een netstructuur en loopt in kleur uiteen van geelbruin tot blauwachtig zwart. Hoewel er erfelijke kleurverschillen voorkomen, zijn geheel uitgerijpte zaden meestal donkerder dan niet-uitgerijpte.

Als de zaden rijp zijn, springen de kleppen van de vrucht van beneden naar boven open, waarna alleen het vliezige tussenschot aan de stengel blijft zitten.

Groei en ontwikkeling

Om van kiemend zaadje tot oogstbare bloemkool te komen, moet de plant diverse stadia doorlopen. De gebeurtenissen in ieder sta-

dium zijn van invloed op de teeltduur en de variatie in afrijping. Voor teeltplanning is enige kennis van de factoren die groei en ontwikkeling beïnvloeden noodzakelijk.

Kieming

Na het zaaien volgt onder de vereiste omstandigheden de kieming.

De cotylen zijn daarbij de eerst bovengrondse zichtbare delen. De periode van het zaaien tot het boven de grond komen wordt bij voldoende vocht in belangrijke mate bepaald door de temperatuur. Deze relatie kan worden beschreven door de volgende formule: $t = S / (T - T_{\min.})$, waarbij t het aantal dagen van zaaien tot dat 50% van de planten is opgekomen voorstelt, S de warmtesom (bij bloemkool ongeveer 56 graaddagen), T de temperatuur

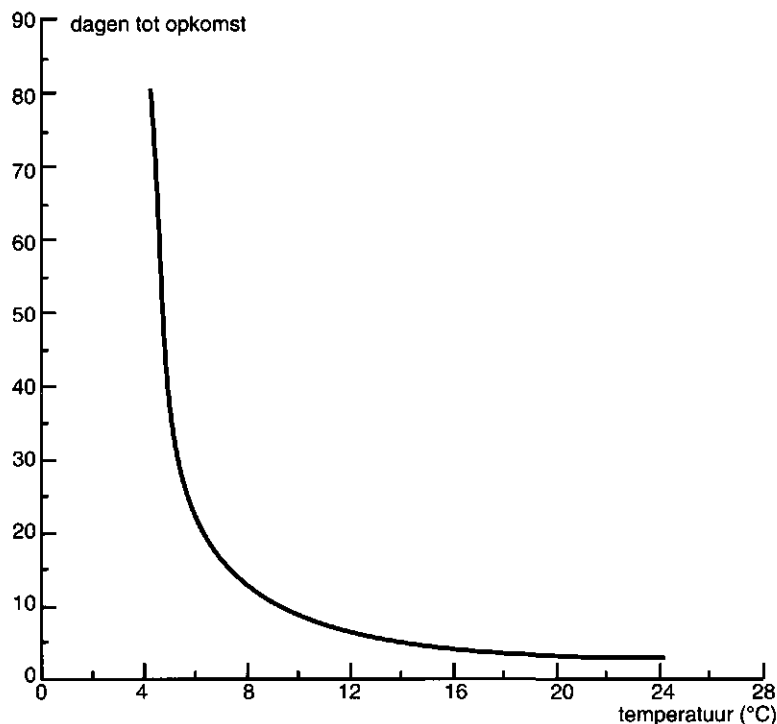


Fig. 1. Relatie tussen temperatuur en het aantal dagen van zaaien tot 50% opkomst (Wagenvoort et al.).

Tabel 12. Relatie tussen de gemiddelde temperatuur (°C) en het maximale kiempercentage en de kiemspreiding (Wagenvoort et al.).

temperatuur	3,7	5,3	8,5	11,5	13,8	18,3	21,0	25,0
maximum percentage	72	78	81	92	94	91	97	89
kiemconcentratie ¹⁾	1,0	1,5	2,2	4,2	3,9	6,4	5,5	4,3

¹⁾ naarmate deze waarde hoger is, is de spreiding geringer

tijdens de kieming en T_{min} de minimum temperatuur, waar beneden bloemkoolzaad niet kiemt (3,3°C). Uit deze relatie, welke grafisch is weergegeven in figuur 1, volgt dat naarmate de temperatuur hoger is, de opkomst eerder plaatsvindt. Met behulp van deze formule en de gemiddelde temperatuur zou een schatting voor het opkomsttijdstip gemaakt kunnen worden. De temperatuur is niet alleen van invloed op het aantal dagen van zaaïen tot opkomst, maar ook op het aantal zaden dat kiemt en de spreiding (bijvoorbeeld het aantal dagen tussen het eerst opkomende zaadje en het laatst opkomende zaadje) van de opkomst (tabel 12).

Bladaanleg

Na het kiembladstadium worden de eerste echte bladeren zichtbaar. Deze aanleg of afsplitsing heeft plaats aan het uiterste topje van de stengel. Dat topje noemen we het 'vegetatiepunt'. Het is aanvankelijk slechts 0,1 mm groot. Tijdens de vegetatieve periode kan het uitgroeien tot 0,4 mm. Afsplitsing van bladeren is niet met het blote oog waarneembaar.

Van de eerste gevormde bladeren zijn de bladsteel en bladschijf duidelijk te onderscheiden. Naarmate het blad later wordt gevormd, verdwijnt meer en meer de bladsteel en wordt het blad zittend.

Tussen het moment van aanleg en het zichtbaar worden van een blaadje (>1 cm) zit bij goede groeiomstandigheden ongeveer twee weken. In de opkweekperiode op het zaaibed worden doorgaans ± 15 bladeren afgesplitst. Daarvan zijn er aan het eind van de opkweek 4 à 5 groter dan 1 cm. Het vers plantgewicht is dan ± 4 gram.

Na het uitplanten verandert gedurende een korte periode het aantal aangelegde bladeren niet (figuur 2). Er kunnen zelfs enige bladeren afvallen. Bij perspot- en kluitplanten is deze periode van stilstand, ook wel 'aanslagperiode genoemd', korter dan bij losse planten. Ook de weersomstandigheden hebben invloed.

Als de plant zich heeft hersteld, gaat het vegetatieve punt weer bladeren afsplitsen. Doorgaans gaat dat door tot vijf à zes weken na het planten. De vroegst afgesplitste bladeren hebben dan al een zodanige omvang gekregen dat bij een plantafstand van bijvoorbeeld

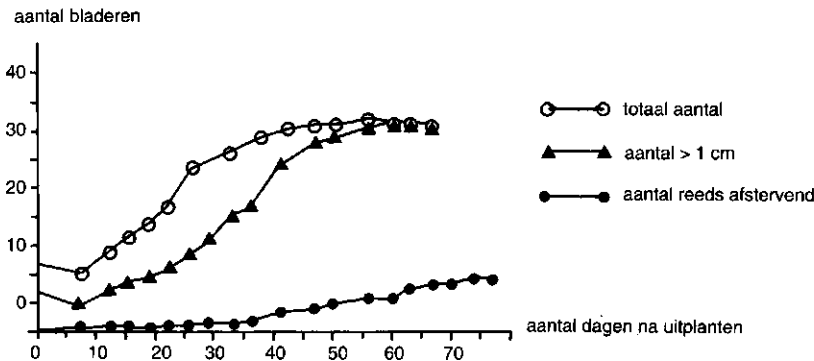


Fig. 2. Verloop van het aantal bladeren vanaf uitplanten bij bloemkool.

beeld 75 x 55 cm al weer concurrentie om ruimte begint op te treden.

Koolaanleg

Het tijdstip waarop het totaal aantal afgesplitste bladeren niet meer toe neemt, is het moment waarop de koolaanleg plaatsvindt. Vanaf dit moment kan de plant geen nieuwe bladeren meer afsplitsen en begint de koolvorming en uitgroei.

In de 'oksels' van de jongste bladprimordia vormen zich de zogenaamde secundaire primordia. Deze secundaire primordia kunnen vergeleken worden met zijtakken. Vanaf dit moment worden er geen bladprimordia meer gevormd, maar uitsluitend nog de secundaire primordia. Bij zomer- en herfstbloemkool gebeurt dat ongeveer drie tot acht weken na uitplanten. De periode waarin de plant niet gedwongen kan worden tot koolaanleg wordt de 'jeugdfase' genoemd. Het einde van de jeugdfase wordt gekarakteriseerd door een zeker aantal afgesplitste bladeren. Dit aantal bladeren lijkt rasafhankelijk te zijn.

Allereerst zal nu worden ingegaan op een aantal externe factoren die deze fase overgang (koolaanleg) beïnvloeden.

De Universiteit Hannover heeft veel onderzoek verricht naar de invloed van de omgevingsfactoren op het tijdstip van de koolaanleg. De diverse proeven werden onder geconditioneerde omstandigheden uitgevoerd, zodat elke factor afzonderlijk kon worden gevarieerd en nauwkeurig kon worden ingesteld. Hieruit bleek dat de temperatuur een belangrijke factor was.

Bij de in het onderzoek gebruikte rassen bleek er in het geheel geen koolaanleg plaats te vinden bij gemiddelde temperaturen boven de 22°C. Onder deze omstandigheden ging de plant onverminderd door met het afsplitsen van bladeren. Ook beneden 22°C zijn ten aanzien van de koolaanleg niet alle temperaturen even effectief. Naarmate de temperatuur minder effectief was, moesten de planten gedurende langere duur bij de betreffende temperatuur verblijven om tot koolaanleg over te gaan. De optimum-temperatuur voor koolinductie lag tussen 7 en 12°C. Uit onderzoek (CABO-DLO) bleek dat de periode tussen planten en koolaanleg kan worden verdeeld in twee subperiodes: van planten tot aanleg van het 19^e blad (ongeveer 3 weken na het uitplanten) en van aanleg van het 19^e blad tot koolaanleg. Het afsplitsen van het 19^e blad betekende het einde van de jeugdfase. Vanaf dit moment was de temperatuur bepalend voor het tijdstip van koolaanleg. Uit veldonderzoek is gebleken dat de lengte van de tweede periode gecorreleerd was aan de gemiddelde temperatuur gedurende de betreffende periode. Bij hogere temperaturen was de koolaanleg later.

Koolvorming

Aan de secundaire primordia, die worden gevormd op het moment van koolaanleg, vormen zich weer nieuwe primordia (tertiair), waaraan eveneens primordia worden gevormd. Dit proces van 'vertakking' gaat steeds door. In figuur 3 wordt dit schematisch weergegeven. Doordat dit plaats vindt rondom het

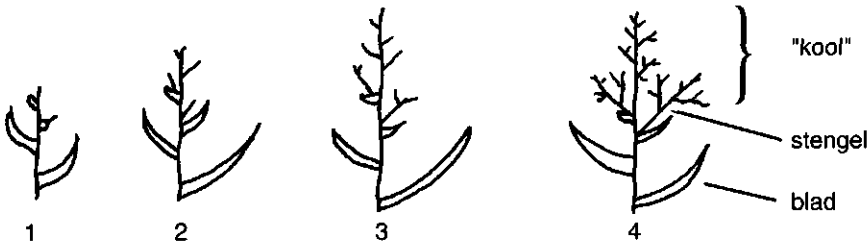


Fig. 3. Schematische weergave van koolgroei.

oorspronkelijke vegetatiepunt en er praktisch geen verlenging van de 'stengelstukjes' plaatsvindt, ontstaat een 'opeenhoping' van stengeluiteinden. Deze zijn zodanig gerangschikt dat al in een vroeg stadium de structuur van de kool zichtbaar is. Dit proces van voortdurende vertakking gaat door tot het moment waarop de kool oogstrijp is. De buitenkant van de uiteindelijke kool bestaat dus uit een groot aantal (± 5 miljoen) van deze stengeluiteinden. Zoals reeds eerder is opgemerkt ontstaan de onderste zijtakken, die tot de kool behoren, in bladoksels. Deze blaadjes zijn vaak in een doorgesneden kool nog zichtbaar. Onder bepaalde omstandigheden kunnen deze doorgroeien en tevoorschijn komen aan het kooloppervlak. Dit verschijnsel wordt 'doorwas' genoemd. Meestal zijn de bladeren groen. Hoewel de latere primordia niet meer in bladoksels worden gevormd, kunnen later als nog bladprimordia worden gevormd, die slechts enkele millimeters lang zijn en wit van kleur. De laatste is eveneens doorwas. Door het meestal grote aantal lijkt het alsof de kool behaard is. De laatste echte loofbladeren, die direct onder de kool zitten, kunnen in meer of mindere mate over de kool heen groeien en deze zo bedekken. De mate waarin dit gebeurt wordt de zelfdekbaarheid genoemd. Door de lengtegroei van de stengeldelen in de kool, gaat deze 'los' groeien, wat uiteindelijk

resulteert in de bloei. Het tijdstip waarop de bloempjes worden gevormd, is meestal na het oogstrijpe stadium. Onder bepaalde omstandigheden kan de vorming van kroonblaadjes, meeldraden en stamper plaatsvinden terwijl de kool nog vast is. Hierdoor krijgt de kool een harig uiterlijk. Dit verschijnsel wordt 'schiff' genoemd.

Op het moment dat de kool oogstbaar is, is de plant echter nog lang niet uitgegroeid. De drogestofproductie neemt dan nog steeds toe. Dat houdt in dat de kool slechts korte tijd, kwalitatief gezien, in een oogstbaar stadium verkeert. De relatief grote hoeveelheid blad lijkt evenwel noodzakelijk te zijn voor een goede kool. Ontbreekt deze namelijk, dan heeft dat meestal een kool van slechte kwaliteit tot gevolg. Door opkomende lengtegroei in de stengeldelen van de kool kan deze vroegtijdig 'los' groeien.

Bloei en zaadvorming

Na kieming en de periodes van bladaanleg, koolaanleg en koolvorming volgt bij het niet oogsten het lossere groeien van de kool, het verschijnen van bloemknoppen, bloei, vruchtzetting en zaadvorming. Voor de teelt van bloemkool als groente zijn deze fasen van geen praktisch belang.

Grond

Samenstelling

Bloemkool moet, meer nog dan andere gewassen, ongestoord kunnen groeien en stelt daarom hoge eisen aan de doorwortelbaarheid van de grond. Om die reden zijn natte, koude maar ook droogtegevoelige gronden ongunstig. Voor vroege bloemkool zijn lichte en vroege grondsoorten het meest geschikt. Vooral bij de weeuwenteelt (opkweek van plantmateriaal voor de zeer vroege teelt) is de vroegheid zeer belangrijk. Weeuwenplanten worden daarom bij voorkeur op lichte en beschut liggende percelen uitgeplant.

De teelt van zomer- en herfstbloemkool wordt op vrijwel alle grondsoorten aangetroffen. De voorkeur gaat echter uit naar vochthoudende, humeuze zavelgronden en lichte kleigronden. Op zand- en dalgrond is de kans op knolvoet groter dan op zavel en klei, omdat daar de pH lager is. Op zand- en dalgrond wordt een pH van tenminste 5,6 geadviseerd. Met uitzondering van de primeurteelt is het niet gewenst bloemkool te beschutten. Een open ligging van de percelen is gunstig voor de gezondheid van het gewas en de kwaliteit van het produkt.

Winterbloemkool plant men alleen op goed ontwaterd land. 'Tuingrond' is voor dit gewas soms te rijk aan voedsel, met daardoor een groter wordend vorstrisico. De teelt van dit gewas wordt bijna uitsluitend aangetroffen op zavelgrond en lichte en middelzware kleigronden.

Grondbewerking

Bij de grondbewerking moet onderscheid gemaakt worden tussen de hoofdgrondbewerking en de plantbedbereiding. Per teelt kan er in de werkwijze verschil zijn.

De hoofdgrondbewerking kan worden voorafgegaan door een stoppelbewerking na het voorgaande gewas. Een stoppelbewerking kan noodzakelijk zijn voor het versnellen van

het verteringsproces van oogstresten, voor mechanische onkruidbestrijding en voor het lostrekken van wielsporen. In dit laatste dient de grond in het spoor tot 10 cm onder de insporingsdiepte met een vaste tand te worden losgetrokken.

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

Behalve de ploeg komen voor de hoofdgrondbewerking ook spitmachines in aanmerking. Spitmachines hebben het voordeel dat bovenop wordt gereden en niet in de voor. Bij het spitten dient er op gelet te worden dat de grond voldoende diep wordt losgemaakt en vooral niet te fijn komt te liggen. Bij de spitmachines kent men twee principes, namelijk de roterende en de krukasspitmachines. De laatstgenoemde is vooral geschikt voor kleigronden, omdat ze niet volloopt.

Na de hoofdgrondbewerking kan voor de plantbedbereiding worden volstaan met een ondiepe bewerking. Dit kan gebeuren met een getrokken werktuig, zoals een eg of triltandcultivator. Als ze zijn voorzien van goede, diepteregelende verkruiemelrollen is hiermee een prima, egaal en vrij ondiep plantbed te verkrijgen. Ook met aangedreven werktuigen kan een laatste bewerking voor het planten worden uitgevoerd. Gelet dient te worden op een goede regeling van de werkdiepte. Aan de onderzijde moet de bewerkte laag op één

diepte blijven. In de praktijk laat dit nogal eens te wensen over. Gebruikt men een freesmachine, dan dient gewaakt te worden voor een te fijne grondlegging, vanwege de kans op verslamping. Eigenlijk is de frees voor de plantbedbereiding alleen te gebruiken op zware, slecht verweerde gronden.

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

Op ROC Zwaagdijk (1990) zijn na de hoofdgrondbewerking (spitten in het najaar) bij de plantbedbereiding een rotorkoepel, een hakenfrees en een overtopfrees met elkaar vergeleken. In de praktijk heerst de gedachte: hoe fijner de grond hoe hoger de opbrengst. Uit onderzoek naar de grondbewerking vlak voor het planten blijken de verschillen tussen de plantbedbereiding met de rotorkoepel, hakenfrees en overtopfrees erg klein te zijn. Het effect van een grondbewerking zal ook mede afhangen van de zwaarte van de grond en de grondsituatie op moment van plantbedbereiding.

Waterhuishouding

Bloemkool is een diepwortelend, snelgroeiend gewas dat, in verband met de gevoeligheid voor groeistagnaties, hoge eisen stelt aan de waterhuishouding. De drainage moet dieper liggen dan 100 cm beneden maaiveld en de afstand tussen de buizen moet zijn berekend naar een droogleggingseis van 70 cm. Als gevolg van een diepe ontwatering is de grond in het voorjaar warmer en daarmee de gewasontwikkeling vroeger.

In juni en juli kan gemakkelijk een vochttekort optreden, wat vooral bij de start tot ernstige schade aan het gewas kan leiden. Daarom is het aan te bevelen direct na het planten van zomerkool de bovengrond tot een diepte van

20 à 30 cm op veldcapaciteit te brengen. De hoeveelheid water die moet worden berekend, is uiteraard afhankelijk van de mate van uitdroging. Globaal kan worden gezegd dat bij een matige uitdroging een humusarme zandgrond 8 mm en een humusrijke zandgrond of zware zavelgrond 10 mm water per 10 cm grondlaag kan opnemen.

In het algemeen zal verdere berekening kunnen wachten tot na de vorming van het 6^e of 7^e blad. Dan begint het waterverbruik van het gewas duidelijk toe te nemen, waardoor kans ontstaat op groeistagnatie. Het is belangrijk om een flinke bladontwikkeling te krijgen, omdat bij dit gewas een duidelijk verband gevonden is tussen de hoeveelheid blad en de koolopbrengst.

Zolang geen volledige grondbedekking bereikt is, kan worden volstaan met een matige berekening, dat wil zeggen giften van 20 à 25 mm wanneer op zandgronden ongeveer 60% (pF 2,7) en op zavel- en kleigronden 40% (pF 2,7) van het opneembare water verbruikt is. Bij zandgrond is de binding tussen de deeltjes bij die uitdroging zwak; kluitjes vallen bij een lichte druk van de vingers uiteen. Bij zavelgrond is de binding dan nog matig sterk; bij het wrijven van de grond tussen de vingers smeert deze niet, kluitjes vallen gemakkelijk uiteen.

Wanneer de grondbedekking bijna volledig is en de koolvorming gaat beginnen, neemt het waterverbruik opnieuw duidelijk toe. Berekening in deze periode kan de kwaliteit en sortering verbeteren. In verband met het grote waterverbruik is het nodig om in een droge periode om de 6 à 8 dagen te beregenen; bij zandgronden na een verbruik van ongeveer 20% van het opneembare water (pF 2,3), op zavel- en kleigronden bij ongeveer 25% (pF 2,5). De berekening dient tot aan de oogst door te gaan als er geen natuurlijke neerslag valt.

Wanneer de koolvorming in een warme, droge periode plaatsvindt, bestaat de kans op doorgroeien van de groene of witte blaadjes (doorwas). Ook kunnen losse kolen gevormd worden. Waarschijnlijk is dit het gevolg van een te explosieve groei, die kan optreden wanneer na een droge periode veel regen valt en veel

voedingsstoffen beschikbaar zijn. Op vruchtbare gronden is het daarom zinvol om de bemesting af te laten hangen van de stand van het gewas en de weersomstandigheden. Voorts is het van belang om in de periode van 'kolen' bij warm, sterk drogend weer, uitdroging van de grond te voorkomen door regelmatig, bijvoorbeeld om de dag, kleine giften van 8 à 10 mm water te geven.

Vruchtwisseling

Op het vollegrondsgroentebedrijf wordt doorgaans weinig aandacht besteed aan de vruchtwisseling. Voor bloemkool geldt het advies van 1 op 4. In de praktijk blijkt dat 1 op 4 veelal niet gerealiseerd wordt. Wel heerst de opvatting dat de beste bloemkool wordt gesneden op percelen die vooraf voldoende tot rust zijn gekomen. Voor zomer- en herfstbloemkool houdt dat dus in dat een voorvrucht minder gewenst is. Toch staan in Noord-Holland vroege aardappelen en tulpen als gunstige voorvruchten bekend. In Zeeland noemt men voor winterbloemkool bijvoorbeeld wintergraan, tweedejaars plantuien en vroege aardappelen gunstige voorvruchten. De aanwezigheid van slakken kan een rol spelen bij

de keuze van een perceel.

Koolgewassen zijn uiteraard slechte voorvruchten. Dit vooral vanwege de kool- en bietecysteaaltjes, maar ook vanwege schimmellezies (knolvoet, *Phoma lingam* en *Rhizoctonia solani*). Op knolvoetgevoelige gronden moet men met zomer- en herfstbloemkool erg voorzichtig zijn.

In gebieden waar ieder jaar op hetzelfde perceel bloemkool wordt geteeld, gaat het nog steeds vrij goed, mits men de grond jaarlijks voldoende tot rust laat komen. Toch is het in die situaties vaak moeilijk om de gezondheid van het gewas op peil te houden. In Noord-Holland wordt soms herfstbloemkool geteeld na winterbloemkool. De problemen met *Leptosphaeria maculans* (*Phoma lingam*) lijken daarbij toe te nemen. Knolvoet komt er door de goede kalktoestand van de grond slechts sporadisch voor. Wel raken steeds meer percelen vrij zwaar (>2000 larven per 100 ml grond) besmet met kool- en bietecysteaaltjes. Uit PAGV-onderzoek bij bloemkool werd bij een beginbesmetting variërend van 900 tot 4000 larven per 100 ml grond niet of nauwelijks een relatie geconstateerd tussen beginbesmetting en meeropbrengst als gevolg van nematicide-behandeling.

Rassen

Algemeen

Het rassenassortiment is de laatste jaren aan grote veranderingen onderhevig geweest. De hybriderassen hebben de markt veroverd. In de groep van de zaadvaste rassen was het ras Delira een veel geteeld ras. Bij het kweken van hybride-rassen worden de ouderplanten enkele jaren door kunstmatige zelfbevruchting vermeerderd. Er wordt geselecteerd op zuivere lijnen. Dit gaat vaak samen met spontane zelfbevruchting. Zaad van spontane zelfbevruchting geeft inteeltplanten die vaak achterblijven in groei. Op het produktieveld geven ze kleinere planten met een minder goede kool of planten waarin geen kool gevormd wordt. Daarom wordt dan ook aangeraden de kleine in groei achterblijvende planten bij het uitplanten te verwijderen.

Bloemkool is binnen de groenteteelt één van de grotere gewassen in Nederland en in de naburige landen (zie Inleiding). Daarom komen er jaarlijks nieuwe rassen voor telers beschikbaar. In het gebruikswaarde-onderzoek, uitgevoerd door het PAGV, worden de door de zaadbedrijven nieuw ontwikkelde rassen op hun kwantitatieve en kwalitatieve eigenschappen beoordeeld. Verder wordt aandacht besteed aan de omstandigheden waaronder een ras optimaal groeit. De resultaten van dit onderzoek komen voor de telers beschikbaar in de Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen, Bloemkool. In deze teelthandleiding worden de aanbevolen rassen beschreven.

Rassenkeuze

De rassenkeuze is sterk afhankelijk van de teeltwijze. Er worden zeven teeltwijzen onderscheiden, namelijk: weeuwenteelt, januari-zaai, vrijstersteelt, zomerteelt, vroege- en late herfststeelt en winterteelt. Bij de keus voor een bepaald ras dient verder te worden gelet op aantal groeidagen en lengte oogstperiode, hoeveelheid blad, zelfdekbaarheid en kool-

kwaliteit. Bij de winterteelt speelt de koudetolerantie tevens mee bij de keuze van het ras. Belangrijke eigenschappen die bij de rassenkeuze een rol spelen worden hieronder besproken.

Aantal groeidagen en lengte oogstperiode

Voor een goede oogstplanning zijn het aantal groeidagen en de lengte van de oogstperiode belangrijke gegevens. Bij de vroege teelten is het aantal groeidagen van belang in verband met primeurprijzen. Om te voorkomen dat in de late herfststeelt de planten voortijdig afvriezen moet bij het planten rekening worden gehouden met de groeiduur. Late rassen moeten vroeg worden geplant, terwijl vroege rassen ook nog op een later tijdstip geplant kunnen worden. Een lange oogstperiode is meestal niet gewenst, omdat de teler dan vaker door het gewas heen moet om te dekken en te oogsten.

Hoeveelheid blad

Om de kolen goed te kunnen dekken moeten de planten onder alle omstandigheden voldoende blad vormen. Het blad geeft de kolen tevens enige bescherming tegen slechte weersomstandigheden. In de zomerteelt moeten de planten vrij veel blad vormen, daar ze anders gemakkelijk gaan boren (het vroegtijdig vormen van een kool). Tijdens het dekken en oogsten mag het blad niet afbreken. Daarom is een opgerichte bladstand belangrijk en mag het blad niet bros zijn.

Zelfdekbaarheid

Een goede zelfdekbaarheid werkt arbeidsbesparend, omdat er minder dekwerk verricht

moet worden. Voor een witte kool is het noodzakelijk dat de kool door blad afgeschermd wordt van het licht. In de late herfstteelt geeft een goede zelfdekbaarheid enige bescherming tegen nachtvorst.

Koolkwaliteit

De kolen moeten diep, vast en niet te glad of te bonkig zijn, terwijl daarnaast een witte kleur gewenst is. Een kool die anthocyaan kan vormen is over het algemeen witter van kleur dan een kool die dit niet kan, maar kleurt snel rood als er niet goed gedekt wordt. Schiff en doorwas zijn ongewenste eigenschappen. Bij schiff komen de bloemetjes te vroeg uit het bloemscherm te voorschijn, terwijl bij doorwas de schutblaadjes door de kool heen groeien.

Resultaten rassenonderzoek

In tabel 13 zijn de rassen weergegeven met

rubricering naar teeltwijze. In de tabellen 14 en 15 wordt een overzicht gegeven van de raseigenschappen van bloemkool voor respectievelijk de weeuwenteelt, januari-zaai, vrijstersteelt, zomerteelt, vroege- en late herfstteelt en winterteelt.

Voor de aanbeveling van de rassen wordt conform de Rassenlijst voor Vollegronds-groenten de volgende rubricering aangehouden.

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

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

O = ras dat van geringe betekenis wordt geacht;

N = nieuw ras; ras dat beproevenswaardig lijkt te zijn;

- = niet aanbevolen voor betreffende teeltwijze.

De verklaringen voor de in de tabellen gebruikte eigenschappen zijn als volgt:

- rasnaam gevolgd door H betekent een hy-

Tabel 13. Rubricering van de bloemkool-rassen naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

ras ¹⁾	weeuwen-teelt	januari-zaai	vrijsters-teelt	zomer-teelt	vroege herfst teelt	late herfst teelt	winter-teelt
Arcade (H)	-	-	-	-	-	-	B
Arfak (H)	-	-	-	-	B	-	-
Armetta (H)	-	-	-	-	-	-	A
Arminda	-	-	-	-	-	-	A
Fargo (H)	-	N	-	-	-	-	-
Floriade	-	-	B	-	-	-	-
Fremont (H)	-	-	A	A	-	-	-
Linero (H)	N	-	-	-	-	-	-
Lindon (H)	-	-	-	B	B	-	-
Montano (H)	-	A	-	-	-	-	-
Munro (H)	N	N	-	-	-	-	-
Plana (H)	-	-	A	-	A	B	-
Prelina	N	-	-	-	-	-	-
Profil	-	-	-	B	B	-	-
Sernio	-	-	-	-	-	A	-
Siria (H)	-	-	-	-	B	B	-
Walcheren Winter	-	-	-	-	-	-	B
Walcheren Winter 2	-	-	-	-	-	-	A
Walcheren Winter 3	-	-	-	-	-	-	B
Walcheren Winter 4	-	-	-	-	-	-	A

¹⁾ (H) achter rasnaam is hybride

Tabel 14. Overzicht van de eigenschappen van bloemkoolrassen. De rassen zijn per teeltwijze naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1992 (weeuwenteelt), 1991 (januari-zaai), 1980 (vrijstersteelt en zomerteelt) en 1989 (vroeg en late herfststeelt).

	aantal groeidagen ¹⁾	aantal groeidagen ²⁾	aantal groeidagen ³⁾	klasse I ⁴⁾	hoeveelheid blad ⁴⁾	bladstand ⁴⁾	zelfdekbaarheid ⁴⁾	diepte kool ⁴⁾	vastheid kool ⁴⁾	kleur kool ⁴⁾
Weeuwenteelt										
Linero	234	76	8	5 ⁵	6	6 ⁵	5 ⁵	7	6	7
Prelina	235	77	9	6 ⁵	5	6	5	6 ⁵	6 ⁵	6 ⁵
Munro	237	79	12	7 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	6	7	7	6 ⁵
Januari-zaai										
Montano	157	86	9	5 ⁵	7	6	5	5 ⁵	5	5 ⁵
Munro	160	89	8	7	6 ⁵	6 ⁵	5 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	6
Fargo	165	94	6	6 ⁵	7 ⁵	7	7 ⁵	6	6 ⁵	7
Vrijstersteelt										
Plana	143	79	9	7 ⁵	8	7	7	7 ⁵	7	6
Fremont	144	80	7	8	8	7	5 ⁵	7 ⁵	7 ⁵	6 ⁵
Florida	146	82	7	7 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	5 ⁵	7	7	6 ⁵
Zomerteelt										
Fremont	116	75	11	8 ⁵	7 ⁵	7	6	7	7 ⁵	6 ⁵
Profil	119	78	16	7	6	6	6 ⁵	6 ⁵	7 ⁵	7
Lindon	130	89	16	6 ⁵	7 ⁵	8	7 ⁵	7	7	6 ⁵
Vroeg herfststeelt										
Siria	112	74	17	7	7	6 ⁵	6	7	6	6 ⁵
Arfak	115	77	14	7 ⁵	7	5	6	7	7	6 ⁵
Plana	119	81	15	6 ⁵	7 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	7 ⁵	6 ⁵	6 ⁵
Profil	126	88	22	8	6 ⁵	6 ⁵	7	6	7 ⁵	6
Lindon	133	95	23	6 ⁵	7 ⁵	7 ⁵	7 ⁵	7	6 ⁵	6 ⁵
Late herfststeelt										
Siria	118	78	18	7 ⁵	7	6	5	6 ⁵	6 ⁵	6 ⁵
Plana	123	89	18	7 ⁵	7 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	7 ⁵	7	6
Sernio	140	106	25	6 ⁵	6 ⁵	6	6 ⁵	7	7	6

1) Aantal groeidagen: aantal dagen tussen zaaidatum en datum waarop 50% is geoogst.

2) Aantal dagen tussen plantdatum en datum waarop 50% is geoogst.

3) Lengte oogstperiode: aantal oogstdagen, waarbij de eerste en de laatste 5% van de planten buiten beschouwing zijn gelaten.

4) Een hoger cijfer betekent respectievelijk een hoger percentage klasse I, een grotere hoeveelheid blad, een betere bladstand, een betere zelfdekbaarheid, een diepere kool, een vastere kool en een wittere kool.

brideras;

- aantal groeidagen geeft aan het aantal dagen vanaf plantdatum tot 50% is afgeoogst;
- lengte oogstperiode geeft aan het aantal oogstdagen, waarbij de eerste en de laatste

5% van de planten buiten beschouwing zijn gelaten;

- bij de andere vermelde eigenschappen betekent een hoger cijfer respectievelijk een hoger percentage kwaliteit I, een grotere

Tabel 15. Overzicht van de eigenschappen van bloemkoolrassen voor de winterteelt. De rassen zijn naar vroegheid gerangschikt. Onderzoek 1989.

	aantal groeidagen ¹⁾	aantal groeidagen ²⁾	aantal groeidagen ³⁾	klasse ⁴⁾	hoeveelheid blad ⁴⁾	bladstand ⁴⁾	zelfdeikbaarheid ⁴⁾	diepte kool ⁴⁾	vastheid kool ⁴⁾	kleur kool ⁴⁾
Arcade	278	242	8	7 ⁵	5	6	5	7	6	6
Walcheren Winter 2										
- Armado April	286	250	18	7 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	5 ⁵	6 ⁵	6	6
Armetta	286	250	6	9	6 ⁵	7	7	7 ⁵	7 ⁵	7
Walcheren Winter										
- Melody	288	252	15	6	7	6 ⁵	6	6 ⁵	6	6 ⁵
Walcheren Winter 3										
- Florisant	292	256	14	6	6 ⁵	6 ⁵	7	6 ⁵	5 ⁵	6 ⁵
Walcheren Winter 4										
- Armado Mei	298	262	15	6	7	6 ⁵	6 ⁵	6 ⁵	6	6 ⁵
Armindia	309	273	8	6	7 ⁵	7	7	6 ⁵	6	6 ⁵

1) Aantal groeidagen: aantal dagen tussen zaaidatum en datum waarop 50% is geoogst.

2) Lengte oogstperiode: aantal oogstdagen, waarbij de eerste en de laatste 5% van de planten buiten beschouwing zijn gelaten.

3) Een hoger cijfer betekent respectievelijk een hoger percentage klasse I, een grotere hoeveelheid blad, een betere bladstand, een betere zelfdeikbaarheid, een diepere kool, een vastere kool en een wittere kool.

hoeveelheid blad, een betere bladstand, een betere zelfdeikbaarheid, een diepere en een vastere kool.

Onderstaand worden de thans aanbevolen rassen beschreven. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

Rasbeschrijving

Algemeen

Bij de beschrijving van de rassen is zoveel mogelijk de naam van de kweker of instandhouder vermeld en in voorkomende gevallen ook van de vertegenwoordiger. Bij de rassen met kwekersrecht is tevens aangegeven wanneer dit recht verleend is. De volgende afkortingen zijn hierbij gebruikt:

K= Kweker

V= Vertegenwoordiger (gevolmachtigde) van de kweker

I= Instandhouder

Kw.r.= Kwekersrecht. Dit betekent dat met betrekking tot het ras kwekersrecht verleend is en het ras ingeschreven is in het Nederlandse Rassenregister. Het bijgevoegde jaartal geeft aan wanneer het kwekersrecht is verleend.

Rassen

-/-/-/-/ - Arcade

Kw.r. 1990. K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die vrij goed voldoet in de winterteelt. Is vroeg en heeft een korte oogstperiode. Vormt een matige hoeveelheid blad, heeft een voldoende bladstand en een matige zelfdeikbaarheid. De kool is diep en heeft een voldoende vastheid. De kleur van de kool is voldoende. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/N/-/- - Arfak

Kw.r. 1990. K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die beproevenswaardig is in de vroege herfstteelt. Heeft een vrij korte groeiperiode en een vrij lange oogstperiode. Vormt veel blad, heeft een matige bladstand en een voldoende zelfdeikbaarheid. De kool is diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft een vrij

goed tot goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/-/A - Armetta

Kw.r. 1990. K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die goed voldoet in de wintersteelt. Is vroeg en heeft een korte oogstperiode. Vormt vrij veel tot veel blad, heeft een vrij goede bladstand en een vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is diep tot zeer diep en heeft een vrij goede tot goede vastheid. De kleur van de kool is vrij goed. Geeft een zeer goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/-/A - Arminda

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Voldoet goed in de wintersteelt. Is laat en heeft een korte oogstperiode. Vormt veel tot zeer veel blad, heeft een vrij goede bladstand en een vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en heeft een voldoende vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft een voldoende percentage kwaliteit I.

-/N/-/-/-/- - Fargo

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

Hybride, die beproevenswaardig is in de januari-zaai. Heeft een vrij lange groeiperiode en een korte oogstperiode. Vormt een fors gewas, heeft een vrij goede tot goede bladstand en een goede tot zeer goede zelfdekbaarheid. De kool is redelijk diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur is vrij goed. Geeft een redelijk percentage kwaliteit I.

-/-/B/-/-/- - Floriade

Kw.r. 1991. Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Is beproevenswaardig in de vrijstersteelt. Heeft een vrij lange groeiperiode en een korte oogstperiode. Vormt vrij veel tot veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een matige tot voldoende zelfdekbaarheid. De kool is diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur is voldoende tot vrij goed. Verkleurt snel rood. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

-/-/A/A/-/-/- - Fremont

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die beproevenswaardig is in de vrijstersteelt en goed voldoet in de zomerteelt. Heeft in de vrijstersteelt een vrij lange en in de

zomerteelt een middenkorte groeiperiode. Heeft een korte tot vrij korte oogstperiode. Vormt veel tot zeer veel blad, heeft een vrij goede bladstand en een matige tot voldoende zelfdekbaarheid. Door het grote en brede blad is de kool eenvoudig te dekken. De kool is diep tot zeer diep en heeft een vrij goede tot goede vastheid. De kleur is voldoende tot vrij goed. Geeft een goed tot zeer goed percentage kwaliteit I. Een nadeel van dit ras in de vrijstersteelt is de gevoeligheid voor dubbele kolen. Een wat lagere stikstofgift wordt bij dit ras aanbevolen.

-/-/-/B/B/-/- - Lindon

K: Sluis & Groot Research, Enkhuizen

V: C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen

Hybride, die beproevenswaardig is in de zomerteelt en de vroege herfststeelt. Heeft een lange groeiperiode en een vrij lange tot lange oogstperiode. Vormt veel tot zeer veel blad, heeft een vrij goede tot goede bladstand en een vrij goede tot goede zelfdekbaarheid. De kool is diep en heeft een voldoende tot vrij goede vastheid. De kleur is voldoende tot vrij goed. Geeft een voldoende tot vrij goed percentage kwaliteit I.

N/-/-/-/-/- - Linero

Kw.r. 1991. K: Sluis & Groot Research, Enkhuizen

V: C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen

Hybride, die beproevenswaardig is in de weeuwenteelt.

Heeft een vrij korte groeiperiode en een korte oogstperiode, vormt vrij veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een matige tot voldoende zelfdekbaarheid. De kool is diep en heeft een voldoende vastheid. De kleur van de kool is vrij goed. Geeft een matig tot voldoende percentage klasse I.

-/A/-/-/-/- - Montano

Kw.r. 1986. K: Sluis & Groot Research, Enkhuizen

V: C.W. Pannevis B.V., Enkhuizen

Hybride, die goed voldoet in de weeuwenteelt en matig voldoet in de januari-zaai. Heeft in de weeuwenteelt een middenlange groeiperiode en een korte oogstperiode, en in de januari-zaai een vrij korte groeiperiode en een vrij lange oogstperiode. Vormt veel tot zeer veel blad, heeft een voldoende bladstand en een

voldoende tot vrij goede zelfdekbaarheid in de weeuwenteelt en een matige zelfdekbaarheid in de januari-zaai. Heeft in de weeuwenteelt een vrij diepe tot diepe kool en een voldoende tot vrij goede vastheid, en in de januari-zaai een matige diepte en een onvoldoende vastheid. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I in de weeuwenteelt en een matig percentage kwaliteit I in de januari-zaai.

N/N/-/-/-/- - Munro

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die beproevenswaardig is in de januari-zaai. Heeft een middenkorte groeiperiode en een middenlange oogstperiode. Vormt redelijk tot vrij veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een matige tot voldoende zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur is voldoende. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

-/-/A/-/A/B/- - Plana

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die vrij goed voldoet in de weeuwenteelt. Voldoet goed in de vrijstersteelt, de vroege en de late herfststeelt. Heeft in de weewen- en de vrijstersteelt een vrij lange groeiperiode en een korte oogstperiode. Vormt zeer veel tot extreem veel blad, heeft een vrij goede bladstand en vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is diep tot zeer diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur van de kool is voldoende. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

Heeft in de herfststeelten een middenkorte tot middenlange groeiperiode en een vrij lange oogstperiode. Vormt veel tot zeer veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een voldoende tot vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is diep tot zeer diep en heeft een voldoende tot vrij goede vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft in de vroege herfststeelt een voldoende tot vrij goed percentage kwaliteit I, en in de late herfststeelt een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

Een nadeel van dit ras is het grote percentage inteeltplanten dat er regelmatig in voorkomt. Een wat lagere stikstofgift wordt bij dit ras, ze-

ker in de vroege herfststeelt, aanbevolen.

N/-/-/-/- - Prelina

Kw.r. 1991. K: Rijk Zwaan BV, De Lier

Is beproevenswaardig in de weeuwenteelt. Heeft een vrij korte groeiperiode en een korte oogstperiode. Vormt een matige hoeveelheid blad, heeft een voldoende bladstand en een matige zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en heeft een voldoende tot vrij goede vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft een voldoende tot vrij goed percentage klasse I.

-/-/-/B/B/-/- - Profil

Kw.r. 1990. K: Rijk Zwaan B.V., De Lier

Is beproevenswaardig in de zomerteelt en de vroege herfststeelt. Heeft in de zomerteelt een middekorte groeiperiode en een vrij lange oogstperiode. Vormt vrij veel tot veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een voldoende tot vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur van de kool is in de zomerteelt vrij goed en de herfststeelt voldoende. Geeft in de zomerteelt een vrij goed en in de vroege herfststeelt een goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/A/- - Sernio

Kw.r. 1990. K: Royal Sluis, Enkhuizen

Voldoet goed in de late herfststeelt. Heeft een vrij lange groeiperiode en een lange oogstperiode. Vormt vrij veel tot veel blad, heeft een voldoende bladstand en een voldoende tot vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is diep en heeft een vrij goede vastheid. De kleur van de kool is voldoende. Geeft een voldoende tot vrij goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/B/B/- - Siria

K: Clause SA, Frankrijk

V: Nunhems Zaden B.V., Haalen (Limburg)

Hybride, die vrij goed voldoet in de vroege en late herfststeelt. Heeft een vrij korte groeiperiode en een vrij lange oogstperiode. Vormt veel blad en heeft een voldoende tot vrij goede bladstand. Heeft in de vroege herfststeelt een voldoende en in de late herfststeelt een matige zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en

heeft een voldoende tot vrij goede vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/-/ - Walcheren Winter
Melody, Rijk Zwaan B.V., De Lier

Melody voldoet vrij goed in de winterteelt. Is vroeg en heeft een vrij lange oogstperiode. Vormt veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een voldoende zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en heeft een voldoende vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft een voldoende percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/-/A - Walcheren Winter 2

Armado April, Royal Sluis, Enkhuizen

Armado April voldoet goed in de winterteelt. Is vroeg en heeft een vrij lange oogstperiode. Vormt vrij veel tot veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een matige tot voldoende zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en heeft een voldoende vastheid. De kleur van de kool is voldoende. Geeft een vrij goed tot goed percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/-/B - Walcheren Winter 3

Florissant, Nickerson-Zwaan B.V., Barendrecht

Florissant voldoet vrij goed in de winterteelt. Is middenvroeg en heeft een vrij lange oogstperiode. Vormt vrij veel tot veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en heeft een matige tot voldoende vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij

goed. Geeft een voldoende percentage kwaliteit I.

-/-/-/-/-/A - Walcheren Winter 4

Armado Mei, Royal Sluis, Enkhuizen

Armado Mei voldoet goed in de winterteelt. Is middenlaat en heeft een vrij lange oogstperiode. Vormt veel blad, heeft een voldoende tot vrij goede bladstand en een voldoende tot vrij goede zelfdekbaarheid. De kool is vrij diep tot diep en heeft een voldoende vastheid. De kleur van de kool is voldoende tot vrij goed. Geeft een voldoende percentage kwaliteit I.

Groene bloemkool

De teelt van groene bloemkool is in Nederland nog betrekkelijk jong en zeer beperkt van omvang. De eerste aanvoer aan de veilingen vond in 1984 plaats. Toen werden er 9000 stuks aangevoerd ter waarde van ongeveer 23.000 gulden. In de jaren daarna groeide de aanvoer vrij snel. De laatste drie jaar schommelde de aanvoer tussen de 1 en 1,5 miljoen stuks en was de handelswaarde 1 à 1,5 miljoen gulden. Op basis van deze cijfers kan het areaal geschat worden op ongeveer 70 ha. De teelt vindt vooral plaats in West-Friesland. Ongeveer 70% van de totale aanvoer wordt op de veiling WFO aangevoerd (tabel 16). Ook vindt de teelt plaats in de omgeving van Barendrecht. Ongeveer 20% van de aanvoer werd de laatste jaren geëxporteerd naar vooral Duitsland. Het rassenaanbod is nog dermate beperkt dat er nog niet voor elke periode een

Tabel 16. Overzicht van de aanvoer van groene bloemkool in aantal stuks en gemiddelde prijs over de jaren 1986-1991.

jaar	aanvoer in stuks	gemiddelde prijs per stuk in f
1986	260.000	0,91
1987	701.000	1,21
1988	644.900	1,27
1989	882.600	1,02
1990	1.049.000	1,11
1991	822.700	1,28

Bron: Jaarverslag WFO

geschikt ras is. Voor groene bloemkool is de zomerteelt de moeilijkste. De grootste aanvoer vindt dan ook plaats in de perioden eind juni tot eind juli en september tot en met november. Oktober is de belangrijkste aanvoermaand. Gemiddeld genomen is het slagingspercentage van groene bloemkool wat lager (5 tot 10%) dan van witte bloemkool. De groene bloemkool heeft inmiddels zijn bestaansrecht bewezen. Er is een redelijke binnenlandse vraag en van de export mag verwacht worden dat deze zich mogelijk verder uitbreidt. In 1989 en 1990 was dit respectievelijk 40 en 37%, terwijl dit in 1988 nog maar krap 20% was.

Voor de teeltperiodes met de daarbij behorende zaai- en planttijden kan verwezen worden naar die van witte bloemkool. Het belangrijkste verschil met de teelt van witte bloemkool is dat de kool niet gedekt hoeft te worden, hetgeen al gauw zo'n 90 uur arbeid per ha scheelt. Ook de belangrijkste raseigenschappen, kwaliteitskenmerken en ziekten en niet-parasitaire afwijkingen komen overeen met die van witte bloemkool.

Rasbeschrijving

A - Alverda

Kw.r. 1986. K: Rijk Zwaan B.V., De Lier in samenwerking met Meo Voto Zaden B.V., Andijk
Voldoet goed in de weeuwenteelt, de januari-zaai, de vrijstersteelt en in de herfststeelten en redelijk in de zomerteelt. In de zomerteelt is de kans op schift en doorwas vrij groot. Heeft halfopgericht, iets golvend, goed ont-

wikkeld, smal, donker- tot blauwgroen blad en heeft, vooral in de herfststeelt, een middenlange groeiduur. Is niet zelfdekkend. Is goed uniform.

De kool is lichtgroen, vrij diep, middelgroot, middelmatig bonkig, vrij grof van korrel, goed vast, weinig schiftgevoelig en vrij gevoelig voor doorwas.

De produktie aan klasse I is voldoende. Doorwas is de belangrijkste oorzaak van het ontstaan van klasse II.

Romanesco

Romanesco wordt ook wel 'groene torentjesbloemkool' genoemd en is een decoratief produkt met een wat luxe karakter. De teelt van Romanesco is in Nederland nog betrekkelijk jong en zeer beperkt van omvang. Vanaf 1979 is Romanesco beproefd, waarbij het vooral ging om oriënterende rassenproeven. De eerste aanvoer van betekenis op de veilingen vond in 1986 plaats. Toen werden er 105.000 stuks aangevoerd ter waarde van ongeveer 110.000 gulden. In de jaren daarna groeide de aanvoer niet noemenswaardig. In 1989 was de aanvoer 162.000 stuks. De laatste twee jaar was de aanvoer ruim 90.000 stuks ter waarde van 100.000 à 200.000 gulden. Op basis van deze cijfers kan het areaal geschat worden op 5 à 10 ha. Mogelijk zal het areaal in 1992 groter zijn, doordat de prijzen in 1991 gemiddeld hoog waren (tabel 17).

De teelt vindt vooral plaats in West-Friesland. Ongeveer 90% van de totale aanvoer wordt

Tabel 17. Overzicht van de aanvoer van Romanesco in aantal stuks en gemiddelde prijs over de jaren 1986-1991.

jaar	aanvoer in stuks	gemiddelde prijs per stuk in f
1986	96.200	1,03
1987	193.800	1,65
1988	116.000	1,07
1989	162.400	1,14
1990	81.400	1,23
1991	81.700	1,99

Bron: Jaarverslag WFO

op de veiling WFO aangevoerd. Ook vindt de teelt op bescheiden schaal plaats in de omgeving van Barendrecht. Ruim 40% van de aanvoer werd de laatste jaren geëxporteerd naar vooral Duitsland. Het rassenaanbod is nog dermate beperkt dat er nog niet voor elke teeltperiode een geschikt ras is. Ten gevolge daarvan wordt Romanesco vrijwel uitsluitend voor de oogst in de herfst geteeld. De aanvoer vindt plaats in de maanden september tot en met november. De belangrijkste aanvoermaand is oktober. Tot op heden is de animo bij de telers niet erg groot om Romanesco te gaan telen vanwege het lage slagingspercentage en kwaliteitsproblemen.

Zover het de teeltperioden met de daarbij behorende zaai- en planttijden betreft, kan verwezen worden naar die van witte bloemkool. Een belangrijk verschil met de teelt van normale, witte bloemkool is dat de kool niet bedekt behoeft te worden, hetgeen al gauw zo'n 90 uur arbeid per ha scheelt. Daarnaast heeft men in de praktijk de ervaring dat Romanesco wat ruimer geplant (75 x 60 cm) moet worden dan de normale bloemkool en dat dit gewas dankbaar is voor een hogere fosfaatbemesting (75 à 100 kg per ha meer). Ook de belangrijkste raseigenschappen, kwaliteitskenmerken en ziekten en niet-parasitaire afwijkingen komen overeen met die van witte bloemkool. Voorts heeft men de ervaring dat muizen een voorkeur hebben voor Romanesco. Dit vraagt extra maatregelen. Afvalho-

pen, veelal schuilplaatsen voor muizen, moeten beter opgeruimd worden.

Rasbeschrijving

A - Minaret

Kw.r. 1985. K: Rijk-Zwaan B.V., De Lier in samenwerking met Meo Voto Zaden B.V., Andijk
Voldoet goed in de herfstteelten. Heeft half-opgericht, iets golvend, goed ontwikkeld, smal, donker- tot blauwgroen blad met lange bladstelen en heeft een middellange groeiduur. De oogstduur is vrij lang; bijna vier weken tussen de eerste en de laatste kool is geen uitzondering. Is niet zelfdekkend, maar het blad is voldoende opgericht om de kool te beschaduwen, zodat deze niet rood verkleurt. Voor een goede gewasontwikkeling vraagt dit ras een ruime bemesting. Is goed uniform.

De kool is lichtgroen, heeft decoratieve op-torentjes lijkende vormen, is vrij diep, middelklein (een groot deel van de oogst valt in de achten en tieners), is vrij grof van korrel, redelijk vast, weinig schiftgevoelig en middelmatig gevoelig voor doorwas.

De produktie aan klasse I is voldoende. Losgroeien aan de randen is de belangrijkste reden voor het ontstaan van klasse II.

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor rassenkeuze gelden op het moment van samenstelling (1992-1995). Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg dus ook de meest recente versie van de Rassenlijst voor Vollegrondsgroenten.

Zaaien, teeltwijzen, planten en teeltplanning

Inleiding

Bij de teelt van bloemkool is het belangrijk dat een zo hoog mogelijk oogstpercentage van een uitstekende kwaliteit wordt behaald. Om dit te bereiken, moeten zaaitijd, teeltwijze, planttijdstip en oogsttijdstip goed op elkaar zijn afgestemd. Door een goede planning van de teelt kan in principe bereikt worden dat van april tot en met december-januari bloemkool wordt geoogst. Uiteraard spelen weersomstandigheden bij de late- tot zeer late teelten en de winterteelt een belangrijke rol om bloemkool te kunnen oogsten van een goede kwaliteit. Ook kunnen laatstgenoemde teelten door strenge vorst geheel verloren gaan. Achtereenvolgens zullen de verschillende aspecten van de teelt worden besproken.

Zaad

Het duizendkorrelgewicht van bloemkool varieert per ras en oogstjaar. Bij de hybride-rassen wordt het fijne zaad vaak uitgezeefd. Het duizendkorrelgewicht ligt hierdoor rond de 3-3,5 gram. Eén gram bevat dan ongeveer 300 zaden. Van ras tot ras kan dit variëren tussen 200 en 450 zaden per gram. Bloemkoolzaad blijft vier tot vijf jaar goed kiemkrachtig, mits het droog en koel wordt bewaard. Het handelszaad moet in Nederland een minimale kiemkracht van 70% hebben. Deze kiemkracht wordt in het laboratorium na vijf, zeven, tien en soms 14 dagen op papier bepaald, bij kieming bij een wisselende temperatuur per etmaal van 14 uur bij 20°C (donker) en 10 uur bij 30°C (licht). De kiemsnelheid wordt na de eerste telling van vijf dagen bepaald. Het meeste handelszaad bestaat uit zogenaamd normaal zaad. De verkoop van zaden vindt plaats naar aantal zaden, dus niet meer per gewicht. Voor alle rassen is echter ook precisiezaad beschikbaar. Dit zaad is gefractioneerd op 0,25 mm en heeft een hoge kiemkracht (hoger dan 90%).

Zaaien

Bij het zaaien van bloemkool kunnen drie situaties onderscheiden worden:

- zaaien op zaaibed of in kiembakjes (mini-trays) en later verspenen in perspotten voor uitplanten op het produktieveld;
- zaaien op zaaibed, voor opkweek van losse planten voor uitplanten op het produktieveld;
- zaaien op perspotten of opkweekbladen (trays) voor de opkweek van perspot- en kluitplanten voor uitplanten op het produktieveld.

Zaaien op zaaibed of in kiembakjes (mini-trays voor verspenen in perspotten)

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

Bij het klaarmaken wordt 3-5 kg N P K (12:10:18) per are door de grond gewerkt. Het zaaien gebeurt breedwerpig, hoewel machinaal zaaien tot de mogelijkheden behoort. De hoeveelheid zaad per m² zaaibed is afhankelijk van de kiemkracht en het gewicht van het zaad. Er wordt uitgegaan van 800 tot 900 zaden per m². Dit komt ongeveer overeen met 3 gram zaad. Als de omstandigheden goed zijn, kunnen 500 tot 600 verspeenbare plantjes per m² worden geplukt.

Nieuw voor de opkweek van planten voor de weeuwenteelt is het zaaien in kiembakjes (mini-trays): een opkweekplaat van 30 bij 50

cm met daarin 390 celletjes. Het voordeel van dit systeem van opkweek is dat het jonge plantje gemakkelijk uit de tray te halen en weg te zetten is in de perspot. Verder verloopt de groei vlotter na het verpotten. Er treedt helemaal geen groeistoornis op, waardoor een zwaardere plant kan uitgroeien.

Zaaien op zaaibed voor losse planten

De zaai van losse planten en opkweek gebeurt onder staand glas of plat glas. Het zaaibed moet fijn, vlak en gesloten liggen. Ook hier kan het gewenst zijn het zaaibed een paar weken vóór het zaaien reeds klaar te maken. Het zaaibed aanmengen met pot- of tuingrond is aan te bevelen. Het zaaien kan breedwerpig gebeuren, maar precisiezaai op rijen heeft de voorkeur. De planten staan dan beter verdeeld, groeien uniformer op en het selecteren en plukken gaat gemakkelijker. De afstand tussen de rijen kan variëren van acht tot tien cm, bij een afstand in de rij van twee tot drie cm. De zaaidiepte moet ongeveer 1-1,5 cm bedragen. De opkomst kan bevorderd worden door twee tot drie keer licht te beregenen. De hoeveelheid zaad per m² zaaibed is afhankelijk van de kiemkracht en het gewicht van het zaad. Bij precisiezaai wordt naar 500-600 zaden per m² gestreefd, wat overeenkomt met ongeveer 2 gram zaad per m². Als de omstandigheden goed zijn, kunnen 250-300 stevige, pootbare planten per m² worden geplukt. De opkweek van planten voor de winterteelt

geschiedt bij een lagere standdichtheid op het zaaibed. Deze planten mogen zwaarder uitgroeien voor het uitplanten. Hier wordt gestreefd naar 250 tot 300 zaden per m², wat overeenkomt met ongeveer 1 tot 1,5 gram zaad per m². Het aantal pootbare planten onder goede omstandigheden ligt bij 150 tot 200 planten per m². Plantenbedden met hogere plantdichtheden zoals hier is aangegeven leveren te veel kleine planten. Afhankelijk van de teeltperiode waarvoor wordt opgekweekt kan een advies met betrekking tot plantdichtheid worden opgesteld (tabel 18).

Zaaien op perspotten of opkweekbladen

Bij de opkweek in perspotten wordt in toenemende mate rechtstreeks op de pot gezaaid. Meestal wordt het in één werkwijze gedaan met het maken van de perspotten. Bij een goede zaadpartij is één zaadje per potje voldoende. Loze potjes worden bij deze wijze van opkweek geaccepteerd. Bij zwakkere zaadpartijen worden twee zaadjes per potje gezaaid. Te veel opgekomen plantjes worden later verwijderd. Bij het zaaien worden de zaden in het midden van ondiepe holtes gelegd en daarna afgedekt met vermiculite, rivierzand of gezeefde potgrond. Voor het maken van de perspotten is een luchtige potgrond nodig met een pH-KCl van minstens 6. Meststoffen als fosfaat en kali kunnen door de potgrond worden gemengd voor het persen. De stikstof moet worden gegeven naar behoefte

Tabel 18. Aantallen te zaaien zaden en grammen zaad voor zaai op zaaibed en pootbare planten voor diverse teelten.

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

¹⁾ uitgaande van een duizendkorrelgewicht van 3,5 gram

Tabel 19. Overzicht van kluitplantsystemen geschikt voor bloemkool.

Speedy grond los gestort	Super-seedling grond geperst	Speedzel grond los gestort	West Plant grond los gestort
<i>vorm, afmeting (hoogte x grootste breedte) en inhoud van de kluit</i>			
-conisch 4 x 2,4 cm c. 16 cm ³ (polyethyleen tray) 4 x 2,5 cm, c. 14 cm ³ (polystyreen tray)	cylindrisch 4 x 2 cm, c. 13 cm ³ *	vierkant, taps toelopend, 3,8 x 2,8 cm. c. 20 cm ³	vierhoekig, taps toelopend, 4 x 3,2 cm, c. 20 cm ³
<i>opkweek, type tray, aantal planten per m²</i>			
op de tray twee typen trays: - 'Grow' tray polyethyleen, 60 x 40 cm, 216 planten/ tray, 900 planten/m ² - polystyreen tray, c. 60 x 40 cm, 204 planten/tray, 850 planten/m ²	op de tray polystyreen 60 x 40 cm, 240 planten/ tray, 1000 planten/m ²	op de tray 'Hassy' of 'Quick' tray, polyethyleen 60 x 40 cm, 228 planten/tray, 950 planten/m ²	op de tray polyethyleen tray, 40 x 40 cm, 144 planten/tray, 900 planten/m ²

* in geperste vorm is de pot qua afmeting en inhoud kleiner

en kan het beste worden gedoseerd via beregening met de regenleiding.

Bij zaai in opkweekbladen (trays) voor kluitplanten door professionele plantenkwekers, of door bloemkooltelers zelf, wordt het zaaien in een gedeeltelijk of compleet geautomatiseerde werklijn gedaan, gelijktijdig met het vullen van de opkweekbladen met potgrond.

De zaden worden in het midden van ondiepe holtes gelegd, en daarna afgedekt met vermiculite, rivierzand of gezeefde potgrond. Na het zaaien van de trays worden deze in een kierruimte gezet waar zij meestal gedurende tweemaal 24 uur bij 20°C staan. Na kieming van de zaden gaan de trays naar de opkweekruimte voor verdere opkweek van de planten tot aan de aflevering.

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

Plantmateriaal

In het verleden werd uitsluitend gebruik gemaakt van, meestal zelf opgekweekte, losse planten als plantmateriaal voor het produktieveld. De laatste jaren neemt het gebruik van door professionele plantenkwekers opgekweekte kluitplanten steeds meer toe. Een aantal systemen zijn gekoppeld aan bepaalde plantenkwekers. Deze systemen kunnen alleen bij de betreffende kwekers worden betrokken. Daarnaast zijn er ook opkweekplaten (trays) in de handel waarmee de teler zelf het vullen, zaaien en opkweken, met de daarbij aangeschafte apparatuur, kan uitvoeren.

In tabel 19 wordt een overzicht gegeven van voor bloemkool bruikbare kluitplantsystemen. Uit vergelijkingen tussen verschillende kluitplantsystemen zijn tot nu toe geen opvallende verschillen naar voren gekomen. Zowel uit onderzoek als in de praktijk is gebleken dat kluitplanten tot dezelfde prestaties in staat zijn als de losse planten (tabel 20).

Tabel 20. Vergelijking van plantopweeksystemen vanuit onderzoek en praktijk (1984).

plant-type	groei-duur	lengte oogst	oogst-percentage ¹⁾	groei-duur	lengte oogst	oogst-percentage ¹⁾
losse plant	70	12	78	65	14	62
Super-seedling	68	10	88	64	13	78
Speedy	68	10	89	64	13	70
losse plant	98	22	92	77	11	
Super-seedling	93	19	92	-	-	
Speedy	95	19	92	-	-	

¹⁾ als percentage van het geplante aantal

planttype praktijk	groei-duur	lengte oogst	% aan-slag	oogst-percentage
Speedy	63	11	86	87
losse plant	70	13	91	99
Speedy	89	28	93	87
losse plant	99	31	92	93
Super-seedling	72	13	91	85
losse plant	72	13	89	84
Speedy	95	28	-	87
Super-seedling	105	24	-	85
losse plant	95	28	96	79
Speedy	73	32	96	94
losse plant	78	18	94	91
Super-seedling	74	13	98	87
losse plant	74	13	95	94

Teeltwijze

Inleiding

Behalve de al genoemde varianten qua zaaien opkweekmethode kent iedere teeltwijze zijn specifieke opkweek-kenmerken. Dit heeft betrekking op de plaats van opkweek, wel of niet met verwarming en de duur van de opkweek. Alle systemen hebben gemeen dat de planten aan het eind van de opkweek nog jeugdig en onderling van gelijke conditie moeten zijn. De volgende punten zijn daarvoor belangrijk. De opkweekgrond moet homogeen, ook wat voeding betreft, van samenstelling zijn. De zaaidatum alsmede de wijze van opkweken moeten goed afgestemd zijn op de plantdatum. Na zaaien moet de kieming vlot en gelijkmatig kunnen verlopen. Daarbij heeft een gelijkmatige afstand tussen de planten een duidelijke voorkeur. Het beregenen alsmede de eventuele voeding via de regenleiding moet gelijkmatig over het plantmateriaal kunnen worden verdeeld. Er kunnen zeven

teeltwijzen worden onderscheiden: weeuwenteelt, januari-zaai, vrijstersteelt, zomerteelt, vroege- en late herfststeelt en wintersteelt. De zomerteelt is onderverdeeld in vroeg- en laat zomer. In tabel 21 wordt een overzicht gegeven van voor bloemkool gebruikte teeltwijzen.

Weeuwenteelt

De weeuwenteelt is de eerste aanplant in het voorjaar. Voor de weeuwenteelt wordt in de maanden oktober, november en december gezaaid, waardoor een langdurige en veel zorgdragende opkweek vereist is. Bij de opkweek van weeuwen wordt onderscheid gemaakt tussen vroege en late zaai. Groeikrachtige rassen (hybride) worden in het algemeen later gezaaid, omdat er anders in de lange opkweekperiode problemen ontstaan. Het is noodzaak de planten gezond en stevig de winterperiode door te laten komen. Er zijn

Tabel 21. Teelt- en zaai kalender voor bloemkool.

teeltwijze	zaaitijd	planttijd	oogsttijd	opbrengst per 100 m ² in stuks veldgewas	zaai- resp. plant- afstand in cm	voor de teelt van 100 m ² is nodig			bijzonderheden
						aantal planten	hoeveelh. zaad in g	opp. z. bed in m ²	
weeuwen	e.sept.-b.okt.	h.mrt.-e.mrt.	e.mei-b.juni	170 - 220	75 x 50	260	3	3,5	zaai bed onder staand glas; in nov. verspenen in 8 cm pot
	okt.-nov.	e.mrt.-h.apr.	b.juni-e.juni	170 - 220	75 x 50	260	2,5 - 3	1,5	opkweek als losse plant onder staand glas
	h.nov.-h.dec.	e.mrt.-h.apr.	b.juni-e.juni	170 - 220	75 x 50	260	2,5	1,5	zaai bed onder staand glas; in febr. versp. in 5 à 6 cm pot
januari-zaai	h.jan.-e.jan.	b.apr.-h.apr.	b.juni-b.juli	170 - 220	75 x 50	260	2,5	1,5	opkweek in 6 cm pot, licht verwarmd
vrijsters	b.febr.-h.mrt.	h.apr.-e.apr.	h.juni-h.juli	170 - 220	75 x 50	260	2,5	1	opkweek in 5 cm pot, koud glas
zomer (vroeg)	e.mrt.-h.apr.	b.mei-e.mei	b.juli-b.aug.	170 - 200	75 x 55	230	2	1	opkweek als losse plant of kluitplant onder glas
	(laat) h.apr.-h.mei	e.mei-e.juni	b.aug.-b.sept.	170 - 200	75 x 55	230	2	1	opkweek als losse plant of kluitplant onder glas
vroege herfst	h.mei-h.juni	h.juni-e.juli	e.aug.-b.okt.	170 - 200	75 x 55	230	2	1	opkweek als losse plant of kluitplant onder glas
late herfst	h.juni-b.juli	h.juli-b.aug.	b.okt.-e.nov.	150 - 180	75 x 60	210	2	1	opkweek als losse plant of kluitplant onder glas
winter	h.juni-e.juni	b.aug.-h.aug.	b.apr.-e.mei	80 - 150	75 x 60	210	2	1,50	opkweek als losse plant in vollegrond of kluitplant onder glas

twee methoden om de vroege weeuwenplanten op te kweken. Er kan in de vollegrond in de kas of in kiembakjes (mini-trays) worden gezaaid. Direct na opkomst ruim luchten en weinig of niet beregenen. Dit om te veel rekken van de planten, zwartbenigheid, smeul en valse meeldauw zoveel mogelijk te voorkomen. De jonge kiemplantjes kunnen in de eerste helft van november worden verspeend in de nu veelal gebruikte perspotten van 8 cm. De verdere opkweek kan zowel onder plat- als staand glas worden uitgevoerd. De opkweek onder staand glas heeft de voorkeur, omdat tijdens vorst de planten beter beschermd kunnen worden. Zolang het niet vriest dag en nacht luchten. Bij strenge vorst de planten afdekken. Onder staand glas is plastic meestal voldoende. Ook bestaat de mogelijkheid om iets bij te verwarmen. Bij plat glas wordt bij vorst afgedekt met dubbel-glas of rietmatten. Het afdekken met dubbel-glas schijnt effectiever te zijn dan afdekken met rietmatten. Bij een langdurige vorstperiode overdag het dek tijdelijk verwijderen om te voorkomen dat de planten te weinig licht krijgen. In het voorjaar is het belangrijk veel te luchten en zo weinig mogelijk water te geven om te voorkomen dat de planten te snel doorgroeien. Bij plat-glas het glas eraf halen, bij staand-glas zijluchting toepassen. Hierdoor wordt een goed afgeharde plant verkregen, die zo vroeg mogelijk kan worden uitgeplant.

Kort vóór het uitplanten flink water geven met daarin eventueel wat opgeloste stikstof. Als uitplanten op het produktieveld niet mogelijk is door natte omstandigheden en de planten voldoende groot zijn, worden ze op een beschutte plaats in kisten buiten gezet. Omdat deze teelt erop gericht is zo vroeg mogelijk te kunnen beginnen met de oogst, moeten hiervoor rassen worden gebruikt met een korte groeiduur. De laatste jaren wordt het zaaien voor de weeuwenteelt steeds meer verschoven naar november en december. Wanneer de grond waarop in het vroege voorjaar moet worden geplant toch niet extra vroeg is, loopt men met deze teeltmethode veel minder risico. Er zijn hierbij twee methoden van opkweken:

- Opkweek als losse plant met bijverwarming

tot het eerste echte hartblad. De zaaitijd daarvoor kan liggen tussen eind november en half december. Deze methode wordt steeds minder toegepast.

- Zaaïen op zaaibed of in zaaibakje (mini-tray) tussen half november en half december. In februari worden de plantjes verspeend in een 5 of 6 cm perspot.

Als voor een latere zaai wordt gekozen, zal dus over staand glas moeten worden beschikt waar de temperatuur minimaal op 8 à 10°C kan worden gehouden. Deze temperatuur is noodzakelijk voor een goede kieming en de hergroei na het eventuele verspenen. Temperaturen beneden de 8°C tijdens het kiemplantstadium werken het optreden van hartloosheid bij de weeuwenplant in de hand. Er bestaan wel duidelijke rasverschillen in gevoeligheid voor hartloosheid. Afhankelijk van de opkweekmethode zijn weeuwenplanten plantklaar tussen half maart en half april.

Vervroeging

Het vervroegen of spreiden van de oogst van bloemkool zijn twee aspecten die ervoor pleiten een bloemkoolgewas af te dekken. Andere overwegingen om dit te doen zijn de planten te beschermen voor slechte weersomstandigheden (vorst, hagel en wind) of het tegengaan van wildschade. Bij een groot aantal gewassen is het gangbaar deze in het voorjaar af te dekken. Dit kwam bij bloemkool tot voor kort nog maar sporadisch voor. De laatste jaren zien we een toename van het afdekken van het bloemkoolgewas.

In de praktijk worden in het algemeen alleen de vroege rassen afgedekt. De latere rassen hebben een te groot aantal groeidagen. Een bedekking zorgt bij deze rassen niet voor een vroege oogst. Er zijn natuurlijk wel andere argumenten om ook latere rassen te bedekken, zoals bescherming van het gewas of om een spreiding van de oogst te bewerkstelligen. Echter, om te komen tot een zo vroeg mogelijke aanvoer is een ras met een vroege oogstdatum aan te bevelen, dus met weinig groeidagen. Geperforeerde folie zorgt voor de grootste vervroeging van ongeveer tien da-

gen, gevolgd door vliesdoek en teeltgaas met ongeveer één week vervroeging.

Winterbloemkool kan tijdens een strenge vorstperiode volledig kapot vriezen. Om het risico daarop te verkleinen wordt op ROC Westmaas onderzoek gedaan naar het afdekken van deze teelt.

Materiaal

De keuze in afdekmaterialen is groot. Behalve de polypropyleendoeken als Agryl P17 (17 g/m²) en Lutrasil en de plastic folies is er ook een nieuw materiaal, een soort net, op de markt. Er zijn twee merken namelijk het Micronet en Mikroclima.

Deze netten zijn aanmerkelijk steviger dan bijvoorbeeld de vliesdoek of folies. Daar staat tegenover dat ze niet goedkoop zijn. In tabel 22 is een overzicht gegeven van de verschillende materialen en hun eigenschappen.

Aan welk doek de voorkeur moet worden gegeven hangt af van het doel waarvoor het gewas wordt afgedekt. Als vervroeging hoog scoort, is een keus uit één van de vliesdoeken verstandig. Bij het afdekken van winterbloemkool kan het verstandiger zijn dikker vliesdoek te gebruiken, namelijk P30 en P50 (30 g/m² en 50 g/m²) om extra bescherming te krijgen tegen de vorst.

Januari-zaai

Doordat de instraling in januari meestal gering is, kan beter gewacht worden met zaaien tot eind januari. Meestal gebeurt het zaaien

rechtstreeks op een 5 cm perspot en de opkweek vindt plaats onder staand glas. Voor een vlotte kieming wordt in het begin tot 15°C bijverwarmd. Na opkomst is dan overdag 12°C en 's nachts 8 à 10°C voldoende om strekking van het kiemplantje tegen te gaan. De planten zijn doorgaans in de eerste helft van april plantklaar. De belangstelling voor de januari-zaai is de laatste jaren afgenomen. Ten opzichte van een vrijstersteelt (zaai in februari) is de vervroeging die bereikt wordt gering, terwijl de opkweek meer aandacht vraagt en langdurig is.

Vrijstersteelt

De originele vrijstersplant wordt in februari onder koud glas gezaaid, meestal als losse plant. De opkweek vindt nu meer plaats onder staand-glas waarin verwarming aanwezig is. Het is gewenst te zaaien bij een temperatuur van 15°C op zaaibed of in kiembakje (minitray). Na opkomst kan de temperatuur terug naar 10 à 12°C. Zodra de eerste blaadjes verschijnen kan verspeend worden in perspotten van 5 cm. Direct na verspenen is het goed de temperatuur even op te voeren tot 15°C om een snelle hergroei te bewerkstelligen. Daarna kan de temperatuur zakken tot 10°C en 's nachts zelfs nog lager tot ongeveer 5°C. Voor het uitplanten de planten goed laten afharden door ze enkele dagen buiten te plaatsen. Vrijstersplanten zijn in de tweede helft van april plantklaar. Bij de vrijstersteelt lijkt de belangstelling voor opkweek in trays met 96 cellen per tray toe te nemen. Het voordeel van

Tabel 22. Overzicht afdek materiaal bij bloemkool.

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

deze opkweek in trays is dat bij het niet kunnen uitplanten op het produktieveld de trays gemakkelijk buiten kunnen worden gezet. Bovendien is de grond in de tray lossier, waardoor de plant gemakkelijker weggroeit. Een 5 cm perspot kan bovendien gemakkelijk indrogen, waardoor de wortels daar nog moeilijker uitkomen.

Zomer-, vroege-, en late herfstteelt

Vanaf eind maart tot begin juli vindt de opkweek plaats voor de zomer- en herfstteelt. Voor deze teelt worden in de praktijk, naast de meestal zelf opgekweekte losse planten, steeds meer door professionele plantenkwekers opgekweekte kluitplanten gebruikt. Door bijvoorbeeld wekelijks te zaaien wordt plantmateriaal voor een aantal opeenvolgende teelten verkregen. De vroegst gezaaide kunnen ongeveer zes weken na zaai worden uitgeplant, maar al spoedig kunnen de vanaf begin april gezaaide na vier tot vijf weken na zaai worden uitgeplant. Het is in de zomer ook noodzakelijk een goed afgeharde plant op te kweken. Voor de late herfstteelt kan ook in de vollegrond op zaaibed worden gezaaid.

Mini-bloemkool

Producten aanbieden in een mini-vorm heeft een beperkte belangstelling binnen het handelsverkeer en bij de consument. Niettemin toont de horeca belangstelling in dit soort produktie in mini- uitvoering. Naast producten die er op dit moment zijn zoals mini-worteltjes, mini-komkommer is er ook belangstelling voor mini-bloemkool. Uit onderzoek dat uitgevoerd

is op Regionaal Onderzoekcentrum Zwaagdijk is gebleken dat er mogelijkheden zijn voor deze teeltwijze. Het gangbare ras Fremont voor de normale teeltmethode heeft ook goed voldaan als teelt voor mini-bloemkool bij een plantgetal van 66.600 planten per hectare (tabel 23). De rassenkeuze is van essentieel belang bij de teelt van mini-bloemkool. Alleen de rassen die veel blad ontwikkelen, een voldoende tot goede zelfdekbaarheid en een kort oogstraject hebben komen voor deze teeltmethode in aanmerking. De arbeidsbehoefte bij deze teelt wijkt geheel af van die van de gangbare teeltmethode. Een onderzoek naar de economische haalbaarheid van deze teeltmethode zou wenselijk zijn om bij deze teelt tot een duidelijk advies te komen. Een ander punt van belang in deze is de presentatie van het produkt. Er moet vanuit gegaan worden dat er een exclusief produkt wordt aangeboden. De ideale sortering die wordt nagestreefd, zal liggen bij de 25 en 30 stuks in het fust van 40 x 60 cm. Dit kan mogelijk worden ondersteund met een exclusieve verpakking of een verpakking die duidelijk afwijkt van de gangbare.

Winterteelt

Voor deze teelt wordt geplant in de eerste week van augustus en geoogst (bij niet-uitwinteren) in het daarop volgend voorjaar (april-mei). De opkweek vindt plaats op het zaaibed in de vollegrond als losse plant of als kluitplant op trays. De beste zaaitijd ligt tussen 20 en 25 juni. Een stevige plant van zes tot zeven weken oud lijkt goed te voldoen. Winterbloemkoolplanten mogen dan ook zwaarder en ouder zijn dan bloemkoolplanten van de andere teeltwijzen. De beste planttijd is van 1 tot 10 augustus.

Tabel 23. Percentage kwaliteit I bij de verschillende sorteringen van de geoogste mini-bloemkool (Zwaagdijk, 1990).

ras	plant-datum	plant-afstand (cm)	groei-dagen	kwaliteit I sortering			to-taal	af-wijkend
				30	25	15		
Fremont	25 april	50 x 30	76	14	73	6	93	1
Fremont	16 juli	50 x 30	65	29	57	5	91	4

Uitplanten

Het planten van de perspotplanten die voor de vroege teelt gebruikt worden, gebeurt in hoofdzaak met de hand. Latere plantingen in het voorjaar met perspotten worden wel geplant met een aangepaste Accord- of de Perdu-plantmachine. De vereiste plantdiepte voor bloemkool kan bij de laatstgenoemde problemen opleveren. Voor het uitplanten dient de plant voldoende afgehard te zijn en moet de perspot goed nat gemaakt worden. Belangrijk is tevens dat de perspot voldoende diep wordt weggezet. Bij te oppervlakkig uitplanten droogt de kluit uit en kan de wind gemakkelijk vat krijgen op de plant, waardoor de beruchte 'afdraaiers' ontstaan. Het verdient aanbeveling om bij droogte de perspotplanten na het planten te beregenen. Bij losse planten op plantenbanen in de kas of in de vollegrond twee dagen voor het plukken van de planten het plantenbed goed natmaken. Dit herhaalt men eventueel de volgende dag. Hierdoor gaat het plukken gemakkelijker en blijft er wat grond aan de wortels hangen, waardoor de wortels minder beschadigen. Tijdens het plukken van de planten worden kleine en afwijkende planten uitgeselecteerd. De goede planten worden in bosjes van 50 of 100 stuks in bakken of kisten gelegd en afgedekt met natte zakken. Als niet direct geplant kan worden, is het raadzaam de planten in een koelcel te plaatsen (+ 1°C) maximaal 3 weken. Het uitplanten van de losse planten op het pro-

duktieveld vindt, vooral bij warm weer, bij voorkeur plaats aan het eind van de dag. Na het uitplanten is een beregening van 8 à 10 mm aan te bevelen voor een vlotte aanslag. Bij gebruik van kluitplanten, die doorgaans iets kleiner en jonger zijn dan losse planten, is ook stevig, afgehard plantmateriaal een vereiste. In principe kunnen kluitplanten op dezelfde manier geplant worden als losse planten. De instelling van de plantmachine moet nauwkeurig gebeuren. Het kluitje of potje mag niet zichtbaar blijven, terwijl ook niet te diep mag worden geplant. Beschikbare plantmachines worden onder hoofdstuk 'plantmachines besproken'.

Plantafstand

De plantafstand is bij bloemkool voor iedere teeltwijze verschillend en hangt nauw samen met de te verwachten hoeveelheid blad die wordt gevormd. Naarmate deze hoeveelheid groter is, zal ruimer moeten worden geplant, zowel om voldoende plantontwikkeling te krijgen als om de toegankelijkheid van het gewas tijdens de oogst niet te bemoeilijken. In tabel 21 zijn de meest toegepaste plantafstanden weergegeven. De rijenafstand wordt in belangrijke mate bepaald door de standaardisatie van de mechanisatie en ligt daarom meestal op 75 cm. Een variatie in het aantal planten per hectare kan dan alleen verkregen worden door de variatie in de afstand in de rij.

Tabel 24. Invloed van plantafstand op de sortering en kwaliteit bij bloemkool met het ras Sernio (Westmaas, 1990).

plant-afstand (cm)	plant-datum	kwaliteit I	sortering			oogstbaar
			6	8	10	
75 x 45	18 juli	88	92	8	0	88
75 x 45	26 juli	83	84	13	3	85
75 x 45	2 augustus	73	55	35	10	82
75 x 60	19 juli	94	99	1	0	95
75 x 60	26 juli	90	88	10	2	91
75 x 60	2 augustus	81	68	27	5	83
75 x 75	19 juli	99	99	1	0	92
75 x 75	26 juli	97	96	2	2	91
75 x 75	2 augustus	92	88	10	2	88

Tabel 25. Het gemiddeld plantgetal, het aandeel van de oppervlakte dat beteeld is en het gemiddeld oogstpercentage over de periode eind juni tot begin december (praktijk).

teler	plantgetal (x 1000) per hectare	percentage	
		pad	oogst
A	24,0	2,9	85
B	22,5	8,3	84
C	25,0	5,9	67
D	26,0	2,4	82
E	21,7	2,0	90
F	23,0	7,2	81
G	24,7	3,3	86
H	24,1	5,0	86

Op ROC Westmaas is in 1990 een proef uitgevoerd om de invloed van plantafstand op drie planttijdstippen bij een zeer late herfstteelt te onderzoeken. De resultaten daarvan worden weergegeven in tabel 24. Bij alle plantafstanden is te zien dat het aandeel aan kwaliteit I kolen daalt bij toenemende plantdichtheid en er gemiddeld een fijnere sortering moet worden gesneden. De keuze van het plantgetal wordt bepaald door economische motieven. Per hectare kunnen namelijk binnen zekere grenzen meer bloemkolen worden geoogst naarmate er meer planten worden geplant. Het aandeel kwaliteit I zal echter kleiner worden in combinatie met een fijnere sortering. De arbeid en de prijsverhoudingen tussen de verschillende sorteringen en kwaliteiten bepalen voor een deel het optimale plantgetal.

In de praktijk wordt meestal geplant in het traject 21.000 tot 26.000 planten per hectare. Binnen dit traject lijkt de fysieke opbrengst onafhankelijk van het plantgetal (tabel 25). Voor de vroege teelt kan een nauwere plantafstand worden aangehouden (26.000). Een onderscheid tussen zomer- en herfstteelt voor wat betreft de plantafstand hoeft niet gemaakt te worden, omdat het type plant voor deze perioden gelijk is (23.000). Voor de late herfstteelt is een ruime afstand van groot belang (21.000). Meestal moet bij slechte weersomstandigheden worden geoogst. Men kan dan veel vertrappen wanneer er te weinig loopruimte is. Tevens krijgt het gewas meer licht en lucht bij een ruimere afstand om het geel worden van de onderkanten te beperken,

maar het lost dit probleem niet op. Rasverschillen spelen ook een duidelijke rol bij gele onderkanten. De meest gebruikte plantafstand voor winterbloemkool is 75 x 60 cm of 75 x 55 cm. De rijenafstand van 75 cm voldoet goed om het gewas in de herfst één of twee keer te kunnen anaarden. Door dit anaarden wordt de stonk niet alleen beschermd, maar wordt ook het onkruid effectief bestreden. Een ruimere plantafstand is ook gewenst om al voor de winter een stevige en dikke stonk te hebben. Er bestaat enige neiging nauwer te gaan planten. Als het 's winters niet vriest kan dat. Nauwer geplante winterbloemkool is echter gevoeliger voor vorst dan ruim geplante.

Plantmachines

Machines voor losse planten, kluitplanten en kleine perspotten (universele)

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

Bij de Accord machine bestaat dit per element uit twee verticaal opgestelde buigzame schijven. Met deze machine kunnen alle plantafstanden vanaf circa 12 cm in de rij worden ge-

realiseerd. Om gelijke afstanden tussen de planten in de rij te verkrijgen, worden markeurs op de schijven aangebracht. Ook wordt wel gebruik gemaakt van een stapwiel dat een belsignaal geeft als een plant worden ingebracht. De planten moeten zo tussen de schijven worden gelegd dat ze rechtop en op gelijke diepte in de grond komen. Dit vereist vaardigheid en routine. Het is ook mogelijk kluitplanten te planten. Beter is het dan de omtrek van de schijven te voorzien van rubber manchetten, waartussen het hart van de plant kan worden geklemd. Ook kunnen speciale plantschijven worden geleverd voor het planten van perspotten, maar deze hebben in Nederland geen opgang gemaakt. Een nadeel van deze machine is de slechte werkhouding. De Super-Préfer machine is uitgerust met een plantwiel voorzien van planthouders. De plantafstanden in de rij liggen daardoor vast en bij een goede afstelling van de machine komen de planten altijd rechtop in de grond te staan. Door middel van wisseltandwielen en vijf verschillende plantwielen zijn in de rij dertig verschillende plantafstanden mogelijk tussen 6 en 90 cm. Vrijwel zonder aanpassingen kunnen ook kluitplanten worden verwerkt. Bovendien is er een plantwiel leverbaar (type SS-8) waarvan de planthouders zijn aangepast aan kluitplanten. Bij de Otma en Fox machines bestaat het transport-verdeelsysteem uit een verticaal opgestelde ketting met planthouders. De werking is vergelijkbaar met die van Super-Préfer en ook worden dezelfde mogelijkheden geboden.

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

Machines alleen voor kluitplanten

Er kunnen machines zonder en met voorraadvorming worden onderscheiden. Machines zonder voorraadvorming zijn de Perdu en de Accord Exact. Bij de Perdu bestaat het transport-verdeelmechanisme uit twee ronde schijven die op enige afstand van elkaar op een as zijn gemonteerd. Tussen de schijven zijn

scharnierend planthouders met bewegende bodem aangebracht. De planthouder is gesloten als deze zich boven de grond bevindt. Bij doordraaien van het rad bereikt de houder de bodem van de plantvoor, de schuif wordt weggetrokken en de plant neergezet. Hoewel de capaciteit niet zo hoog ligt, levert deze machine prima plantwerk. Door deze machine uit te rusten met aangepaste planthouders kunnen er ook grote perspotten van bijvoorbeeld 8 x 8 x 8 cm mee worden geplant.

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

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

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

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

Automatisch werkende plantmachines

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

machine en/of problemen bij de opkweek. In 1992 zijn er twee machines op de markt gekomen die perspectieven bieden, ook voor het planten van bloemkool. Deze machines zijn de Perdu-matic en de Simon.

Perdu-matic

De Perdu-matic is een halfautomatische machine, die geschikt is voor het planten van vierkante perspotten. Het transportsysteem van de planten door de machine naar de plantvoor is als volgt: de planten worden vanuit de plantenbak met een speciale schep met ongeveer tien stuks tegelijk opgenomen en op een transportband gezet. Deze band ligt horizontaal in de breedte van de machine. Aan het eind van de band worden de planten één voor één op de schuin aflopende band gedrukt. Deze ligt in een goot, waarvan één opstaande kant is voorzien van bladveren die de perspot in de juiste positie dwingen; net als bij diverse typen Regero-plantmachines. Bij de Perdu is boven de schuin aflopende band een ketting aangebracht met daarop stalen strippen. Hiermee worden de planten vanaf de transportband op exacte afstand in de voor geschoven.

Bij een demonstratie bleek dat de planten rechtop, goed aangedrukt en inderdaad op onderlinge gelijke afstand in de grond kwamen. De capaciteit bedraagt ongeveer 6000

planten per uur per element, waarbij één man gemakkelijk twee elementen kan bijhouden. Wel moet er nog één en ander worden gedaan aan een doelmatiger afscherming van de diverse kettingen. De machine is leverbaar in een twee- en vierrijige uitvoering.

Simon

De Simon is een robuust uitgevoerde, automatische machine voor het verwerken van kluitplanten. Alle bewegende delen worden mechanisch aangedreven. De planten worden mechanisch aangedreven en automatisch uit de tray gehaald met drie stuks tegelijk. Dit houdt in dat trays moeten worden gebruikt waarvan het aantal tray-gaten op een rij een veelvoud van drie moet zijn. Het uit de tray halen van de kluitplantjes gebeurt door drie stempels, die de planten opdrukken en drie grijpers die ze beetpakken en daarna laten vallen in bekertjes die daar onderdoor draaien. Deze bekertjes draaien weer over twee van elkaar staande schijven, waar het plantje tussen valt als de beker open is gegaan. Vervolgens nemen twee andere schijven de planten over en zetten ze af in de plantvoor. Eén of meer demonstraties zullen inzicht moeten geven in wat de machine kan. Als capaciteit wordt 10.000 planten per uur per element opgegeven.

Teeltplanning

Teeltplanning heeft tot doel de produktiefactoren zo optimaal mogelijk te benutten, binnen de grenzen die door de omgeving zijn opgelegd. Hierbij zijn de benutting van de grond en arbeid de belangrijkste. Aangezien bij de teelt van bloemkool het oogsten een arbeidsintensieve bezigheid is, zal men zoveel mogelijk trachten de oogst op de beschikbare arbeid aan te passen. Om hieraan te kunnen voldoen, moet er vooraf over de nodige informatie beschikt worden, waarbij de groeiduur van een teelt de belangrijkste is. Men zal dus over het verband tussen de plantdatum en het aantal dagen totdat er geoogst kan worden moeten beschikken en, als zelf de opkweek wordt verzorgd, over de lengte van de periode van zaaien totdat een plant plantklaar is. Daarnaast is informatie nodig over de lengte van de oogstperiode, immers bloemkool wordt doorgeogst. Informatie aangaande groeiduur en lengte oogstperiode van de verschillende rassen kan verkregen worden uit de Beschrijvende Rassenlijst en uit het hoofdstuk Rassen.

Het seizoen waarin bloemkool kan worden geteeld, wordt in belangrijke mate bepaald door

de vorstkansen. Bloemkool is in het oogstrijpe stadium zeer gevoelig voor vorst. Dit betekent dat er afhankelijk waar wordt geteeld geen oogstbare bloemkool op het veld kan staan van ongeveer eind november tot half maart. Het zal natuurlijk afhankelijk van het jaar zijn waar de grenzen precies liggen. Er zal getracht worden het seizoen dat bloemkool wel kan worden geoogst zo optimaal mogelijk te benutten. Theoretisch zijn er drie mogelijkheden om aan teeltplanning te doen, te weten:

- A. één keer per seizoen verschillende rassen planten met uiteenlopende groeiduur;
- B. één ras gebruiken en de achtereenvolgende teelten met tussenpozen planten, welke gelijk zijn aan de duur van de oogstperiode van dat ras;
- C. meerdere keren gedurende het seizoen planten en meerdere rassen gebruiken.

Methode A wordt toegepast bij de teelt van winterbloemkool. De plantdatum is bij winterbloemkool (binnen zekere grenzen) van geringe invloed op het oogsttijdstip in het daaropvolgende voorjaar. De variatie in groeiduur van de rassen moet zodanig zijn dat er ge-

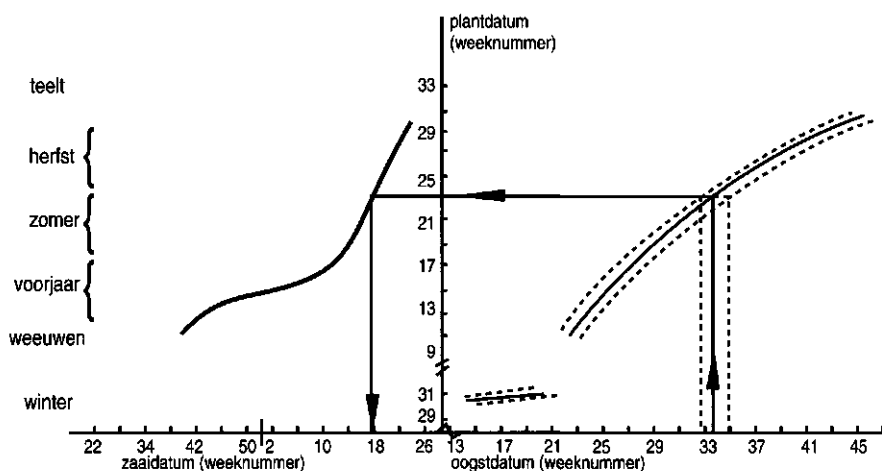


Fig. 4. Schematisch weergegeven verband tussen zaai-, plant- en oogstdatum van bloemkool.

oogst kan worden vanaf begin april tot begin juni. In de voorjaarsteelt wordt dit principe ook in enige mate toegepast.

Methode B wordt vooral bij de zomer- en herfstteelt toegepast.

Een continu bloemkoolteler combineert beide methoden en werkt dus volgens methode C.

Een schematische weergave van de gemiddelde groeiduren en lengte van de oogstperiodes van de verschillende teelten is weergegeven in figuur 4. In deze figuur is grofweg af te lezen wanneer gezaaid en geplant moet worden om op een bepaald tijdstip te kunnen oogsten. De groeiduur kan in het voorjaar 3-7 dagen verkort worden door een afdekking met vliesdoek of geperforeerde folie.

De in figuur 4 weergegeven groeiduren zijn gemiddelden. Afhankelijk van de regio, grond-

soort of het plantopweeksysteem kunnen deze anders zijn. Als er bijvoorbeeld gedurende de zomerteelt perspotten (4 cm) in plaats van losse planten worden gebruikt, is de groeiduur 5-7 dagen korter. Ten aanzien van de groeiduur zijn er geen verschillen aangetoond tussen losse planten en kluitplanten. Het voorbeeld in figuur 4 geeft aan dat om in week 33 te oogsten in week 22 moet worden geplant en in week 18 moet worden gezaaid. Vanwege de ongelijke afrijping moet een gedeelte al worden geoogst in week 32 en zullen de laatste kolen worden geoogst in week 34. Een goed opgezette teeltplanning zal evenwel niet in alle gevallen in een continu oogstritme resulteren. Als gevolg van een variatie in lengte van de groeiduur, welke voornamelijk het gevolg is van een variatie in het tijdstip van koolaanleg, kan de oogst verstoord worden.

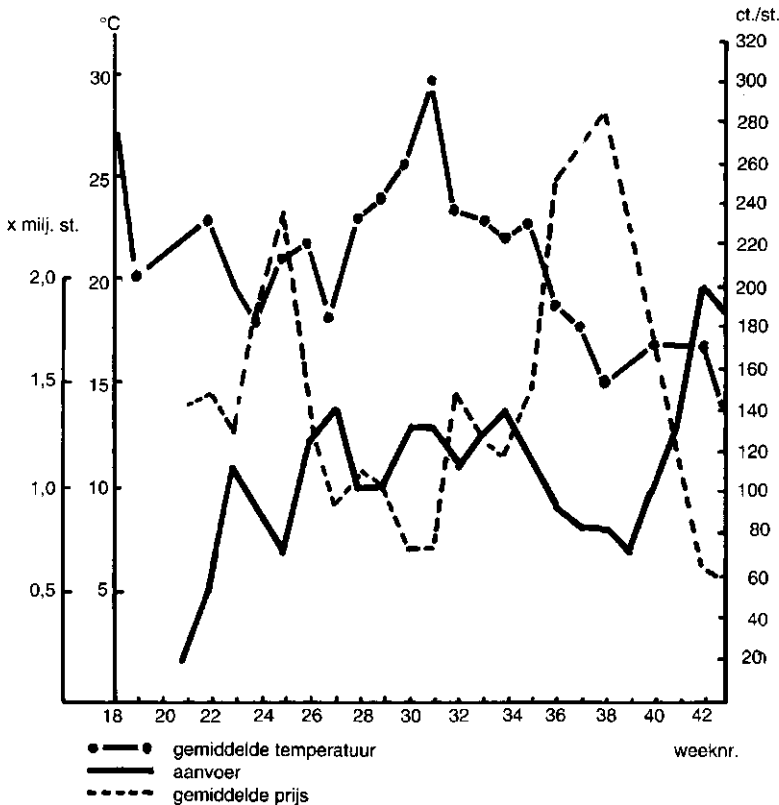


Fig. 5. De veilingaanvoer en prijsvorming in relatie met de temperatuur op de veiling WFO te Zwaagdijk (1990).

Op de bloemkoolveilingen ontstaan daardoor pieken en dalen in de aanvoer. In figuur 5 wordt dat voor de veiling WFO te Zwaagdijk weergegeven. De reactie daarop van de prijs is altijd direct merkbaar. Er zijn dan ook grote prijsschommelingen als gevolg van de onregelmatige aanvoer. De oorzaak van het onregelmatige aanvoerpatroon moet gezocht worden in de steeds wisselende weersomstandigheden, met name de temperatuur. De koolaanleg vindt later plaats, naarmate de temperatuur na het einde van de jeugdfase (ongeveer 3 tot 4 weken na het uitplanten) hoger is. Dat betekent dat de oogst van die percelen later dan gedacht zal plaatsvinden en veelal gelijk zal komen met de later uitgeplante percelen.

De hoge temperatuur in week 30 en 31 veroorzaakt een uitstel van de koolaanleg, waardoor de aanvoer in week 37 en 38 laag was. Er bestaan rasverschillen voor gevoeligheid voor temperatuur.

Planningsmogelijkheden

Een goede planning zou mogelijk zijn als de

groeiduur reguleerbaar en voorspelbaar zou zijn. Zoals al eerder is aangegeven is dit niet mogelijk en zal er dus gewerkt moeten worden met gemiddelden met daar omheen een onvoorspelbare spreiding. Uit PAGV-onderzoek (1988-1990) is gebleken dat beïnvloeding van de groeiduur door een bespuiting uit te voeren met de gibberelline GA 4 + 7 niet het gewenste resultaat heeft opgeleverd, zodat een toepassing voor de praktijk niet tot de mogelijkheden behoort.

Bij een groot aantal plantingen is de kans op grote pieken en dalen in het oogstverloop kleiner dan bij een klein aantal plantingen. Met behulp van praktijkgegevens zijn drie teeltplannen vergeleken voor een continu zomer- en herfstbloemkoolteelt van 240.000 planten (± 9 ha). In figuur 6 wordt het plantschema alsmede het te verwachten oogstschema weergegeven.

Bij teeltplan A zijn de tussenpozen tussen de plantingen in mei en juni ongeveer 4 dagen en in juli iets kleiner. Bij teeltplan B ligt tussen twee plantingen telkens één week. Het oogstpatroon daarvan is iets onregelmatiger dan bij teeltplan A. Het resultaat is redelijk te noemen.

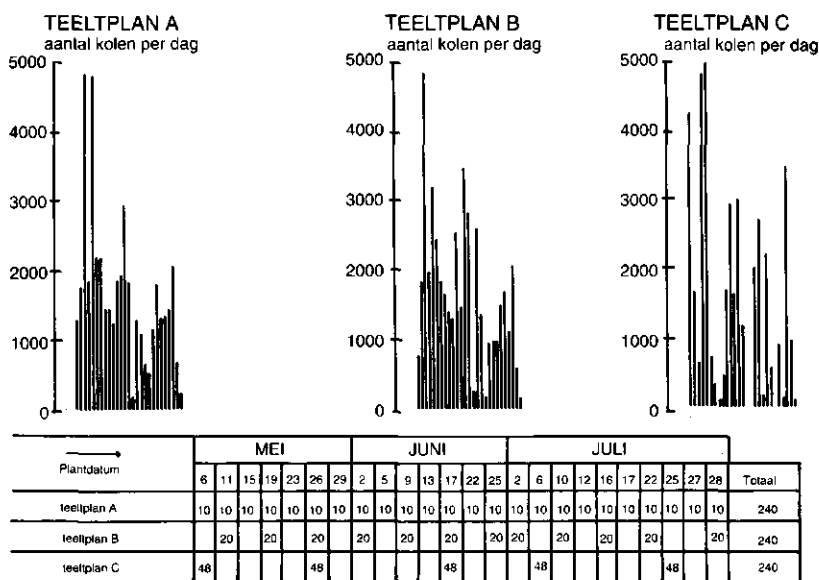


Fig. 6. Het effect van het teeltplan op het aantal kolen dat gedurende het seizoen per dag wordt geoogst (boven). De drie teeltplannen (A, B en C) worden weergegeven in de tabel (onder). Hierin zijn van de zetsels de plantdatum en het aantal planten opgenomen ($\times 1000$).



Foto 1.
Bloemkool verse
markt.

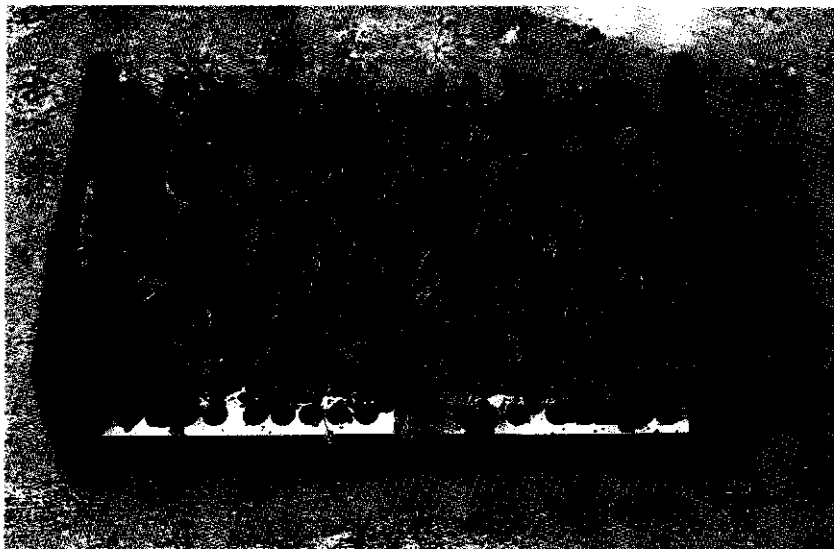


Foto 2.
Opkweek als kluit-
plant.

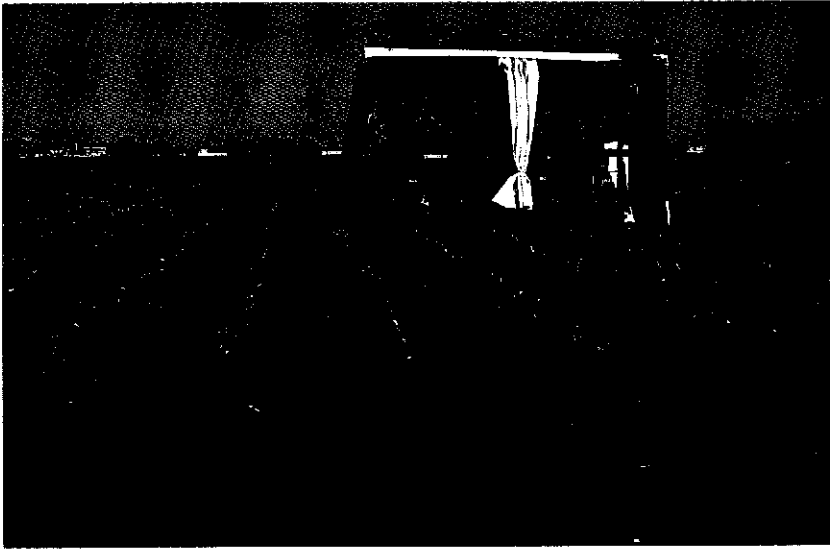


Foto 3.
Machinaal planten.

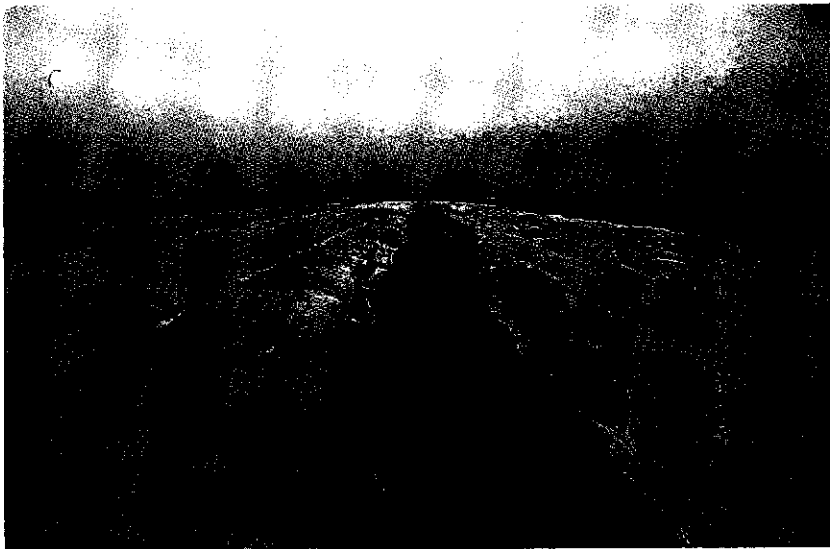


Foto 4.
Vervroeging door af-
dekken.



Foto 5.
Beregening met bui-
zensysteem.



Foto 5a.
Beregening met has-
pel en sproeiboom.



Foto 6.
Dekken van bloem-
kool een belang-
rijke, maar zware
activiteit.



Foto 7.
Oogsten van bloem-
kool.

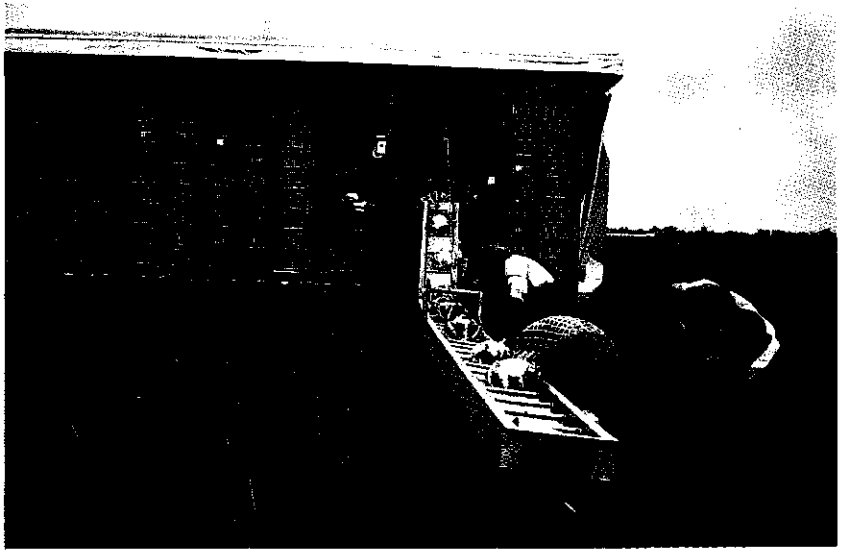


Foto 8.
Oogsten van bloemkool met oogstband.



Foto 8a.
Oogsten van bloemkool in fust voor export.



Foto 8b.
Insporing bij de oogst van bloemkool geeft structuurbederf.

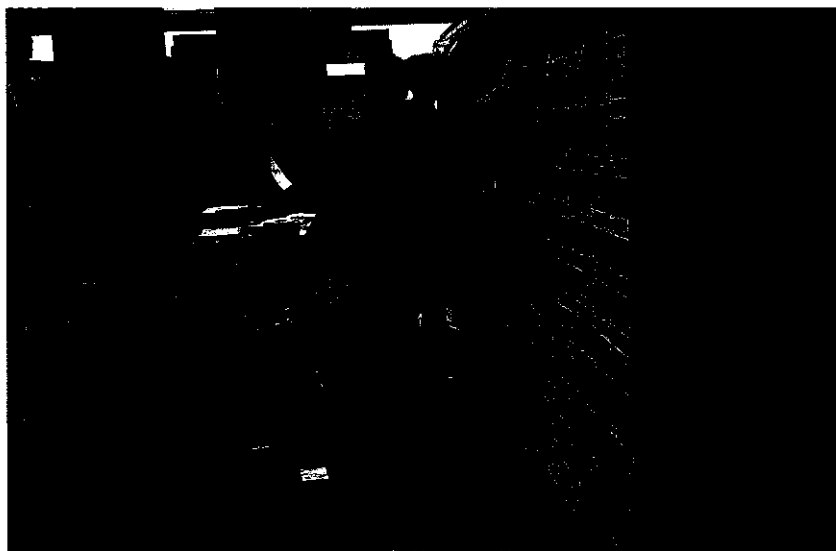


Foto 9.
Keuring van de bloemkool op de veiling.

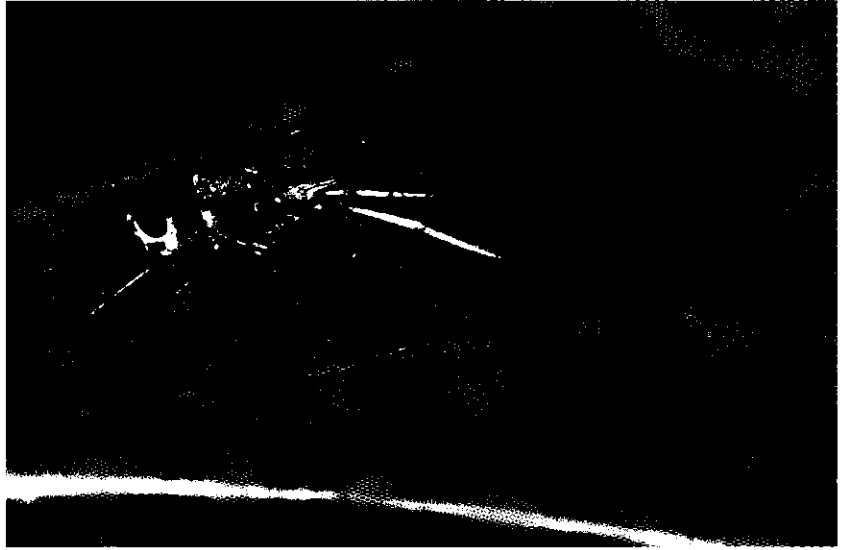


Foto 10.
Koolvlieg.



Foto 11.
Made van de kool-
vlieg.



Foto 12.
Wegval door kool-
vliegaantasting.

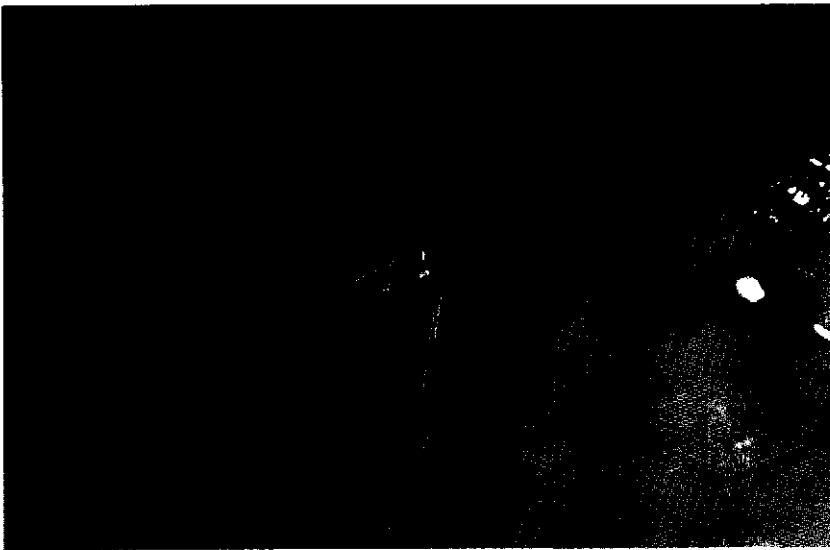


Foto 13.
Koolgalmug.

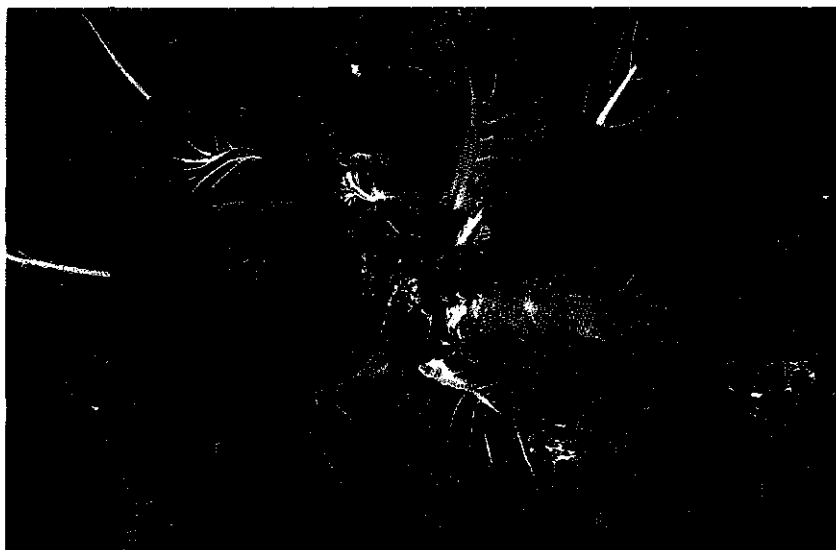


Foto 14.
Aantasting door
koolgalmug.



Foto 15.
Gallen van gal-
boorsnuitkever.

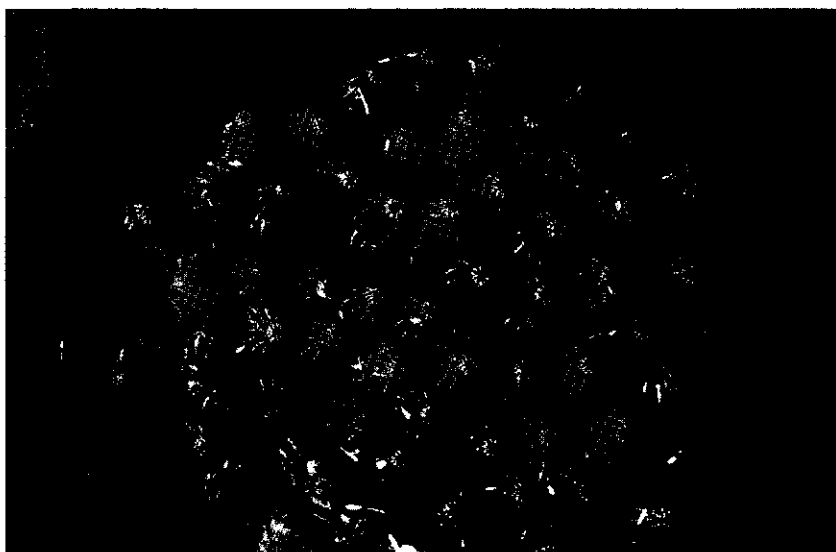


Foto 16.
Eieren van grootkool-
witje.



Foto 17.
Rups met aantasting
van groot koolwitje.

Foto 18.
Vallers
(Phoma lingam).



Foto 19.
Witte roest op blade-
ren.



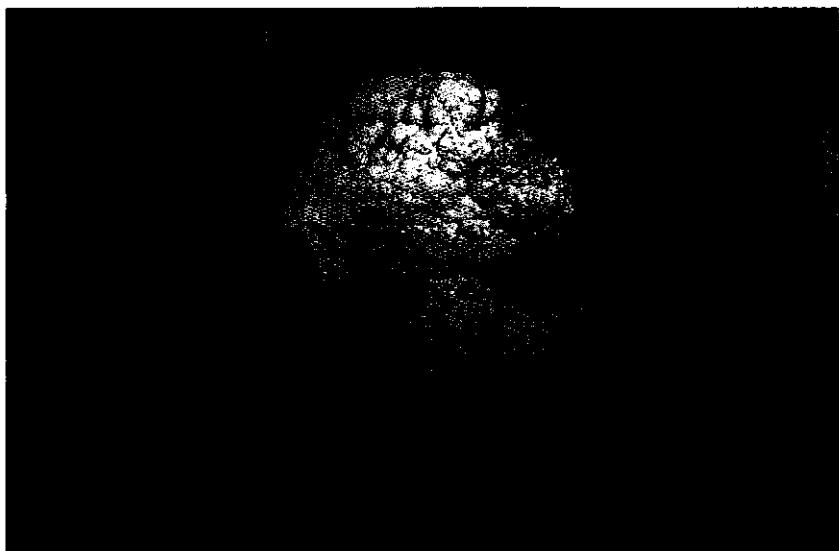


Foto 20.
Kanker veroorzaakt
door valse meel-
dauw.

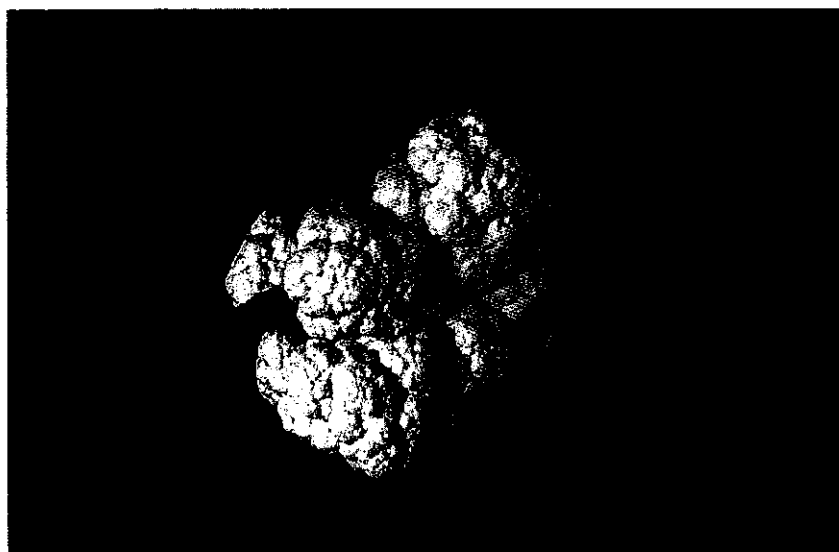


Foto 21.
Dubbele.



Foto 22.
Klemhart.



Foto 23.
Molybdeen-gebrek.



Foto 24.
Molybdeen-gebrek
en waterziek.



Foto 25.
Vorstschade.

Bij teeltplan C is dat beslist niet meer het geval. Een periode van drie weken tussen twee plantingen geeft zelfs enkele weken waarbij niet geoogst kan worden. Hier is sprake van een grote variatie in het aantal geoogste kolen per dag in afhankelijkheid van het weeknummer. Wat betreft de eventuele keuze tussen de teeltplannen A en B kan gesteld worden dat bij gebruik van rassen met een korte oogstperiode teeltplan A de voorkeur heeft. Bij gebruik van rassen met een langere oogstperiode kan met teeltplan B worden volstaan.

Oogstvoorspelling

In het begin van de jaren tachtig is door het I.H.R. Wellesbourne (Engeland) een start gemaakt met de ontwikkeling van een oogstvoorspellingsmodel voor bloemkool. Door de voorlichting (ADAS) wordt in Engeland op grote schaal met dit model gewerkt. Het verschaft de teler en ook de markt (handel) informatie over de te verwachten oogstdatum en hoeveelheid bloemkool voor een bepaalde periode. Daarbij kan het ook een hulpmiddel zijn voor het in acht nemen van veiligheidster-

mijnen in verband met het uitvoeren van bespuitingen.

De oogstvoorspellingsmodellen zijn vooral gebaseerd op de som van de gemiddelde etmaaltemperaturen na koolaanleg.

Na koolaanleg moeten er van een bepaald zetsel, kooltjes van tenminste 2 à 3 mm worden verzameld. De gemeten diameter (kruislings) van de kooltjes en de relatie tussen de temperatuursom en de diameter van de kool dienen als basis voor de oogstvoorspelling. Voor relatie met de temperatuur wordt uitgegaan van het 30-jarig temperatuurgemiddelde. Nu kan het tijdstip worden geschat waarop de kool een zekere diameter zal bereiken en daarmee het oogsttijdstip.

Op dit moment wordt door ADAS met vijf groepen gewerkt. Iedere week kan de voorspelling aangepast worden met de gemeten dagelijkse temperaturen gedurende die week. Naarmate de oogstdatum dichterbij komt, wordt de voorspelling nauwkeuriger.

In tabel 26 wordt het resultaat weergegeven van de voorspelling van de oogstdatum op basis van kooldiameter en 30-jarig temperatuurgemiddelde en de gemeten dagelijkse temperatuur, onder Nederlandse omstandigheden.

Tabel 26. Voorspelling van oogstdatum op basis van kooldiameter en 30-jarig temperatuurgemiddelde (Andijk, 1991 Fremont).

plantdatum	waargenomen		voorspelling	
	1 ^e oogst	50% oogst	1 ^e oogst	50% oogst
23 mei	31 juli	5 aug.	7 aug.	7 aug.
31 mei	7 aug.	9 aug.	10 aug.	12 aug.
6 juni	13 aug.	15 aug.	15 aug.	17 aug.
13 juni ¹⁾	16 aug.	23 aug.	22 aug.	26 aug.

¹⁾ voorspelling van oogstdatum op basis van kooldiameter en gemeten dagelijkse temperatuur (Andijk, 1991 Fremont)

plantdatum	waargenomen		voorspelling	
	1 ^e oogst	50% oogst	1 ^e oogst	50% oogst
23 mei	31 juli	5 aug.	3 aug.	5 aug.
31 mei	7 aug.	9 aug.	7 aug.	9 aug.
6 juni	13 aug.	15 aug.	13 aug.	16 aug.
13 juni ¹⁾	16 aug.	23 aug.	21 aug.	24 aug.

¹⁾ onregelmatig bij de bemonstering

Bemesting

Algemeen

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

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

De stikstofbemesting bij bloemkool luistert nogal nauw. Een te laag aanbod van stikstof gaat ten koste van produktie en kwaliteit. Een te hoog aanbod levert geen extra geld op, en is slecht voor het milieu. De hoeveelheid stikstof die gegeven moet worden is afhankelijk van onder andere de voorvrucht en de bemesting met organische mest, jaarinvloeden en teeltperiode en ras (wel/geen hybride).

Hoeveel stikstof er in de bodem voorradig is,

kunnen we vaststellen met de zogenaamde N-mineraalbepaling. Het tijdstip van grondmonsternamen is bij de N-mineraalbepaling van belang. In de meeste gevallen zal dit zo kort mogelijk, twee tot drie weken, voor de teelt moeten plaatsvinden.

In tabel 27 wordt een overzicht gegeven van de opname en afvoer van nutriënten door een gewas bloemkool.

Stikstof

De stikstofbehoefte van bloemkool is vrij groot. De gemiddelde stikstofopname van een bloemkoolgewas, afhankelijk van teeltduur en teeltperiode, bedraagt 200 kg N per hectare. Volgens het stikstofbemestingsadvies van september 1992 moet bij de voorraadbemesting op zavel- en kleigronden de bodemvoorraad stikstof met kunstmeststikstof worden aangevuld tot ± 250 kg N per ha. De bodemvoorraad wordt uitgedrukt in kg N-mineraal en wordt bepaald via een grondmonster tot 60 cm diepte. Het Bedrijfslaboratorium voor Gronden en Gewasonderzoek te Oosterbeek verricht deze bemonstering. Als de bodemvoorraad bijvoorbeeld 70 kg N per ha is, moet de aanvulling bij de voorraadbemesting dus 180 kg N per ha zijn. Meestal is tijdens de teelt nog een bijbemesting van ongeveer 50 kg N per ha nodig. Deze gift wordt vaak zo'n zes weken na het planten gegeven. Voor een teelt van bloemkool moet dus in totaal ± 300 kg N per ha beschikbaar zijn. Tot nu toe wordt in de

Tabel 27. Nutriënten-opname en afvoer (kg per ha) door een gewas bloemkool.

	vers ton/ha	droge stof ton/ha	N kg/ha	P_2O_5 kg/ha	K_2O kg/ha	MgO kg/ha
marktbaar	29	1,9	80	27	112	5,2
oogstrest ¹⁾	37	3,5	120	41	181	11,3
totaal	66	5,4	200	68	293	16,5

¹⁾ bovengrondse oogstresten

praktijk bij de teelt van bloemkool nauwelijks met het N-mineraalcijfer gewerkt. Op zandgronden moet het bemestingspatroon waarschijnlijk anders zijn dan op zavel- en kleigronden. Zo zal de totaal te geven stikstof over meer giften moeten worden gespreid. Wel zal de totale behoefte van het gewas ook neerkomen op de al gemelde 300 kg N per ha. De huidige hybride-rassen vormen door hun groeikracht bij een normale N-bemesting veel blad. Het werken in zo'n gewas wordt er dan niet eenvoudiger op. Sommige van deze rassen worden daarbij gevoelig voor dubbele kolen. Een en ander betekent dat (mede uit praktijkervaringen) met een totaal N-gift van 200 tot 250 kg voor deze rassen kan worden volstaan. Bij winterbloemkool wordt vóór de winter gewoonlijk geen stikstof gegeven, in enkele gevallen 50 kg N per ha KAS. In februari/maart volgt een zware bemesting van 250 kg N als KAS, afhankelijk van de ontwikkeling van het gewas, gevolgd door een bijbemesting van 60 tot 75 kg N als kalksalpeter, wederom afhankelijk van de ontwikkeling van het gewas.

Fosfaat

Bloemkool is een gewas met een normale fosfaatbehoefte. In 1984 zijn de adviezen voor fosfaatbemesting gewijzigd en zijn de verschillen tussen de diverse teeltgebieden vervallen. Afhankelijk van de waardering van de fosfaattoestand van de grond op basis van de P-Al (mg P_2O_5 per 100 gram grond) en Pw-getal (mg P_2O_5 per liter grond) geldt voor tuinbouwgronden het bemestingsadvies van tabel 28. Tegenwoordig wordt ook wel bloemkool op

akkerbouwland geteeld. Deze is daarbij vaak opgenomen in een rotatie met akkerbouwgewassen. Daarom wordt hier naast het bovengenoemde advies voor de teelt van bloemkool op tuinbouwgronden ook het fosfaatbemestingsadvies voor de teelt van bloemkool op akkerbouwland gegeven. Bij de adviesbasis voor de fosfaatbemesting op akkerbouwland wordt alleen rekening gehouden met de fosfaattoestand van de grond, weergegeven als Pw-getal.

In tabel 29 zijn de hoeveelheden fosfaat vermeld die gemiddeld nodig zijn om bij het gevonden Pw-getal de economisch optimale opbrengst te bereiken.

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

In Noord-Holland is de fosfaattoestand van de grond in het algemeen goed. Men strooit er 75 tot 80 kg P_2O_5 per ha. Een bemesting met tripel-super, superfosfaat of een mengmeststof met P heeft een gunstig effect op de groei van het gewas en op de kwaliteit van de kool. Op fosfaatfixerende gronden is een fosfaatbemesting altijd aan te bevelen. De fosfaatbemesting wordt gewoonlijk vóór het planten bij de laatste grondbewerking goed door de grond gewerkt.

Op winterbloemkool wordt voorafgaande aan het planten eveneens 75 à 80 kg P_2O_5 per ha gestrooid. Ook deze fosfaat moet goed door de grond worden gewerkt. Soms wordt op winterbloemkool de fosfaatbemesting pas in februari/maart gegeven (zie Mengmeststoffen). Als de meststof niet ingewerkt wordt zal het effect van deze fosfaatbemesting gering zijn.

Tabel 28. Advies voor fosfaatbemesting in kg P_2O_5 (adviesbasis intensieve vollegrondsgroenteteelt 1984).

fosfaattoestand van de grond	bemesting in kg P_2O_5 per ha	P-Al	Pw-getal
zeer laag	350	≤ 45	≤ 15
laag	250	≤ 85	≤ 51
vrij laag	150	≤ 105	≤ 71
goed	75	≤ 125	≤ 110
vrij hoog	50	≤ 125	≤ 110
hoog en zeer hoog	0	≤ 125	≤ 110

Tabel 29. Hoeveelheid benodigde fosfaat voor bloemkool op akkerbouwland.

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

Kali

De kalibehoeftte van bloemkool is vrij groot. In tabel 30 worden de geldende normen voor kalibemesting vermeld. In de tuinbouw wordt

een kaligetel tussen 30 en 39 (veengrond 40/49) als goed beschouwd.

Bloemkool is gevoelig voor chloor. De voorkeur gaat dus bij gebruik van enkelvoudige meststoffen uit naar patentkali. Indien men ka-

Tabel 30. Waardering van de kalitoestand voor diverse grondsoorten en de daarbij benodigde hoeveelheid kali voor bloemkool op tuinbouwgronden.

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

1) () K₂O-gift zeeklei

Tabel 31. Waardering van de kalitoestand voor diverse grondsoorten en de daarbij benodigde hoeveelheid kali (kg K₂O per hectare) voor bloemkool op akkerbouwgronden.

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

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

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

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

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

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

lizout wil gebruiken, dan deze meststof zo vroeg mogelijk in het voorjaar strooien. In de praktijk wordt vrij algemeen een norm aangehouden tussen 200 en 300 kg K₂O per ha, hetgeen overeenkomt met omstreeks 450 kg kalizout 60% of 1000 kg patentkali. Bij winterbloemkool wordt 1000 kg patentkali geadviseerd. Deze meststof wordt voor het

planten gestrooid. Bij vroege- en zomerbloemkool wordt de kali in het voorjaar toegediend (vaak K-60), bij voorkeur ruimschoots vóór het planten. Op een nateelt van bloemkool volstaat men gewoonlijk met een samengestelde meststof, eventueel aangevuld met stikstof.

Het kaligehalte van de grond wordt uitgedrukt

Tabel 32. Waardering van de kalitoestand voor rivierklei en de daarbij behorende kaligift (kg K₂O per ha) voor bloemkool op tuinbouwgronden.

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

in het K-HCl-gehalte, hetgeen aangeeft het aantal mg K₂O per 100 gram luchtdroge grond. Het kaligehalte wordt voor zand-, dal-, veen- en kleigrond omgerekend tot een zogenaamd kaligetal (K-getal). Voor lössgronden wordt geadviseerd op basis van het K-HCl-gehalte.

De optimale hoeveelheid kalium voor bloemkool is afhankelijk van de grondsoort. Bovendien bestaat er nog een afwijkende waardering voor de kalitoestand van de grond volgens tuinbouw- en akkerbouwlandnormen. In tabel 30 zijn de tuinbouwnormen voor de waardering van de kalitoestand vermeld voor de verschillende grondsoorten en de daarbij behorende kaligiften.

In tabel 31 is de waardering van de kalitoestand op akkerbouwland weergegeven voor de teelt van bloemkool en de daarbij geadviseerde giften.

Voor rivierklei is de waardering van de kalitoestand afhankelijk van het slibgehalte van de grond. De geadviseerde gift is onafhankelijk van de kalibehoeft (tabel 32).

Mengmeststoffen

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

dient een chloorvrije samenstelling de voorkeur.

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

In het zuidwesten is voor winterbloemkool een gift van 750, soms 1000 kg, 26-14-0 per ha in februari gebruikelijk (240 kg K₂O in de vorm van K-60 is al ruim voor het planten gegeven). Soms volgt in maart dan nogmaals een N-bijbemesting.

Magnesium

Bij het vaststellen van de benodigde hoeveelheid magnesium op diluviale zand-, dal- en lössgrond speelt het organische-stofgehalte een rol, aangezien het volumegewicht van de grond in de berekening voor de advisering betrokken is. De richtlijn in tabel 33 geldt bij toepassing van MgO in de vorm van MgSO₄ (kiesriet) of MgCO₃ (dolomietkalk). De werking van MgO in MgCO₃ is op korte termijn minder (± 50%), op langere termijn beter dan bij gebruik van MgSO₄.

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

De kaliumtoestand van de grond kan de be-

Tabel 33. Waardering van de magnesiumtoestand van de grond en de daarbij benodigde hoeveelheid magnesium voor bloemkool op akkerbouwgronden op diluviaal zand, dalgrond en löss.

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

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

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

Bemesting op zaaibed

Meestal is de grond die men voor de opkweek van bloemkool gebruikt al voldoende voorzien van voedingsstoffen. Bij het zaaien onder glas is een lichte gift van bijvoorbeeld 5 kg per are van de mengmeststof 12-10-18 daarom wel voldoende. Gedurende de opkweek kan desnoods nog wat stikstof in opgeloste vorm worden gegeven. Bij toediening over het gewas moet met schoon water worden nagespoeld. Het zaaibed voor winterbloemkool werd gewoonlijk in de vollegrond aangelegd. Aangeraden wordt voor het zaaien dan een goede strook grond uit te zoeken en deze eventueel nog te verbeteren door er wat compost doorheen te werken. Daarbij kan eventueel een lichte bemesting worden uitgevoerd met de mengmeststof 12-10-18.

Thans worden al vrij veel winterbloemkoolplanten ook onder glas opgekweekt. Ook dan is een lichte bemesting met 12-10-18 voldoende.

Bij de opkweek van kluitplanten is nog weinig bekend omtrent de te geven bemesting. In Engeland stelt men dat vóór het zaaien de potgrond in elk geval sporenelementen en fosfaat

dient te bevatten. De kali en stikstof worden vaak pas tijdens de opkweek gegeven en wel op die momenten dat de plant ze nodig heeft. Vanaf het doorkomen van de hartblaadjes wordt dan wekelijks via de berekening enige kalisalpeter gegeven. Het beregeningswater heeft daarbij een E.C.-waarde van 2 à 2,5 en er wordt ± 1 mm van gegeven. Na de bemesting wordt met 1 à 2 mm schoon water nagegend. Op deze wijze ontstaat er trage groei. Pas aan het eind van de opkweekperiode wordt het bemestingsniveau opgevoerd.

Borium

Van de sporenelementen is borium onmisbaar voor bloemkool. Bij een tekort aan borium ontstaat een bruinverkleuring van de bloem. Verder wordt wel eens gedacht dat het verschijnsel van zogenaamde 'dubbele' eveneens te wijten is aan boriumgebrek. In de literatuur worden holle stronken, stamrot en verkraking ook als boriumgebrek aangemerkt. 'Dubbele' treft men tegenwoordig in de praktijk minder aan dan in de zestiger jaren. Dit is toe te schrijven aan het gebruik van selecties, die niet of weinig gevoelig zijn. Toch kan het verschijnsel nog voorkomen, vooral op groeikrachtige gronden. Wanneer echter zorgvuldig met stikstof wordt omgesprongen, dat wil zeggen niet teveel in één keer en wat minder gebruiken, dan behoeft boriumgebrek geen probleem te zijn. Boriumgebrek is te voorkomen door kort voor

het planten 15 tot 20 kg Borax 10% per ha te strooien en daarna in te werken. Eventueel kan ook een gewasbehandeling worden uitgevoerd. Borax lost moeilijk op in koud water. Eerst oplossen in warm water en daarna aanvullen met water kan een goede oplossing zijn. Beter oplosbaar is Maneltra-borium, dat in een dosering van 2 kg op 1000 liter water per ha wordt gespoten.

Molybdeen

Een ander onmisbaar sporenelement is molybdeen. Gebrek hieraan veroorzaakt het zogenaamde 'klemhart'. Het hart is in meer of mindere mate beklemd. Het blad vertoont een lichte tot zware bobbeling met vaak een niet normale uitgegroeide bladschijf, die soms gescheurd lijkt. Deze gebreksziekte kan men voorkomen door 20 gram natrium- of ammonium-molybdaat per m³ aan de potgrond toe te voegen.

Op het zaaibed kan men één dag vóór het zaaien spuiten met 1 gram natrium-molybdaat, opgelost in water, per m². Inwerken is gewenst. Een andere mogelijkheid is de planten in een zo vroeg mogelijk stadium te behandelen met een oplossing van 2 gram natrium-molybdaat per 10 liter water per 100 m² en hierbij een uitvloeiër te gebruiken.

Klemhart moet men niet verwarren met hartloosheid. Kwam klemhart bijna uitsluitend voor bij de weeuwen- en vrijstersteelt, de laatste jaren is het ook bij de zomer- en zelfs bij de herfststeelt geen onbekend verschijnsel meer. In sommige gevallen, met name bij de vroege teelt, kan klemhart ook in ernstige mate op het produktieveld optreden. Meestal zijn de groei-condities dan koud en droog. Een gewasbespuiting in het hart van de plant kan in zo'n geval helpen, maar vaak is beregening en N-bijbemesting, in combinatie met betere weersomstandigheden een oplossing die meer effect sorteert.

Organische mest

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

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

Percelen die frequent met organische mest zijn bemest, bouwen een potentiële stikstofvoorraad op die nog een aantal jaren kan doorwerken in de vorm van mineralisering van stikstof uit de organische stof. De hoeveelheid vrijkomende stikstof kan daarbij oplopen van enkele tientallen tot meer dan honderd kg N per hectare per jaar. Het wordt dan moeilijk de stikstofbemesting van het gewas goed te besturen.

Gebreksziekten

Gebreksziekten komen het meest voor in perioden waarin de groei niet optimaal meer verloopt tengevolge van lage bodemtemperatuur, koude weersomstandigheden, veel neerslag en andere groeiremmende omstandigheden. Bloemkool ondervindt weinig hinder van gebreksziekten. Bij tekort aan stikstof vertoont het gewas een licht-groene kleur, later overgaand in een paarse gloed. Bij een tijdige bijbemesting verdwijnt het verschijnsel. Magnesium-gebrek uit zich via een grovere chlorose-tekening of verkleuring. Het gebrek is vooral te merken op volgroeide bladeren. Dit verschijnsel kan het beste bestreden worden door een bladbespuiting met magnesiumzouten (bitterzout).

Onkruidbestrijding

Algemeen

In het algemeen worden onkruiden in bloemkool chemisch bestreden. Voor het chemisch bestrijden van onkruiden op het plantenbed, of na uitplanten in het produktieveld zijn slechts enkele middelen (herbiciden) beschikbaar. De laatste jaren krijgt echter de mechanische onkruidbestrijding, al of niet in combinatie met chemische bestrijding, meer en meer aandacht. Dit vanwege de strenge eisen die om reden van bescherming van het milieu aan gebruik van middelen worden gesteld en ook om financiële besparing op het gebruik van middelen.

Behalve van de grondsoort, de soort grondbewerking en het tijdstip van zaaien of planten zal de onkruidvegetatie van het produktieveld ook afhangen van de voorgeschiedenis van het perceel. Duidelijk is echter dat onkruidbestrijding nodig is om concurrentie tussen gewas en onkruiden in relatie met water en nutriënten en daarmee opbrengstderiving te voorkomen. Ook moet worden voorkomen dat de kwaliteit van de bloemkool te snel achteruit zou kunnen gaan als gevolg van de aanwezigheid van te veel onkruid en mogelijk daarvoor ook aantasting door schimmelziekten of slakken. Het is in het geheel van de gewasrotatie van groot belang de onkruiddruk zo laag mogelijk te houden.

Mechanische onkruidbestrijding

Naast de geïntegreerde aanpak, waarbij het gebruik van middelen wordt beperkt door een rijenbespuiting te combineren met mechanische bestrijding tussen de rijen, zijn de mogelijkheden bij bloemkool bij uitstek geschikt om soms helemaal zonder herbiciden het gewas onkruidvrij te houden. Vooral de afstand tus-

sen de rijen biedt goede mogelijkheden voor schoffelen, frezen of aanaarden.

Een mechanische onkruidbestrijding moet altijd ondiep zijn en worden uitgevoerd bij net gekiemde of jonge onkruiden. Een diepe groundbewerking kan te veel grond aan de wortels van het onkruid laten, waardoor onder niet al te droge omstandigheden de kans op weer aanslaan van het onkruid groot is. Ook wordt bij diep bewerken de kans op schade aan de wortels van het gewas groter. Mechanische onkruidbestrijding wordt meestal uitgevoerd tussen de rijen, maar in de rij ook wel met de hand. De werkbreedte van de werktuigen moet worden afgesteld op de breedte van de zaai- of plantmachine in verband met de aansluitrijen. De werkbreedte per element moet zodanig zijn dat geen gewasbeschadiging optreedt.

Wordt een eenrijige frees gebruikt dan moet via afsteuning een constante werkdiepte worden gerealiseerd. Frezen tegen onkruid heeft pas de voorkeur, wanneer er al te veel of te grote onkruiden aanwezig zijn. Op slemp- en stuifgevoelige gronden kan echter de slemp en stuifgevoeligheid na frezen toenemen.

Schoffels en/of freesmessen moeten goed scherp zijn en nauwkeurig afgesteld kunnen worden om ondiep te kunnen werken. Veel schoffels worden tegenwoordig in een parallellogram gemonteerd. Snel opdrogen van de bewerkte laag is belangrijk, zodat onder goed drogende omstandigheden gewerkt moet worden.

Naast genoemde werktuigen zijn er ook nog alternatieven in de vorm van rolschoffels en rolborstels. Het succes van de mechanische onkruidbestrijding hangt af van de inzet en het inzicht van de teler, de onkruidvegetatie, de grondsoort en het weer.

In het algemeen echter zal door één tot enige malen schoffelen, al of niet gecombineerd met aanaarden, vaak een goed onkruidbestrijdingsresultaat behaald kunnen worden.

Chemische onkruidbestrijding

Plantenbed

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

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

Chemische onkruidbestrijding vóór de opkomst van het gewas geeft de minste kans op schade als op rijen is gezaaid, in verband met de regelmatige zaaidiepte.

Bij de plantenopkweek onder glas kan ook propachloor worden gebruikt, echter in een lagere dosering dan in de vollegrond. Na toepassing onder glas dient er hele dagen flink te worden gelucht. Na de plantenopkweek (na circa zes tot tien weken) is propachloor geheel of vrijwel geheel uitgewerkt. Overigens zal bij plantenopkweek in een kas veelal geen onkruidbestrijding nodig zijn.

Productieveld

Algemeen

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

Planten

Tot een week à tien dagen na het uitplanten kan op onkruidvrije en liefst vochtige grond worden gespoten met propachloor of metazachloor. Deze middelen werken niet tegen al aanwezige onkruiden. Ook hier kan overwogen worden of een rijenbespuiting gecombineerd met schoffelen tussen de rijen, uitgevoerd kan worden. Op winterbloemkool wordt soms nog simazin gebruikt. De bespuiting heeft dan enkele weken na het planten plaats, eventueel kort na de laatste keer aanaarden. Overigens is bij de teelt van bloemkool zelden een volledig chemische onkruidbestrijding nodig. Op niet al te onkruidrijke gronden leent de teelt zich zelfs uitstekend voor een uitsluitend mechanische onkruidbestrijding.

Voor de bestrijding van grasachtige onkruiden kan men in bloemkool alleen gebruik maken van sethoxydim; de dosering is afhankelijk van de onkruidvegetatie. Dit middel werkt echter niet tegen straatgras.

Middelen

diquat (o.a. Reglone), dosering 3 liter per ha
Toepasbaar voor opkomst of voor het planten van de bloemkool. Bestrijding van eenjarige tweezaadlobbigen. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Grasachtigen worden slechts bestreden. Werkt alleen tegen aanwezige onkruiden en heeft geen nawerking via de grond. Spuiten onder droge omstandigheden.

diquat/paraquat (o.a. Actor), dosering 4-5 liter per ha

Spuiten voor opkomst of voor het planten van de bloemkool. Middel met brede werking. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Werkt alleen tegen aanwezige onkruiden. Soms geeft deze combinatie een betere werking dan paraquat alleen. Geen nawerking via de grond en heeft snelle werking bij felle zonneschijn.

glufosinaat-ammonium (Finale), dosering 3 liter per ha

Toepassen uitsluitend circa drie dagen voor opkomst van het gewas of voor het planten op aanwezige jonge onkruiden. Vroegtijdige bereiding van het zaai-bed op productieveld ver-

dient aanbeveling teneinde te bewerkstelligen dat op het moment van toepassen zoveel mogelijk onkruiden zijn opgekomen. Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

glyfosaat (o.a. Roundup), dosering afhankelijk van onkruidvegetatie en percentage actieve stof van de formulering

- Tegen kweekgras en andere overblijvende grassen uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering: 4 liter per ha of 2,5 liter per ha + een uitvloeier.
- Tegen overblijvende dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering 6 liter per ha of 4 liter per ha + uitvloeier.
- Tegen eenjarige onkruiden is 2-4,5 liter per ha voldoende al naar gelang het gehalte. Toepassing in de periode van 1 tot 4 weken voor het zaaien of planten wanneer de onkruiden voldoende bladmassa hebben gevormd. Bij bestrijding van eenjarige onkruiden mag na één à twee dagen al een grondbewerking plaatsvinden; bij de bestrijding van wortelonkruiden moet hiermee tenminste één week worden gewacht.

In de praktijk worden op lichte gronden en onder vochtige omstandigheden soms ook lagere doseringen gebruikt waarmee goede resultaten worden verkregen.

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

Toepassen na het aanslaan van de planten tot circa één week na het uitplanten op onkruidvrije liefst bezakte, vochtige grond, als direct na de bespuiting geen neerslag wordt verwacht. Op zavelgronden van 20 tot 30% slib en tenminste 2% humus, als ook op zandgronden met 4 à 5% humus, 2,5 liter per ha, op zwaardere en humusrijke gronden 3 liter per ha. Spuiten op een droog gewas. Door contactwerking worden slechts net gekiemde of zeer kleine onkruiden bestreden. Wanneer na het planten een beregening moet worden uitgevoerd is het noodzakelijk dit voor de toepassing van metazachloor te doen wegens kans op schade door inspoeling. Dit kan ook

het gevolg zijn na veel neerslag. Metazachloor niet toepassen in grondwaterbeschermingsgebieden. In kort lopende teelten dient men tussen de toepassing en het inzaaien of planten van voor metazachloor gevoelige volggewassen een periode van 6 maanden aan te houden.

propachloor (o.a. Luxan propachloor 575 FC, Ramrod), dosering 8 liter per ha

Toepasbaar kort na zaai, of in uitgeplante bloemkool na het aanslaan tot zeven dagen na het planten. Spuiten op een onkruidvrije, vochtige en gesloten grond. Er is kans op schade in ter plaatse gezaaide bloemkool wanneer kort na de toepassing veel neerslag is gevallen. Niet spuiten bij warm weer in de buurt van bloeiende tulpen. Kans op schade bij naastliggende percelen met bloeiende granen, augurken, meloenen, tomaten en komkommers in verband met dampwerking van propachloor. Dit kan ook bij toepassing onder glas. Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

paraquat (o.a. Gramoxone), dosering 2-3 liter per ha

Spuiten voor opkomst of voor het planten van de bloemkool. Middel met brede werking. Werkt alleen tegen aanwezige onkruiden. Goede werking grassen. Geen nawerking via de grond. Wortelonkruiden worden alleen bovengronds weggebrand. Snelle werking bij felle zonneshijn.

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

- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 liter + 3 liter olie per ha;
 - tegen hanepoot en windhalm: 1,25-1,5 liter + 3 liter olie per ha;
 - tegen duist en wilde haver: 1,5-2 liter + 3 liter olie per ha;
 - tegen opslag van granen: 2,5-3 liter + 5 liter olie per ha;
 - tegen kweekgras: 3-4 liter + 5 liter olie per ha.
- Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden tussen het 2-4 bladstadium en einde uitstoeling. Kweekgras moet 15-25 cm hoog zijn. Kweek wordt alleen bovengronds bestreden. De werking is pas na 2 à 3

weken zichtbaar. De onkruiden vertonen in deze periode echter geen groei meer. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten. Voor consumptiegewassen geldt een veiligheidsstermijn van 3 weken. Niet toepasbaar in grondwaterbeschermingsgebieden in de periode 1 oktober - 1 april.

simazin, dosering afhankelijk van grondsoort:

- zand- en lichte zavelgronden 0,75 kg per ha;
- klei- en veengronden: 1 kg per ha.

Bij gebruik van Gesatop 90% spuitkorrel geldt

een dosering van 0,4-0,5 kg per ha. Toepasbaar in winterbloemkool, enkele weken na het planten, kort na de laatste keer aanaarden. Spuiten op vochtige, gesloten en onkruidvrije grond. Simazin heeft een lange werkingsduur. Bij wegvriezen van de winterbloemkool kan simazin nadelige effecten op een vroeg gestarte volgteelt hebben. In tabel 34 wordt een overzicht gegeven van de te verwachten effecten van de middelen. Raadpleeg steeds de meest recente versie van de Gewasbeschermingsgids en het etiket op de verpakking.

Tabel 34. Overzicht van het te verwachten effect van de middelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen.

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

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

Ziekten

Algemeen

In de teelt van bloemkool kunnen verschillende ziekten voorkomen. Een aantasting door één of meerdere ziekten kan opbrengstvermindering veroorzaken. Ook kan een aantasting leiden tot vermindering van de kwaliteit van het oogstbare produkt wat minstens zo nadelig is. Vooral in gebieden waar bloemkool bijna het gehele jaar door op het veld staat is de kans op bladvlekkenziekten en bacterieziekten groot. Het achterlaten van zieke gewasresten op het veld kan de kans op het optreden van bladvlekkenziekten vergroten. Ter bestrijding van ziekten zullen, zolang er nog geen resistente of minder gevoelige rassen volop beschikbaar zijn, fungiciden ingezet moeten worden. Het bestrijdingsmiddel moet pas dan worden ingezet als de ziekte in het gewas is gesignaleerd en/of de omstandigheden voor optreden gunstig zijn. Het is dan ook heel belangrijk dat het regelmatig op ziekten wordt gecontroleerd.

Schimmelziekten

Bladvlekkenziekten

Alternaria brassicae en *Alternaria brassicicola* (spikkelziekten)

Deze ziekten treden vooral op bij vochtige weersomstandigheden en een minimale temperatuur van circa 13°C. De aantasting begint meestal met enkele vlekken op de oudere bladeren. Ze zijn rond, bruin, omgeven door een gele zone en bedekt met een 'poeder' van bruine sporen, die later op het blad de voor *Alternaria*-soorten karakteristieke 'staart' van bruine vlekjes veroorzaakt. Vaak zijn duidelijke ringen zichtbaar in de vlek. De voor *Mycosphaerella* typerende zwarte puntjes ontbreken. Een zwaar aangetast blad vergeelt en

sterft vroegtijdig af. Soms wordt de bloemkool zelf aangetast en gaat bruin-zwarte vlekken vertonen. Infectiebronnen zijn besmette gewasresten en besmet zaad. Zodra de aantasting wordt waargenomen een bespuiting uitvoeren met iprodion. Zonodig de bespuiting herhalen. Bij besmet zaad een zaadontsmetting uitvoeren met iprodion.

Mycosphaerella brassicicola (kringvlekkenziekten)

Bij een hoge relatieve luchtvochtigheid van 90-100% en een temperatuur van 0-26°C worden de ascosporen van de *Mycosphaerella*-schimmel uitgestoten en komen via de wind en opspattend water op de plant terecht. De ascosporen kiemen het snelst bij een temperatuur van 15-21°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-100% (24 uur) en kunnen via de huidmondjes de waardplant infecteren. Voor de kieming van de sporen is ongeveer vier tot zes dagen nodig met weersomstandigheden zoals hierboven vermeld. Er ontwikkelt zich tussen en in de waardplantcellen een mycelium dat na twee tot drie weken vlekken op het blad tot gevolg heeft. Deze bladvlekken worden gevormd bij temperaturen van 0-28°C vooropgesteld dat de relatieve luchtvochtigheid 90-100% bedraagt. De ontwikkeling van de ziekte verloopt echter het snelst bij een temperatuur tussen de 16-20°C en een hoge relatieve luchtvochtigheid. Deze ziekte tast alleen Brassica-soorten aan. Bij bloemkool is de schade minder ernstig dan bij andere koolgewassen aangezien de kool niet wordt aangetast. Omdat de schimmel een incubatietijd (tijd tussen infectie en zichtbaar worden van de vlekken) van twee tot drie weken heeft, worden de vlekken meestal plotseling massaal zichtbaar. Omdat bladvlekken veroorzaakt door *Alternaria* en *Mycosphaerella* niet altijd even gemakkelijk van elkaar te onderscheiden zijn, worden in tabel 35 enige verschillpunten tussen de bladvlekken vermeld.

Tabel 35. Verschillen tussen *Alternaria* en *Mycosphaerella* bladvlekken.

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

De in de tabel genoemde kenmerken zijn zeer goed zichtbaar met een loep (vergroting circa 10 maal).

De verschillen 1, 2 en 3 zijn niet altijd specifiek. Soms is de kleur van een *Mycosphaerella*-vlek ook donkerbruin, of is er een duidelijke gele zone zichtbaar, terwijl *Alternaria*-vlekken ook wel eens geen gele zone vertonen. Worden echter de verschillen 4 en 5 aangetroffen dan bestaat er geen twijfel meer over de ziekteverwekker, want deze kenmerken zijn specifiek voor de desbetreffende schimmel.

Een directe bestrijding van deze ziekte is op het ogenblik mogelijk met benomyl of carbendazim in een tweemaalige toepassing. Toevoeging van een uitvloeier is gewenst. De veiligheidstermijn is drie weken. Het beste toepassingstijdstip is na een vochtige periode van twee tot drie dagen, als de schimmel in staat is het gewas te infecteren.

Kiemplantziekten

Diverse schimmels, zoals *Thanatephorus*, *Alternaria*, *Leptosphaeria* en *Botrytis*-soorten kunnen wegval van kiemplanten veroorzaken. Zaad dat besmet is met *Alternaria*-soorten of *Leptosphaeria maculans* ontsmetten met iprodion, respectievelijk thiram-carbendazim, of thiram thiofanaat-methyl.

De zogenaamde 'zwartpoten' worden veroorzaakt door *Thanatephorus cucumeris* (*Rhizoctonia solani*). Op de stengelvoet ontstaan blauw-zwarte vlekken en de stengelvoet snoert in. Het wortelstelsel blijft achter in

groei. Op het zaaibed kan voor het zaaien een behandeling met tolclofos-methyl uitgevoerd worden, of na zaai een behandeling met iprodion. Ontsmetten van het zaad gebeurt door de zaadbedrijven. Let bij aankoop van zaad of dit ontsmet zaad is.

Knolvoet (*Plasmodiophora brassicae*)

Deze ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *Plasmodiophora brassicae*, die door middel van rustsporen, jarenlang in de grond kan overleven. Aan de wortels van de planten ontstaan onregelmatige opzwellingen (knollen), die de water- en voedselopname van de plant bemoeilijken. Aangetaste planten blijven achter in groei en gaan op zonnige dagen slap hangen. De schimmel kan alleen kruisbloemige planten (ook onkruiden zoals herderstasje) aantasten. De rustsporen van *Plasmodiophora brassicae* kunnen 10 tot 15 jaar in de grond levensvatbaar blijven.

Een directe bestrijding van de schimmel is niet mogelijk. Eventueel kan zieke grond ontsmet worden met kalkstikstof en dazomet. Een laag gehalte aan opneembaar calcium in de grond werkt de ziekte in de hand. Op lichte zandgronden zal bij een lagere infectiedruk meer aantasting optreden dan op de zwaardere kleigronden. Bij een hoge pH zijn er geen problemen met deze schimmel.

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

Resistente rassen zijn nog niet beschikbaar.

Leptosphaeria maculans (Phoma lingam) **(vallers)**

De voet van de plant wordt bruin en er ontstaat droogrot. De plant valt om en sterft af.

Dit omvallen gebeurt meestal als de bloemkool gevormd wordt.

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

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

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

Preventief kan een zaadontsmetting worden uitgevoerd met thiram/benomyl (of carbendazim of thiofanaat-methyl).

Verder is het aanbevelenswaardig om gewasresten waar dit mogelijk is reeds in de herfst onder te ploegen. Overblijvende gewasresten zijn namelijk een bron van besmetting.

Peronospora parasitica

Bij aantasting ontstaan op de bladeren gele vlekken, die meestal begrensd worden door nerven. Aan de onderzijde van het blad verschijnen bij vochtige weersomstandigheden in de vlekken de witte sporedragers met sporen. De schimmel kan de jonge bloemkool binnendringen waardoor stukjes bloemkool zwart worden en niet meer meegroeien. Dit verschijnsel noemen we kanker en treedt op in verschillende perioden. Er bestaat verschil in gevoeligheid tussen de rassen.

De ziekte treedt het meest op tijdens perioden

met een hoge luchtvochtigheid. Bestrijding: op het plantenbed en op het veld zodra de eerste aantasting waargenomen wordt, een behandeling toepassen met propamocarb-hydrochloride en deze indien nodig herhalen. Probeer ter voorkoming van aantasting op het plantenbed niet te dicht te zaaien en kassen goed te luchten.

Bij bestrijding op het veld op een afgehard gewas met een dikke waslaag op het blad is toevoeging van een uitvloeier gewenst. Wanneer de waslaag dun is, bijvoorbeeld bij een periode van donker en nat weer, is toevoeging van uitvloeier niet nodig. In dat geval kan een uitvloeier zelfs schade veroorzaken.

Albugo candida

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

De temperatuur heeft een grote invloed op het optreden van witte roest. Optimale temperatuur voor kiemen ligt rond 10°C. De minimumtemperatuur is ongeveer 0°C en de maximumtemperatuur 25°C.

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

Bij bloemkool is de schade minder ernstig dan bij andere koolgewassen aangezien de kool niet wordt aangetast.

Bacterieziekten

Xanthomonas campestris

De meest voorkomende symptomen op het blad zijn van de bladrand uitgaande gele verdroogde driehoekige vlekken, met zwart doorschemerende nerven. Tevens kunnen er verspreid over het blad donkere hoekige (soms

ook afgeronde) vlekken voorkomen, die meestal een waterige rand hebben en omgeven worden door vergeeld bladweefsel. Bij een ernstige aantasting kleuren de vaatbundels in de stonken zwart. Via verwondingen en huidmondjes dringt deze bacterie de plant vanaf de bladrand binnen en vermeerderd zich via de vaten.

Deze bacterieziekte kan met het zaad overgaan, maar kan ook overblijven op andere waardplanten dan bloemkool en op gewasresten of in de grond. Het bestrijden van zwartnervigheid met chemische middelen is niet mogelijk. Er blijken rasverschillen voor te komen. Als in een perceel zwartnervigheid voorkomt wordt ter voorkoming van verspreiding aangeraden alleen door dit perceel te lopen of te rijden als het hoogst noodzakelijk is. Direct na het oogsten het gewas versnipperen en onderwerken.

Bacterievlekkenziekte (*Pseudomonas syringae*)

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

Middelen

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

Niet-parasitaire ziekten

Hartloosheid

Onder hartloosheid wordt het geheel wegvalen van het groeipunt verstaan. Het laatst ge-

vormde blad kan hierbij vervormd zijn tot een naaldvormig uitsteeksel of bekervormig met een abnormale steel. De overgang van de normale bladeren naar dit bijzondere blad kan zeer plotseling zijn. In extreme vorm kan in het geheel geen bladvorming optreden en worden alleen de cotylen gevormd.

Het verschijnsel doet zich hoofdzakelijk voor bij de teelten die gedurende de herfst en winter worden gezaaid, waarbij het verschijnsel zich bijzonder sterk kan voordoen bij de latere rassen.

Het kan zichtbaar zijn op het moment van uitplanten, maar soms wordt het pas zichtbaar na het uitplanten. Over de oorzaken en de mogelijkheden tot het voorkomen is weinig bekend. Uit Engels onderzoek kwam naar voren dat lage temperaturen (rondom 0°C) het verschijnsel konden oproepen, waarbij de plantleeftijd eveneens van invloed was. De gevoeligheid was het grootst in een jong stadium. In hetzelfde onderzoek werd ook een effect van daglengte tijdens de kieming aangetoond; een korte dag van 10 uur gaf een hoger percentage dan 12 uur.

Eén of beide factoren kunnen mogelijk het effect van de zaaidatum verklaren, namelijk gaande van begin oktober naar eind februari neemt meestal het voorkomen toe en later weer af. In zaaizels na eind februari komt het bijna niet meer voor. Het advies is dat de temperatuur bij de opkweek na het doorkomen van de eerste hartblaadjes niet beneden de 8°C mag komen.

Klemhart

Het hart is in meer of mindere mate beklemd. Het blad vertoont een lichte tot zware bobbeling met vaak een niet normaal uitgegroeide bladschijf, die soms gescheurd lijkt. In erge gevallen worden de hartbladeren dermate beschadigd, dat ze verloren gaan. Het treedt vaak op na groeistormissen, koud weer en dergelijke. Klemhart wordt veroorzaakt door gebrek aan molybdeen.

Ter voorkoming 20 gram natrium-molybdaat per m² door de opkweekgrond werken, of het zaaibed één keer voor het zaaien bespuiten met 1 gram per m². Is dit niet uitgevoerd, dan

de planten in zo jong stadium behandelen met 2 gram natrium-molybdaat per 100 m² plantenbed.

Klemhart moet men niet verwarren met hartloosheid. Kwam klemhart bijna uitsluitend voor bij de weeuwen- en vrijstersteelt, de laatste jaren is het ook bij de zomer- en zelfs bij de herfststeelt geen onbekend verschijnsel meer.

Boren

Inleiding

Het onvermogen van de plant een kool te leveren van voldoende omvang wordt 'boren' genoemd. De kooltjes gaan 'los' groeien als deze een diameter van 8-9 cm hebben bereikt. De hoeveelheid blad is meestal gering en het gevormde blad is smal en kort. Het aandeel boorders in een bepaalde planting kan oplopen tot 100%. Dit aandeel wordt aangetroffen voordat de wel volledig ontwikkelde kolen kunnen worden geoogst.

Op het moment dat de boorders zichtbaar worden, kan er niets meer aan worden gedaan. Wel kunnen er maatregelen worden genomen, waardoor het risico van optreden zo klein mogelijk wordt gemaakt.

Het verschijnsel is een uiting van een te geringe vegetatieve groei in relatie tot de generatieve ontwikkeling. Op het moment dat de koolaanleg plaatsvindt, is de hoeveelheid blad en het aantal bladeren te gering. Maatregelen die de vegetatieve groei stimuleren, kunnen het risico van boren verminderen.

Opkweek

De plant mag op het moment van uitplanten niet te groot zijn, hoe groter (c.q. ouder) de plant, hoe groter het risico. Gemiddeld over 13 proeven in een zomerteelt met Alpha-selecties gaven ter plaatse zaaien en 3 weken oude planten 0% boorders, 4 weken oude planten 1%, 5 weken oude planten 6% en 6 weken oude planten 15% boorders.

Het zal evenwel verschil maken of een bepaalde grootte als losse plant of als perspot wordt opgekweekt. De laatste zal namelijk door een snellere aanslag minder risico geven. Indien een zaaisel gereed is om te worden uitgeplant en het door omstandigheden onmogelijk is, dan moet de verdere groei zoveel mogelijk worden vertraagd. Dit kan het best gebeuren door de planten te plaatsen in een koelcel.

Productieveld

De hergroei moet zo voorspoedig mogelijk verlopen. Daarom moet uitdroging zoveel mogelijk worden voorkomen. Ook andere groeiremmende factoren zoals bodemverdichting, kunnen boorders induceren. Door voldoende stikstof te geven voor het planten en zonodig een overbemesting gedurende de groei kan de vegetatieve groei worden gestimuleerd. Het verschijnsel komt het meest voor in de vroege teelten, omdat:

- de weersomstandigheden in het voorjaar slecht kunnen zijn (voornamelijk lage temperaturen);
- men gebruik maakt van een oude plant.

Plagen

Insekten

In bloemkool kunnen verschillende plagen voorkomen. Enkele van deze plagen kunnen leiden tot wegval of misvorming van planten, onder andere veroorzaakt door koolvlieg en koolgalmug. Andere plaaginsekten veroorzaken alleen maar vervuiling van het te oogsten produkt, onder andere rupsen en koolluis. Deze vorm van schade noemen we cosmetische schade, wat leidt tot declassering van het veilbare produkt.

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

Aardvlooien (Phyllotreta-soorten)

De kleine metaalglanzende of geelgestreepte springende kevertjes verschijnen in het voorjaar en vreten zeer kleine gaatjes in de bladeren van de jonge planten. Vooral op zaaibedden in april, mei en juni de jonge plantjes op aantasting controleren. Voor de bestrijding spuit men gewas en grond met 0,6 kg/l parathion. Bij voorkeur dient men 's avonds laat te spuiten, waarbij de onderste bladeren goed geraakt moeten worden.

Boorsnuitkevers

Galboorsnuitkever (*Ceuthorhynchus pleurostigma*)

De galboorsnuitkever is ongeveer 3 mm groot

en kent twee verschillende stammen die zich in levenswijze onderscheiden. De eieren worden aan de voet van de stam of bij de hoofdwortel van de plant afgezet. De voorjaarsstam doet dit in mei/juni, de zomerstam in augustus/september. De vroege bloemkool, die in het voorjaar op zaaibed wordt gezaaid, heeft soms veel te lijden van de voorjaarsstam van de galboorsnuitkever.

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

Hartboorsnuitkever (*Ceuthorhynchus rapae*)

Vanaf de tweede helft april verschijnt de kever en legt meestal één ei in het groeipunt van de plant. Het eistadium duurt vijf tot acht dagen. De larve ontwikkelt zich dicht onder het vegetatiepunt en veroorzaakt daar een gal, waardoor het groeipunt veelal verloren gaat en zijknoppen kunnen uitlopen. De verpopping vindt plaats in de grond, net onder het oppervlak. De ontwikkeling van ei tot volwassen kever duurt drie tot vijf weken. De overwintering geschiedt als volwassen kever. Er is één generatie per jaar. In juni kan vreterij van jonge kevers in het hart van de plant voorkomen. Op het plantenbed kan de kever met parathion worden bestreden.

Stengelboorsnuitkever (*Ceuthorhynchus quadridens*)

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

Koolgalmug (*Contarinia nasturtii*)

De muggen van de koolgalmug zijn gemiddeld 2 mm groot en bleekgeel van kleur. Vanaf mei tot in augustus kunnen bij groeipunten van de plant eitjes worden afgezet. Uit deze eitjes komen grote aantallen witgele maden zonder kop en poten. Deze maden tasten het groeipunt aan. De bladstelen zwellen galvormig op. Hierdoor raken de jong gevormde delen in de knel en vertonen een draaiing, de zogenaamde draaihartigheid. Het groeipunt gaat dan meestal verloren en allerhande vertakkingen kunnen ontstaan. Wanneer de larven volwassen zijn verlaten zij de plant en kruipen in de grond. Hier vindt de verpoping plaats. Eind juni- begin juli komen meestal de muggen van de tweede generatie, terwijl in augustus een derde generatie kan verschijnen. Soms overlappen de generaties elkaar zodat vanaf eind mei tot in augustus muggen aanwezig kunnen zijn. De mug overwintert als pop in de grond; in het voorjaar verschijnt de mug uit de pop.

Omdat de jongste delen van de plant door de larven van de koolgalmug worden aangetast is bloemkool voornamelijk in het jonge stadium vatbaar. De laatste twee seizoenen 1991 en 1992 zien we een toename van het probleem koolgalmugaantasting bij de teelt van bloemkool. In samenwerking met het on-

derzoek en de DLV wordt gewerkt aan een signaleringssysteem voor koolgalmug.

Koolrupsen

Groot koolwitje (*Pieris brassicae*)

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

Klein koolwitje (*Pieris rapae*)

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

Kooluil (*Mamestra brassicae*)

De kooluil verschijnt vanaf half mei uit de poppen in de grond, waar ze overwinterd hebben. De vlinder vliegt alleen gedurende de ochtend- en avonduren en zet dan zijn eitjes in pakjes af. Na 12 tot 18 dagen komen uit de bijna zwarte eitjes de rupsen. Deze jonge rupsen zijn geel met een zwart kopkapsel. Na enkele vervellingen zijn de rupsen meestal groen met een donkere streep op de rug en lichtere strepen op de flanken. Na de vijfde vervelling worden de rupsen lichtbruin tot zwart. De rupsen vreten vrij onregelmatige gaten tussen de nerven. De volgroeide rupsen

kruipen in de grond om te verpoppen. De tweede generatie verschijnt in augustus en de rupsen daarvan kan men tot laat in de herfst vinden.

Koolmot (*Plutella xylostella*)

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

Koolrupsen kunnen effectief bestreden worden met biologische bestrijdingsmiddelen zoals bacteriepreparaten. Deze preparaten bestaan uit sporen en toxinen van de bacterie *Bacillus thuringiensis*. In het veld wordt de rups daardoor aangetast en sterft. De bacteriepreparaten zijn niet schadelijk voor andere dieren en hebben een veiligheidsstermijn van 7 dagen. De rupsen kunnen het best bestreden worden als ze nog jong zijn. Sommige soorten kunnen al vroeg na het uitplanten op het gewas voorkomen, zodat de bestrijding in dat geval ook vroeg moet beginnen. Men kan spuiten met één van de middelen, die in tabel 36 zijn vermeld. De in de tabellen genoemde rupsenbestrijdingsmiddelen kunnen worden gemengd met een luisbestrijdingsmiddel.

Koolvlieg (*Delia radicum*)

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

De koolvlieg is 4-7 mm lang en licht tot donkergrijs van kleur. De eieren zijn ongeveer 1 mm lang en wit tot roomachtig. De larven (maden) zijn in volgroeide toestand 7-10 mm lang en zien er glimmend wit uit. De eieren worden in de grond nabij de plantvoet gelegd, hetzij afzonderlijk, hetzij in pakketten van 2-30 stuks. De duur van het eistadium varieert op het veld van 3 tot 8 dagen. De duur van het larvenstadium loopt uiteen van 15 tot 37 dagen. Gewoonlijk begint de eerste vlucht van de koolvlieg in de tweede helft van april. De eiafzetting begint circa vier dagen na het begin van de verschijning en gaat drie tot vijf weken door. De meeste larven worden vaak in mei aangetroffen. De schade wordt dan ook van half mei tot half juni geconstateerd. De tweede vlucht begint reeds in juni en gaat door tot in juli. De legperiode is langer dan bij de eerste vlucht, maar er worden minder eieren afgezet. De aantasting die hieruit aan de plantvoet ontstaat, is opvallend gering. Eén van de oorzaken is de aanwezigheid van natuurlijke vijanden. In augustus verschijnt de derde vlucht, die

Tabel 36. Bacteriepreparaten voor bestrijding van rupsen in bloemkool.

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

¹⁾ voor alle middelen geldt een veiligheidsstermijn van 7 dagen

Tabel 37. Toegelaten insecticiden voor bestrijding van rupsen en luizen in bloemkool.

middelen, werkzame stof	formulering	dosering (middel) per ha	veilig- heids- termijn	selec- tieve werking	opmerking
acefaat	spp. 80%	1 kg	14 dagen	-	luis, koolrups
azinfos-methyl/dimethoat	spp. 20/10%	1,5 kg	21 dagen	-	koolmot, koolrups
bacterie-preparaat*	spp. 2,5%	0,5-1 kg	7 dagen	++	koolwitje, kooluil
carbaryl	spp. 50%	1-1,5 kg	4 dagen	+	koolrups, koolmot
dichloorvos	vlb. 500 g/l	2 l	4 dagen	-	luis, koolrups
diflubenzuron	spp. 25%	0,4 kg	14 dagen	++	kooluil, koolmot, koolwitje
mevinfos	vlb. 240 g/l	0,75 l	7 dagen	+	luis, koolrups
pirimicarb*	spp. 50%	0,5 kg	7 dagen	+	luis
pyrethroïde (gehalte zie achter de merken)		0,15-0,30 g of ml	7 dagen	+	koolrups, koolmot

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

meestal niet scherp van de tweede is gescheiden. De eiafzetting door deze vlucht aan de voet van de plant is in de regel onbelangrijk. Voor bestrijding van de koolvlieg kan gebruik worden gemaakt van gecoat zaaizaad met in de coating het noodzakelijke insecticide. Hiervoor het insecticide Gigant (chloorpyrifos zaadcoatingsformulering) toegelaten als koolvliegbestrijdingsmiddel. Bij toepassing van gecoat zaaizaad uw zaadleverancier raadplegen. Aangezien bovengenoemde methode nog maar kort is geïntroduceerd worden de andere bestrijdingsmiddelen mede weergegeven (tabel 37).

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

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

Bestrijding bij uitplanten wordt pas eind april begin mei noodzakelijk wanneer de koolvlieg actief wordt. Met behulp van eilegvallen kan

gesignaleerd worden of de koolvlieg al of niet actief is. Bij de teelt van een kleine oppervlakte bestaat de mogelijkheid om met behulp van insectengaas de bloemkool vrij van koolvlieg-aantasting te houden. Het insectengaas wordt direct na het planten, voorafgegaan aan een eventuele herbicidebehandeling over het gewas aangebracht. Als gaas is gebruikt het insectengaas 'Lanet', polyethyleen 1,35 x 1,35 mm, in banen van 10 meter breed. Dit gaas heeft een gewicht van 56 gram per m² en een winddoorlatendheid van 75%.

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

Koolwittevlies (*Aleyrodes proletelka*)

Vooral in een zachte herfst kan er in bloemkool aantasting door koolwittevlies optreden. Het is een klein vliegje van ongeveer 1,5 mm. Dit insect vliegt bij aanraken op. De larven zitten aan de onderkant van de bladeren en zijn ook wit van kleur. De larven worden vaak ten onrechte voor eieren aangezien. De larven scheiden honingdauw af, waardoor de planten kleverig worden. De schade van deze

vlieg bestaat dus uit het afscheiden van honingdauw en uit zuigschade. Op plaatsen waar de koolwittevlug wordt waargenomen, kan twee à drie maal om de zeven dagen worden gespoten met een synthetisch pyrethroïde, eventueel afgewisseld met mevinfos.

Melige koolluis (*Brevicoryne brassicae*)

De melige koolluis overwintert als ei op kruisbloemigen. Na enkele ongevleugelde generaties komen in mei de gevleugelde jonge luizen, die zich op de jonge koolplanten vestigen. Deze luizen brengen ongeslachtelijk jonge luizen voort en vormen kolonies. De melige koolluis is 2-2,4 mm lang, grauwgroen en bedekt met een lichtgrijze poederachtige substantie. De generatieduur kan variëren van 8 tot 40 dagen. Het weer heeft een grote invloed op de generatieduur en daarmee op het aantal generaties. Is het koud en nat weer, dan zullen er minder gevleugelde luizen zijn. Bovendien sterven er ook veel luizen door de regen. De luizen kunnen zich ook zeer snel vermeerderen, waarbij aan de onderzijde van het blad steeds nieuwe kolonies worden gevormd. In september verschijnen er gevleugelde mannetjes en na paring begint het wijfje met het leggen van de glanzend zwarte wintereieren. De met koolluis bezette bladeren worden bobbelig, krullen vaak om en vertonen wittige tot paarsachtige vlekken. De luizen die op de bloemkool zelf voorkomen bevuilden het te oogsten produkt.

De eerste luizen kunnen al vroeg na het uitplanten worden waargenomen, waardoor een aantasting dan al tot schade in het gewas kan leiden. Een bestrijding moet dan worden overwogen met het specifieke middel tegen luizen, pirimicarb, waarmee de natuurlijke vijanden van de melige koolluis in leven blijven (tabel 37).

Slakken

De meest voorkomende schadelijke slak is de 1-4 cm lange, lichtgrijze tot grauwe veldslak (*Deroceras reticulatum*). Andere schadelijke slakkensoorten zijn de grote 10 cm lange roodbruine aardslak (*Arion rufus*) en de 1-4 cm lange zwarte veldslak (*Arion hortensis*). De slakken zijn het meest actief in voor- en najaar,

maar ook wel in koele, natte zomers.

Voor de bestrijding kunnen methiocarb- en metaldehyde-korrels worden gebruikt. Als de slakken over het gehele veld verspreid voorkomen, dan moet een volveldsbehandeling worden toegepast. Vaak komen ze alleen aan de rand van de percelen voor, zodat met een behandeling van de rand kan worden volstaan. In winterbloemkool kan de schade groot zijn. Dit is ook begrijpelijk omdat het gewas in het najaar en voorjaar op het veld staat. Door een preventieve bestrijding kunnen de problemen met slakken worden verminderd. Kies goed ontwaterde percelen. Zorg ervoor dat op de percelen geen grof zaai- of plantbed ligt. Een grof zaai- of plantbed biedt slakken een goede schuilplaats en maakt de trefkansen voor slakkenkorrels minder. Wanneer er in de voorvrucht hoge aantallen slakken aanwezig waren, is het goed de grond na de oogst enkele malen bij droog weer te eggen. Maai slootkanten kort en zorg ervoor dat hierlangs één meter vrij is van onkruid. Bekalk deze strook na het regelmatig eggen bij droog weer of strooi er scherp zand op. Wanneer regen wordt verwacht is het gewenst de strook van slakkenkorrels te voorzien. Houd de grond vlak, maar ook droog. Dit kan onder andere als de grond vrij van onkruid wordt gehouden. Grond met een fijne kruimelstructuur levert goede resultaten op.

Middelen

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

Aaltjes

Algemeen

De aaltjes die in de koolgewassen problemen

kunnen geven, behoren vooral tot de groep van de cysteaaltjes. Deze aaltjes danken hun naam aan het feit dat de vrouwtjes nadat ze eieren hebben gevormd, verhardten tot keiharde bolletjes, de zogenaamde cysten. Binnen deze cysten kunnen de eieren een lange periode overleven. Uit de eieren komen in het voorjaar larven die vrij door de grond kunnen bewegen. Met hun mondstekel maken ze een opening in een wortel, waardoor ze de wortel binnenkruipen. Binnen de wortel leven ze van de plantensappen en worden volwassen. Na de vorming van eieren sterven de vrouwtjes en blijven daarna als cysten in de grond over. Als reactie op dit binnendringen gaat de wortel nieuwe zijwortels vormen, waardoor een 'baardig' uiterlijk kan ontstaan. Wanneer een wortelstelsel door grote aantallen larven wordt aangeprikt, wordt de wortelfunctie verstoord en vindt er groeiremming plaats. Bij zeer zware aantasting kunnen jonge planten bij ter plaatse zaaien zelfs afsterven.

Bietecysteaaltjes (*Heterodera schachtii* - wit bietecysteaaltje; *Heterodera trifolii* f.sp. *betae* - geel bietecysteaaltje)

Het witte en gele bietecysteaaltje vormt kleine, eerst witte en later bruin gekleurde citroenvormige cysten aan de wortels. De wortels zijn dan meestal sterk vertakt. Bij aantasting van uitgeplante bloemkool wordt vaak pleksgewijs een slechte groei gevonden, soms echter ook vertraagde groei over het hele perceel. Bij zware aantasting kan enige opbrengstderving plaatsvinden.

Bij ter plaatse gezaaide bloemkool kan, wanneer het na het zaaien geruime tijd koud en droog is, door aantasting van bietecysteaaltjes tamelijk veel uitval van kiemplanten en groeivertraging optreden.

Om problemen met deze aaltjes te voorkomen, wordt aangeraden bij de teelt van bloemkool geen suikerbieten, krotten, spinazie, koolen koolraapgewassen, radijs en rabarber als vruchtwisselingsgewas in het bouwplan op te nemen.

Voor het zaaien of planten kan men de grond op aanwezigheid van cysteaaltjes laten onderzoeken bij het Bedrijfslaboratorium voor

Grond- en Gewasonderzoek in Oosterbeek. Bij een zware tot zeer zware besmetting kan een chemische grondontsmetting worden overwogen.

Koolcysteaaltje (*Heterodera cruciferae*)

Het koolcysteaaltje tast alleen kruisbloemigen (Cruciferae, of Brassicaceae) aan. Het vormt kleine citroenvormige, roodbruine cysten op de wortels. Dit aaltje treedt slechts plaatselijk op en is van weinig of geen betekenis. Een ruime vruchtwisseling met niet-kruisbloemigen is aan te bevelen. Eventueel kan, na grondonderzoek, een grondontsmetting worden overwogen.

Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)

Bij aantasting door het stengelaaltje vertonen de jonge planten op het plantenbed een vergroeiing, verdraaiing van de bladschijf en soms een verdikking van de bladsteel. Bij een aantasting zullen de zichtbaar aangetaste planten niet worden uitgeplant. Ook met uiterlijk gezonde planten kan het stengelaaltje echter naar nog onbesmette percelen worden overgebracht.

Het oudere bloemkoolgewas heeft geen last van stengelaaltjes.

Ter voorkoming van een aantasting door stengelaaltjes moet men geen zaaibed aanleggen op besmette grond. Bij twijfel moet men de grond laten onderzoeken.

Grondontsmetting

Wanneer er via grondbemonstering een besmetting met aaltjes wordt aangetoond, bestaat er naast het verruimen van de vruchtwisseling, de mogelijkheid de aaltjes te bestrijden door een chemische grondontsmetting uit te voeren. Overwogen zal moeten worden of de kosten hiervan opwegen tegen het verwachte resultaat.

Voor toepassing in granulaatvorm is alleen het systemische nematicide oxamyl (Vydate 10G) toegelaten. Het middel heeft geen echt dodende werking, maar het verlamt het ze-

nuwstelsel. Door voedselgebrek sterven de larven. Daardoor wordt schade voorkomen maar kan er nog wel vermeerdering van de aaltjes optreden. Kort voor het zaaien of planten moet oxamyl volvelds worden toegediend en direct worden ingewerkt. Het resultaat van de bestrijding is afhankelijk van een goede menging van het middel door de bouwvoor. Op zware gronden waar een goede menging moeilijk kan zijn, kan het resultaat van de ontsmetting gering zijn. De voorgeschreven dosering is 50 kg per ha. Uit PAGV-onderzoek (1984-1988) met bloemkool werd bij beginbetsmettingen variërend van 900 tot 4000 larven per 100 ml grond niet of nauwelijks een relatie geconstateerd tussen beginontsmetting en meeropbrengst als gevolg van een nematicide-behandeling.

Behalve een grondontsmetting met granulaat (Vydate 10G) bestaat ook de mogelijkheid van natte grondontsmetting met dichloorpropeen (350 liter DD per ha) of met metam-natrium (400 liter Monam per ha). Het gebruik van de middelen is slechts toegestaan in de periode 16 maart tot en met 15 november. De werking van de middelen is sterk afhankelijk van de uitwendige omstandigheden en de grondsoort.

Met name op de zwaardere gronden (30% af-slibbaar en meer) zijn de ontsmettingsresultaten slecht en is deze natte grondontsmetting geen oplossing. Bij een bodemtemperatuur van 7°C of lager en een hoog vochtgehalte neemt de werking snel af.

Een grondontsmetting uitgevoerd tegen het aardappelvysteaaltje betekent tevens een bestrijding van het bietecysteaaltje. Vanaf 1993 mag slechts één keer in de vier jaar en vanaf 2000 één keer in de vijf jaar worden ontsmet. Op plantebanen mag in 1993 en 1994 één extra grondontsmetting worden uitgevoerd. Voorwaarde hierbij is dat de aanvrager is aangesloten bij de NAKG. Ontsmetten is alleen mogelijk als de noodzaak door middel van bemonstering is aangetoond. Daarbij is grondontsmetting alleen toegestaan met een vergunning.

De hierboven genoemde middelen waren toegelaten op het moment van samenstelling van deze teelthandleiding. Na korte of langere tijd kan in de toelating verandering komen. Raadpleeg dus steeds de meest recente versie van de Gewasbeschermingsgids of de Gewasbeschermingsadviezen en lees het etiket van het toe te passen middel.

Opbrengst

Bloemkool wordt gewoonlijk per stuk verkocht. Het aantal dat per oppervlakte-eenheid kan worden geoogst is afhankelijk van de plantafstand en de teeltwijze. Daarbij kan het percentage oogstbaar en kwaliteit I bij bloemkool van jaar tot jaar en per perceel in hetzelfde jaar sterk verschillen. Ook kunnen er grote onderlinge verschillen in percentage oogstbaar en kwaliteit I voorkomen tussen telers. Niet alle planten van een perceel zullen een oogstbare kool leveren. Er kunnen planten uitvallen door aantasting van ziekten of plagen of door genetische afwijkingen (inteelt). Daarbij kunnen ook planten geen oogstbare kool geven, door niet parasitaire oorzaken zoals boorders, hartloosheid en klemhart. In de praktijk zal het percentage oogstbare planten afhankelijk van teeltwijze rond de 75 tot 90% liggen. De slagingskans van winterbloemkool is sterk afhankelijk van de temperatuur gedurende de winter. Door perioden van strenge vorst kan deze teelt geheel verloren gaan. Maar ook gedurende zachte winters kan een gedeelte uitvallen door wateroverlast. In tabel 38 worden enkele normen genoemd waarvan zou kunnen worden uitgegaan.

Oogsttijdstip

De kool moet geoogst worden voordat deze aan de kanten los gaat groeien. Het juiste tijdstip moet op gevoel worden bepaald en is verder afhankelijk van de stand van het gewas, temperatuur, marktsituatie, prijs en mankracht. In het verleden waren alleen grote bloemkolen (zes per bak) goed. Tegenwoordig is het zo dat de teler beter op 'achten', en in de late tot zeer late herfstteelt onder bepaalde omstandigheden op 'tienen' kan oogsten. De prijsverschillen tussen 'zessen' en 'achten' zijn vooral op de exportveilingen vaak zeer gering. Verder zal het percentage eerste kwaliteit hoger liggen bij 'achten' dan bij 'zessen'. Op de grootste bloemkoolveiling (WFO) bestaat het grootste deel van de aanvoer uit 'achten'. Bij bloemkool is de periode waarin de kool een bruikbare afmeting heeft en kwalitatief goed blijft vrij kort. Onder koude en vochtige omstandigheden kan in 10-15 dagen een kool van 12 cm diameter (tien per bak) uitgroeien tot een 'acht' of een 'zes'. Bij temperaturen van 25 °C groeit een kool in 2 tot 6 dagen van een 'tien' tot een 'acht' of een 'zes'. De

Tabel 38. Oogstperiode en opbrengst van bloemkool.

teeltwijze	totaal aantal planten per ha	oogstperiode	% oogstbaar	aantal oogstbare kolen per ha	bijzonderheden
weeuwen	25.300	e.mei-e.juni	70	17.710	oogstperiode afhankelijk van ras en zaaitijd
jan. zaai	25.300	b.juni-b.juli	80	20.200	oogstperiode afhankelijk van ras
vrijsters	25.300	h.juni-h.juli	80	20.200	oogstperiode afhankelijk van ras
zomer	23.000	b.juli-b.sept.	80	18.400	
herfst-vroeg	23.000	e.aug.-b.okt.	85	19.550	
herfst-laai	21.100	b.okt.-e.nov.	85-70	16.350	okt. 85%-nov. 70%
winter	21.000	b.april-e.mei	60	12.660	oogstperiode afhankelijk van het ras

Tabel 39. Rekenvoorbeeld hoe bij bloemkool door plantaantal, oogstpercentage, percentage kwaliteit I en sorteringsverhouding de opbrengst verandert.

plantdichtheid	23.000					
	75			90		
	17.250			20.700		
oogstpercentage						
oogsttijdstip	jong	normaal	overrijp	jong	normaal	overrijp
% kwaliteit I	95	90	70	95	90	70
	16.400	15.500	12.000	19.700	18.600	14.500
sorteringsverhouding						
% 6	10	20	50	10	20	50
% 8	75	75	50	75	75	50
% 10	15	5	-	15	5	-
aantal stuks per ha						
6 I	1.640	3.100	6.000	1.970	3.700	7.250
8 I	12.300	11.600	6.000	14.775	13.950	7.250
10 I	2.460	800	-	2.955	950	-

praktijk beschouwt, zeker bij warm weer, 's morgens vroeg als beste tijd voor de oogst. Op koele dagen kan de oogst in de loop van de morgen wat langer doorgaan. Onder alle omstandigheden geldt de voorwaarde dat de kool na het oogsten niet onbedekt op het veld blijft staan en kort daarna wordt gekoeld. In tabel 39 wordt als voorbeeld gegeven de tijdstippen van te jong, normaal en overrijp geoogste kool. Verder wordt aangegeven hoe,

uitgaande van de plantdichtheid via percentage oogstbare planten, percentage kwaliteit I en sorteringsverhouding het uiteindelijk veilbaar aantal stuks in klasse I per hectare wordt verkregen. Bij jong oogsten wordt een hoog percentage kwaliteit I gescoord, maar daar staat tegenover dat de sortering aan de fijne kant blijft. Bij overrijp oogsten wordt de sortering duidelijk grover, maar dit gaat ten koste van de kwaliteit.

Oogst

Inleiding

De oogst van bloemkool geschiedt met de hand en kost veel arbeid, zowel vanwege het regelmatig dekken als door het feit dat verschillende keren wordt geoogst. Het aantal keren dat geoogst wordt is afhankelijk van weersomstandigheden, teeltwijze en rassenkeuze. In de bloemkoolteelt heeft de mechanisatie rond de oogst zijn intrede gedaan. De oogstband en oogstwagen maken dat het oogsten sneller gaat en dat het prettiger werken is. Een belemmering voor het gebruik van een oogstband kan zijn dat op bedrijven slechts met enkele mensen wordt gewerkt.

Dekken

Zodra de eerste kooltjes zichtbaar worden (dit is afhankelijk van de zelfdekbaarheid van het ras) moet men beginnen met het dekken. Dit om verkleuring van de kool te voorkomen. De beste methode is twee grote buitenbladeren kruislings over de kool te leggen en vast te stoppen. Soms doet men het wel met een 'knik-blad', waarbij men twee of meer van de buitenbladeren naar binnen knikt. Deze methode is echter minder goed, vooral in gebieden waar veel wind kan optreden. Aldus gedekte kolen worden doorgaans geler dan de met het kruisblad gedekte, omdat er zon- en maanlicht op de kool kan schijnen.

Bij zonnig weer moet het dekken feitelijk dagelijks gebeuren, in elk geval om de twee dagen en telkens na het oogsten. Bij warm weer in de zomer is het ook nog gewenst de dekbladeren na een paar dagen door verse te vervangen. Bijna oogstbare kolen worden soms gemerkt door een bruin blaadje op het verse blad te leggen.

Het tijdstip waarop de kool moet worden gedekt, hangt samen met de zelfdekbaarheid van het ras. Naarmate deze beter is, zal er minder vaak hoeven te worden gedekt en zal

de kool sneller kunnen worden geoogst, nadat er is gedekt. In die gevallen dat de kool vroeg tevoorschijn komt (dus bij een kleine diameter), zal dezelfde kool vaak meerdere keren moeten worden gedekt voordat de kool oogstrijp is.

De huidige aanbevolen rassen voor de zomer-, herfst- en winterteelt zijn dermate zelfdekkend, dat meestal volstaan kan worden met één keer dekken per kool. De voor de vroege teelt gebruikelijke Alpha-selecties moeten meestal meerdere malen worden gedekt.

Het aantal keren dat het betreffende perceel moet worden doorlopen om te dekken hangt samen met de gelijkmatigheid waarmee de afzonderlijke kolen tevoorschijn komen. Naarmate dit gelijkmatiger gebeurt, zal men minder vaak het betreffende perceel behoeven te doorlopen om te dekken.

Oogstmethode

In Nederland wordt veel aandacht besteed aan de uiterlijke kwaliteit. De bloemkool moet wit en vast zijn. Doordat niet alle kolen op hetzelfde tijdstip oogstrijp zijn en slechts gedurende korte tijd kwalitatief goed blijven, moet er worden doorgeoogst.

Een eenmalige oogst is (nog?) niet mogelijk, omdat zelfs als geoogst wordt op het beste moment nog te veel moet worden toegegeven op kwaliteit en sortering in relatie tot de verkregen arbeidsbesparing.

Voor het dooroogsten zijn in principe drie oogstmethoden mogelijk, namelijk:

- oogsten van bloemkool uit het blad, en gehele oogst op het veld;
- oogsten van bloemkool uit het blad, en gehele oogst op het veld met behulp van wagen en oogstband;
- oogsten van bloemkool in het blad en veiligklaar maken in de schuur.

Per oogstmethode kan men verschillende variaties toepassen.

Als de gehele oogst op het veld plaatsvindt, wordt de oogstbare bloemkool altijd met de hand gesneden. Vervolgens wordt op het veld het blad ingekort en in veilingfust (plastic poolkrat) verpakt.

Hierbij kan men drie variaties onderscheiden, te weten:

1. snijden - ontbladeren - op een zwad leggen - sorteren en in veilingfust pakken - versjouwd naar wagen;
2. ontbladeren - snijden - op een zwad leggen - sorteren en in veilingfust pakken - versjouwd naar wagen;
3. combinatie van 1 en 2 - op oogstband leggen - sorteren en in veilingfust pakken op wagen.

Bij het ontbladeren op de stronk en daarna afsnijden kan sneller worden gewerkt dan wanneer eerst wordt gesneden en dan ontbladerd. Ervaring speelt echter een belangrijke rol bij de keuze van de werkwijze.

Bij de traditionele methode bestaat de oogst uit snijden, verzamelen, sorteren en inpakken op het veld, maar nu steeds meer op de oogstwagen, gevolgd door transport naar bedrijf of veiling.

Bij het oogsten op het veld en het veilingklaar maken in de schuur vindt inkorten van het blad, het sorteren en het inpakken plaats in de schuur. Ook hiervoor worden zowel op het veld als in de schuur verschillende systemen toegepast. De bloemkool kan op verschillende manieren uit het veld worden gehaald. De kolen worden bij de grond afgesneden en neergelegd, zodat ze gemakkelijk aan de stronk te pakken zijn. Het transport wordt met trekker en wagen gedaan. Hiervoor wordt meestal om de 24 rijen een rijpad vrijgehouden. De kolen worden onder de armen naar de wagen gebracht en opgestapeld. Een andere mogelijkheid is het snijden en direct in een oogstbak (container) deponeren, die aan de trekker op de hefinrichting is bevestigd.

De bloemkool wordt zodanig geplant dat het mogelijk is om met de trekker door het gewas te rijden. Afhankelijk van sproeiboombreedte wordt om de zoveel rijen van 75 cm een pad aangehouden. De trekker moet een vrije hoogte hebben van minstens 60 cm en zeer

langzaam kunnen rijden. Drie snijders nemen ieder twee rijen mee, snijden de oogstbare kool af en deponeren deze in container of wagen.

Bij zeer weinig kool kunnen beter drie rijen per man worden meegenomen. Een vierde man bestuurt de trekker en regelt de snelheid naar gelang de snijders werk hebben. Dit systeem werkt alleen goed wanneer een grote personeelsbezetting aanwezig is, zodat steeds de volgende wagen gereed staat. Bij een kleine personeelsbezetting kan beter apart worden gesneden en, al rijdend door het gewas, worden geladen. In de tijd dat de volle bak wordt weggebracht kunnen de snijders op voorraad snijden en daarna laden. In de totale arbeidsprestatie maakt dit vrijwel geen verschil. Bij toepassing van de beste methode maakt het in prestatie weinig verschil of eerst met blad wordt geoogst en later klaargemaakt of meteen op het veld wordt ontbladerd en klaargemaakt. Dit laatste heeft voordeel bij weinig keren oogsten en tot drie sorteringen verzamelen. Bij een groot aantal keren oogsten of veel sorteringen kan beter eerst alles worden verzameld en daarna afgewerkt. Grote gespecialiseerde bloemkoolbedrijven die niet elke dag hun produkt tot 12 uur af kunnen zetten, kunnen wanneer ze in de schuur de kool veilingklaar maken, toch elke dag oogsten en verse kool op de markt brengen en daardoor de bloemkoolproduktie opvoeren. Als wel elke dag tot 12 uur kan worden aangevoerd, heeft men 's middags de tijd nodig voor andere werkzaamheden zoals dekken, planten en gewasverzorging.

Mechanisatie

Bij de oogst van bloemkool zijn vier hoofdbehandelingen te onderscheiden, namelijk dekken, snijden, inpakken in veilingfust (verzamelen) en transport van land naar veiling.

Het dekken en snijden zal voorlopig nog wel handwerk blijven. Hierbij valt weinig te mechaniseren. Bij het verzamelen en transporteren zijn wel mogelijkheden. Door gebruik te maken van oogstbanden en oogstwagens kunnen de arbeidsomstandigheden aanzien-

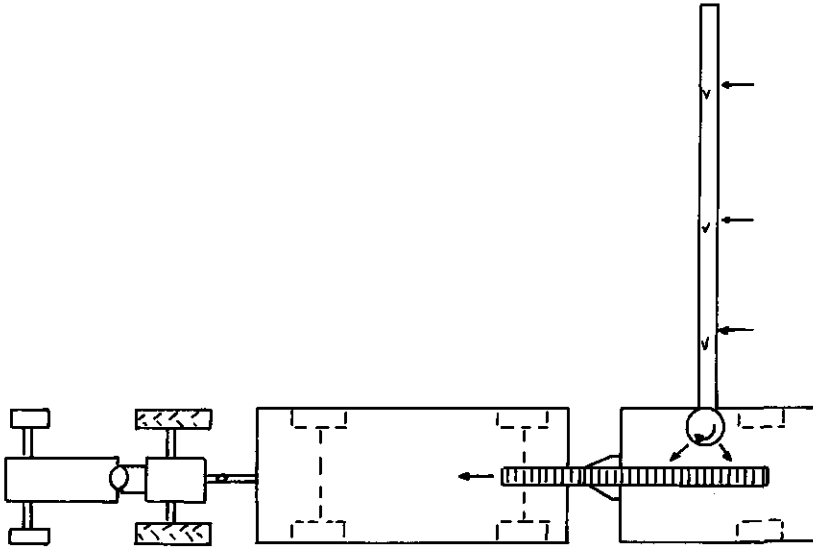


Fig. 7. Oogst- en transportcombinatie voor bloemkool.

lijk verbeterd worden. Een aantal in de praktijk werkende oogstsystemen worden hier beschreven.

Er wordt gewerkt met een combinatie die bestaat uit een trekker met daarachter eerst een met zeildoek dicht gemaakte vierwielige wagen en daarachter een tweewielige wagen. Op de laatste is een ronde sorteertafel gemaakt met daaraan bevestigd de oogstband. Op bepaalde afstanden zijn op de band rubberen vingers aangebracht om de kolen op hun plaats te houden. De oogstband is 11 meter lang en 30 cm breed en eindigt boven de sorteertafel. Zowel de oogstband als de sorteertafel worden hydraulisch aangedreven (figuur 7).

Bij het begin van een werkgang plaatst de bestuurder de trekker zodanig dat de wagens daar recht achter staan, waarna de trekker zelf zijn weg vindt. De trekker kan, als het voor de oogsters te snel gaat, op afstand gestopt worden. Achter de oogstband lopen 4 tot 6 personen, die de kolen snijden, ontbladeren en met de stronk omlaag op de band leggen. Op de oogstwagen staan 2 of 3 personen die zorgen voor de sortering en verpakking van de bloemkool en de afvoer van de volle kisten die via een rollenbaan naar de voorste wagen

worden afgevoerd. Vanaf de rollenbaan worden ze door één man op de juiste plaats gezet. Voordeel van dit oogststelsel is niet alleen de grote lengte buiten de oogstwagen, maar ook het inpakken op werkhooft. Wel is altijd een aparte oogstwagen nodig, hetgeen de investering duur maakt. Bovendien is de band alleen geschikt voor de oogst van bloemkool. Een volgende mogelijkheid is een oogstwagen op brede lagedruk banden om structuurbederf zoveel mogelijk te voorkomen. De oogstband is negen meter lang, waarvan twee meter in de wagen. Daardoor is de inpakhoofte over de hele breedte gelijk. Als de inpakker de snijders niet kan bijhouden, stopt de band door de voeler aan het eind.

Om structuurbederf te voorkomen en om onder alle omstandigheden te kunnen werken, heeft een bloemkoolteler gekozen voor een andere aandrijving van de oogstwagen. Het geheel staat op een rupsonderstel. Wanneer de wagen vol is geogst, wordt deze met de rups naar het begin van het perceel gereden. Aan de oogstwagen zitten vier poten. Door deze te laten zakken tot op de grond en vast te zetten met een pen, wordt de wagen met een spindel iets omhoog gedraaid. Daarna kan de rups er onderuit rijden en een lege, op

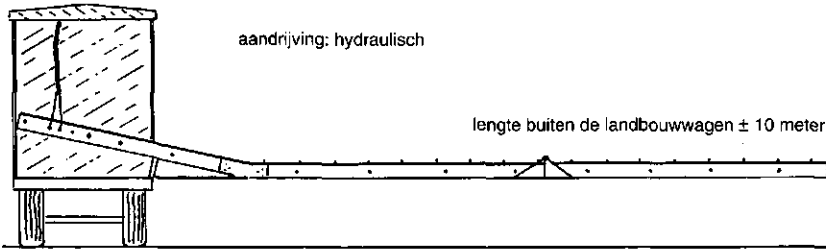


Fig. 8. Oogstband met onderstaande kenmerken:

band : Multitrade
 wagen : 4-wielige standaardwagen

VOORDELEN:

- vaste gegevens
- kan aan iedere landbouwwagen
- bedrijfszeker
- voor alle koolsoorten
- snel demontabel
- inklapbaar

NADELEN:

- vrij smal
- zwaar
- geen sorteerplateau
- laag inpakken
- windgevoelig

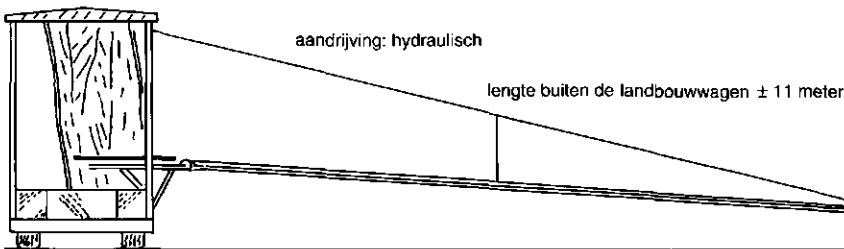


Fig. 9. Oogstband met onderstaande kenmerken:

band : coöp. 'De Tuinbouw' b.a.
 wagen : speciaal voor oogstband

VOORDELEN:

- uitzoekplateau
- grote capaciteit, in praktijk bewezen
- grote lengte buiten de oogstwagen
- lichte constructie
- inpakken op werkhogte
- band laag boven de grond

NADELEN:

- alleen bloemkool
- moet een landbouwwagen voor gemaakt worden
- niet te plaatsen op standaardwagen
- vol fust moet worden overgezet

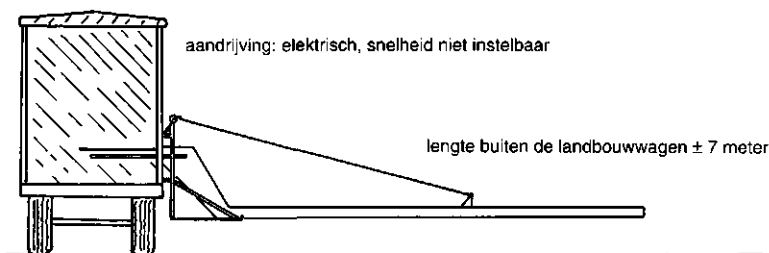


Fig. 10. Oogstband met onderstaande kenmerken:

band : Van de Berg B.V.

wagen : 4-wielige standaard wagen
met kleine aanpassing

VOORDELEN:

- compact
- verrijdbaar van voor naar achter
- naar zijkant wegdraaibaar
- band laag boven de grond
- uitzoekplateau

NADELEN:

- weinig capaciteit
- plateaustand afhankelijk van stand band
- kort
- kool per vakje neerleggen

poten staande, wagen opnemen. Onder de volle wagen met bloemkool wordt een onderstel gereden, vervolgens de poten ingetrokken, om afgevoerd te worden. Om de rups via de weg naar een ander perceel te rijden worden de aan de achterzijde gemonteerde wielen met hydrauliek naar beneden gedrukt. Aan de voorkant zit een poot die met hydrauliek de voorkant omhoog drukt, zodat deze aan het trekpunt van de trekker kan worden gehaakt. Bij de start van de oogst zit de oogstband eerst aan het eind van de oogstwagen. Zodra twee pallets vol zijn, wordt deze naar voren geplaatst. Voor telers die bij de oogst van bloemkool gebruik maken van smalspoor bestaat de mogelijkheid om met een oogstband gemonteerd op een lorrie te oogsten. Afgelopen seizoen is hiermee geëxperimenteerd. In die periode is duidelijk geworden dat er nog enige aanpassingen nodig zijn. De voordelen van het oogsten met oogstband en oogstwagen zijn:

- een arbeidsbesparing van circa 10%;
- minder zwaar werk;
- de kool blijft schoon, omdat deze niet met de grond in aanraking komt. Dit geldt ook voor

het veilingfust;

- de kwaliteit van de kool blijft beter, omdat deze direct wordt afgevoerd naar de overdekte wagen.

In de figuren 8, 9 en 10 worden de voor- en nadelen van drie typen oogstbanden weergegeven.

Arbeidsbehoefte

Door het PAGV en het LEI is in 1991 een verkennende studie verricht op 9 praktijkbedrijven naar de arbeidsbehoefte bij de oogst van bloemkool met en zonder oogstband.

Voor zowel de oogst met de oogstband als voor de oogst zonder oogstband geldt dat bij een toenemend aantal geoogste kolen per hectare per oogstgang, de arbeidsbehoefte (uur per ha) toeneemt. Wanneer weinig kolen per hectare per keer gesneden worden (2000 of minder), is de arbeidsbehoefte bij de oogst zonder band lager dan de gemechaniseerde oogst. Na 2000 stuks per hectare neemt de arbeidsbehoefte per hectare van de gemechaniseerde oogst minder sterk toe in vergelijking met de oogst zonder band (figuur 11).

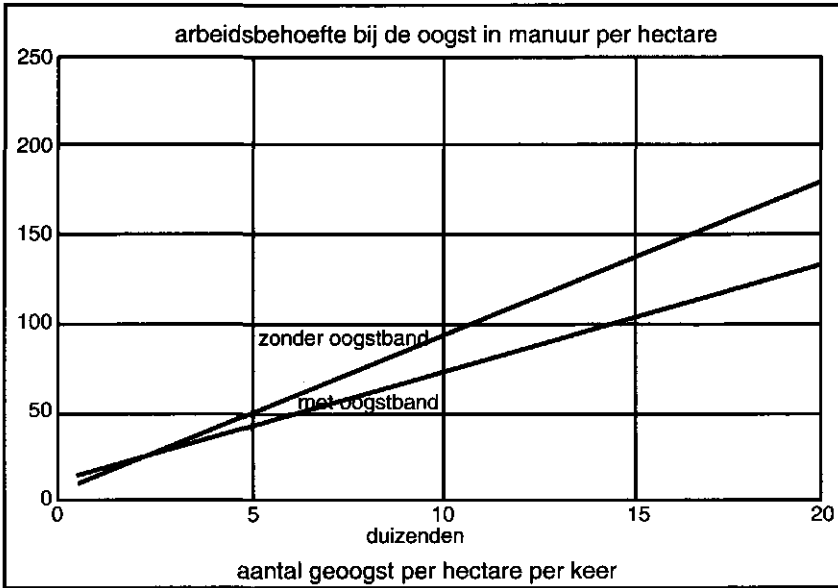


Fig. 11. Arbeidsbehoefte bij de oogst met en zonder oogstband in uren per hectare per oogstgang.

De arbeidsbehoefte wordt vervolgens omgerekend van uur per hectare naar stuks per uur. In figuur 12 zijn de prestaties van oogst zonder oogstband en gemechaniseerde oogst in

stuks per uur weergegeven. Uit beide figuren blijkt dat de oogstprestaties bij de gemechaniseerde oogst niet altijd groter zijn dan bij de oogst zonder band. Als er

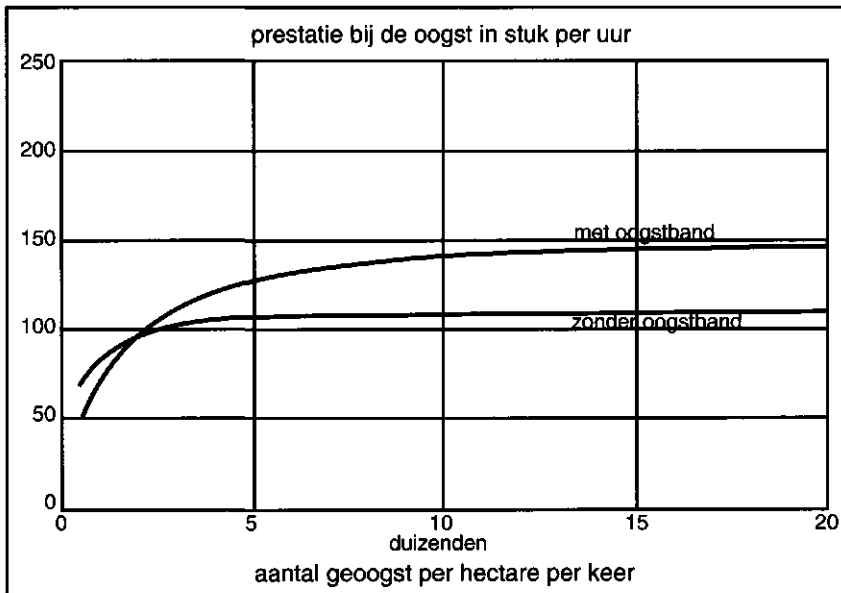


Fig.12. Arbeidsprestatie bij de oogst met en zonder oogstband in stuks per uur.

Tabel 40. Specifieke bedrijfsomstandigheden bij de oogst van bloemkool.

bedrijfs- nummer	capaciteit		werkbreedte tijdens de oogst	aantal personen	
	oogstwagen (stuks fust)			snijden	sorteren/verpak- ken/stapelen
	wagen 1	wagen 2	(m)		
1	160	-	8	2	1
2	360	-	8,5	2-3	1
3	560	-	10	2-3	1
4	320	-	10	6	3
5	320	270	10,3	2	1
6	400	320	10,5	3-4	1
7	400	-	10,5	4	2-3
8	560	400	12	5	2
9	400	-	12	2	1

weinig kolen per hectare per oogstgang worden gesneden, daalt de oogstprestatie (stuks per uur) van de machinale oogst onder die van de handmatige oogst. In de figuur is ook te zien dat de prestatie bij een klein aantal geogste kolen per hectare erg laag is, maar snel toeneemt als de oogsthoeveelheid per hectare toeneemt. De aan- en aflooptijd zal immers een steeds kleinere rol spelen. De prestatie bij het oogsten met de oogstband neemt niet verder toe dan 150 stuks per uur. De prestatie bij het handmatig oogsten neemt niet verder toe dan 110 stuks per uur.

De maximale arbeidswinst is 36%. Dit geldt alleen als er grote hoeveelheden per hectare per keer geogst worden. Het plantgetal van bloemkool per hectare is gemiddeld 23.000 tot 25.000. De maximale arbeidswinst kan dus alleen gerealiseerd worden bij een vrijwel eenmalige oogst. Gemiddeld worden er circa 5000 stuks per hectare per dag geogst. Dan is de arbeidswinst minder groot (15-20%).

De arbeidsprestatie wordt door tal van oorzaken beïnvloed, zoals de weersomstandigheden, dooroogsten, de kwaliteit van het produkt, en de perceelsafmetingen. Afgezien van het aantal geogste kolen per oogstgang is het niet mogelijk uit de beperkte registratiegegevens nog andere oorzaken te noemen die betrouwbaar samenhangen met de oogstprestatie.

In tabel 40 wordt een aantal bedrijfsgegevens vermeld dat de oogstprestatie mogelijk kan beïnvloeden.

Op drie bedrijven worden twee oogstwagens ingezet. De tweede wagen wordt ofwel achter de oogstwagen getrokken of wordt als de eerste vol is, omgewisseld. De capaciteit van de wagens loopt uiteen van 160 tot 560 stuks fust. De werkbreedte loopt uiteen van 8-12 meter. Het aantal personen dat bezig is met kool snijden varieert van 2-6, terwijl 1-3 personen op de oogstwagen staan voor het sorteren, inpakken en stapelen van het volle fust.

Kwaliteit geogst produkt

Doorwas

Doorwas is het verschijnsel waarbij de schutblaadjes van het bloemgestel door de kool heen groeien. De grootte van de blaadjes kan variëren van enkele millimeters tot enkele centimeters. De grote bladeren komen meestal aan de rand van de kool voor. Ze hebben bladgroen en het aandeel is beperkt (groene doorwas). Daarnaast kan een groot aantal kleine blaadjes door de kool groeien, waardoor de kool een ruig uiterlijk krijgt (witte doorwas).

Doorwas wordt voornamelijk veroorzaakt door hoge temperaturen. De vorming ervan kan al plaatshebben in een vroeg stadium. Zoals in hoofdstuk 'Groeï en ontwikkeling' is aangegeven kunnen hoge temperaturen de koolaanleg vertragen en gaat de plant door met bladaanleg. De hoge temperaturen na de koolaanleg kunnen afhankelijk van het tijdstip waarop dit gebeurt het proces van koolvorming gedeeltelijk omdraaien; er treedt doorwas op. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van de hoogte van de temperatuur en de duur van blootstelling.

Een bestrijding is niet mogelijk. Wel schijnen er verschillen te zijn voor wat betreft gevoeligheid tussen rassen.

Uit onderzoek uitgevoerd op het PAGV bleek dat door toediening van ethephon doorwas kon worden geïnduceerd. Er werden genetische verschillen aangetoond in gevoeligheid voor doorwas, geïnduceerd door ethephon. In de veredeling kunnen door het gebruik van ethephon de rassen gescreend worden in gevoeligheid voor doorwas.

Schift

Aan het oppervlak van de kool vormen zich bloempjes, waarbij de bloemsteeltjes verlengen. De kool krijgt hierdoor een 'harig' uiterlijk. Ook hierbij speelt de temperatuur een rol; de manier waarop is echter niet geheel duidelijk.

Uit Japans onderzoek is gebleken dat lage temperaturen na de koolaanleg het verschijnsel kunnen induceren, vooral als deze in een later stadium worden gevolgd door hoge temperaturen. Bestrijdingsmogelijkheden zijn er niet; wel zijn er rasverschillen.

Dubbele

Bij het verschijnsel 'dubbele' lijkt de kool uit twee gedeeltes te bestaan, die gemakkelijk van elkaar te scheiden zijn. Na doorbreken blijkt de stonk meestal hol te zijn. Het verschijnsel komt het vaakst voor bij oogst in augustus en september. Er blijken rassen te zijn die erg gevoelig zijn. Het verschijnsel treedt het sterkst op onder groeikrachtige omstandigheden. Hoewel er ook relaties zijn gelegd met de borium-voorziening, kon in proeven het verschijnsel met een borax-besputting niet worden voorkomen.

Uitdroging

Door vochtverlies wordt de kool slap en los, het blad verwelkt, wordt geel en laat tenslotte los.

Verkleuring

Bij blootstelling aan het daglicht kleurt de kool geel. Bij sommige rassen kan door anthocyan-vorming een roodverkleuring optreden. Beide zijn te voorkomen door de kool goed te dekken en na de oogst zo weinig mogelijk licht toe te laten.

Zonnebrand

Als bloemkool vóór de opslag enige tijd heeft blootgestaan aan sterke ultraviolette straling

uit het zonlicht, kan een oppervlakte-bruinverkleuring optreden. Deze verkleuring kan na twee of drie dagen in de koelcel zichtbaar worden, ook als deze onder optimale bewaaromstandigheden is gekoeld.

Vorstschade

Bij ontdooien na bevroren wordt de bloemkool glazig en zacht. Deze plekken kunnen later grijszwart verkleuren en gaan rotten. Delen van de kool die niet door het blad zijn beschermd, bevroren als eerste.

Waterziek

Glazige, later bruin wordende vlekken op de kool, die vooral onder droge omstandigheden optreden.

Mechanisatiebeschadiging

Bij het oogsten en inpakken kunnen beschadigingen (druk is voldoende) ontstaan, die pas later zichtbaar worden door bruinverkleuring van de kool.

Bewaring

Algemeen

Bloemkool is een zeer kwetsbaar produkt. Druk- en stootplekken, opgelopen tijdens de oogst, het verpakken en het transport, veroorzaken veelal verkleuringen en rot.

Kwaliteitsverlies kan eveneens ontstaan door uitdroging (waardoor de kool slap en los wordt), door geelverkleuring en door loslaten van het blad.

Als bloemkool minder dan één dag moet worden opgeslagen, lijkt koeling geen duidelijke meerwaarde te hebben op de houdbaarheid. Het produkt moet dan wel afgedekt op een koele plaats worden weggezet om uitdrogen en verkleuren tegen te gaan.

Als bloemkool een weekend over moet worden bewaard, is opslag in een koelcel aan te bevelen. Voor bewaring gedurende enkele weken is opslag in een gekoelde ruimte noodzakelijk. De bovenste kisten moeten met

kunststof folie worden afgedekt om uitdrogen tegen te gaan.

Het effect van de temperatuur op de bewaarduur wordt weergegeven in figuur 13. Hieruit blijkt dat bij hoge temperaturen de bloemkool slechts vier dagen bewaarbaar is. Snel koelen na oogsten geeft het produkt een langere bewaarduur.

Voor een optimale en langere houdbaarheid moet bloemkool in een jong stadium, namelijk wanneer de kool nog vast en gesloten is, worden geoogst. De beste manier is de kool 's morgens vroeg, liefst als deze nog vochtig is van de dauw, in koele toestand van het veld te halen en direct in de koelcel te plaatsen. De behandelingen bij de oogst en het verpakken moeten zorgvuldig worden uitgevoerd. Aanpakken van de kool aan de bovenkant moet worden vermeden; dit geeft na enige tijd bruine vlekken.

Ook verkleuringen van de kool is een vorm van kwaliteitsachteruitgang. Wanneer bruin-gevoelige bloemkolen niet gekoeld worden opgeslagen, zullen ze vrij snel verkleuren.

Uit onderzoek is onder meer gebleken dat:

- bruinverkleuring van de kool niet door koelen wordt tegengegaan;
- roodverkleuring bij bloemkool, die hiervoor gevoelig is, vrij snel na de oogst optreedt en niet door middel van koeling wordt vertraagd.

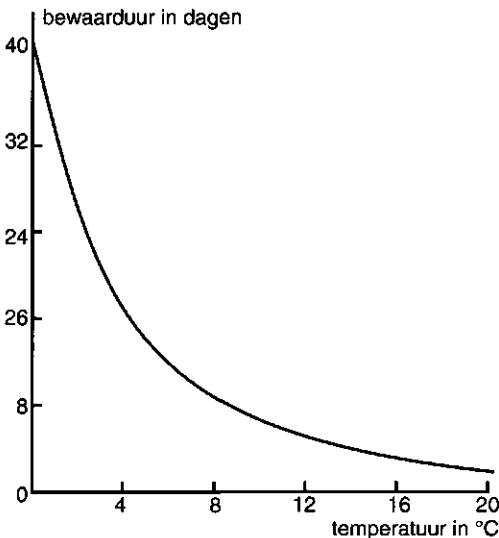


Fig. 13. Invloed van de temperatuur op de bewaarduur van bloemkool.

Korte opslag

Bij bloemkool wordt een achteruitgang in kwaliteit na de oogst sterk vertraagd als de temperatuur wordt verlaagd. Daarom wordt steeds meer bloemkool na aanvoer op de veiling voorgekoeld. Om snel na de oogst te kunnen koelen heeft onder andere de veiling WFO een groot aantal voorkoelcellen voor dit proces beschikbaar. Hierin wordt het overdag aangevoerde produkt 's nachts tot 4 °C afgekoeld. De volgende ochtend wordt de kool gekoeld aan de handel afgeleverd. Door de vorm

en de massa van bloemkool duurt het afkoelen vrij lang. Zelfs in een doorstroomcel waar bij cellucht door de partij wordt gezogen, duurt het al gauw acht uur voordat de kool is afgekoeld. Desondanks is de kwaliteitswinst als gevolg van het verkoelen toch groter dan het kwaliteitsverlies. Globaal duurt het twintig uur voordat gekoelde bloemkool weer op een temperatuur van 17 °C is als deze in een ruimte van 20 °C wordt gezet.

Als geen gebruik kan worden gemaakt van de service van de veiling, is het advies de bloemkool zo snel mogelijk na het oogsten koel en donker weg te zetten in een eventueel beschikbare koelcel (weekend-koeling).

In een periode met groeizaam weer stijgt de aanvoer van bloemkool soms zo sterk, dat de prijs tot het minimum daalt. Deze periode met lage prijzen wordt vaak, doordat de oogst tijdelijk is vervroegd, gevolgd door perioden met een kleinere aanvoer en dus meestal een hogere prijs. Het kan daarom aantrekkelijk zijn bloemkool in perioden met lage prijzen enkele weken te bewaren. Dit heeft tot gevolg dat later in een periode met hoge prijzen een hoeveelheid bewaarde bloemkool op de markt wordt gebracht. Dat is dan wel bloemkool van mindere kwaliteit. Dit kan de markt verstoren. De prijs wordt door de grotere aanvoer gedrukt en de consument krijgt een produkt van

Tabel 41. Percentage verkoopbare bloemkool bij uitslag na 3, 5, 7 en 9 weken bewaren en bij 3 en 7 dagen nabewaren bij 6°C en 12°C (ras: Ballade).

jaar	bewaarduur (weken)	behandeling ²⁾	bewaar-		% verkoopbaar ¹⁾				
			tempera- tuur	methode ³⁾	bij uitslag	nabewaring			
						3 dagen		7 dagen	
				6°C		12°C			
1987	5	+	+0,5	1	92	70			
	5	+	-0,5	1	96	40			
	5	-	+0,5	1	90	62			
	5	-	-0,5	1	96	- ⁴⁾			
1988	3	+	+0,5	1	95	80	29		
	3	-	+0,5	1	92	76	23		
	5	-	+0,5	1	94	41	9		
	7	+	+0,5	1	92	20	-		
	7	-	+0,5	1	94	21	-		
	9	+	+0,5	1	20	-	-		
	9	-	+0,5	1	16	-	-		
1989	3	+	+0,5	1	97	96	83	89	58
	3	-	+0,5	1	97	89	84	81	49
	5	+	+0,5	1	96	95	88	67	-
	5	-	+0,5	1	94	90	87	49	-
	5	+	+0,5	2	95	95	91	91	44
	5	-	+0,5	2	93	89	87	81	45
	7	+	+0,5	1	69	48	15	40	-
	7	-	+0,5	1	68	71	73	4	-

1) verkoopbaar zijn die kolen welke voldoen aan de minimumvoorschriften van klasse II

2) + = compleet met blad (kuubskisten); - = ingekort blad (veilingfust)

3) 1 = mechanische koeling; 2 = CA-bewaring (Controlled Atmosphere)

4) - = niet bepaald

een mindere kwaliteit. Hoewel er dus argumenten zijn om deze handelswijze te verwerpen, zal er tijdelijk bloemkool worden bewaard bij tijdelijke grote prijsverschillen.

Lange bewaring

Afhankelijk van de kwaliteit bij inslag en onder optimale bewaarcondities, een temperatuur van 0-1°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90-95%, is de bewaarduur 3-6 weken.

In oktober is er nog een redelijke aanvoer van bloemkool. Deze aanvoer daalt geleidelijk tot dat de vorst er definitief een einde aan maakt. Het kan daarom interessant zijn bij lage prijzen in oktober een deel van de bloemkool te bewaren om deze af te leveren als geen verse Hollandse bloemkool meer van de vollegrond wordt aangevoerd. Dit komt niet alleen de prijsvorming in oktober ten goede; de aanvoerperiode wordt er langer door en het bewaarde produkt brengt mogelijk een hogere prijs op.

In de jaren 1987 tot en met 1989 zijn op het PAGV proeven uitgevoerd waarbij de mogelijkheid van het bewaren van bloemkool is nagegaan (tabel 41). Hieruit kwam naar voren dat een bewaring van vijf weken tot de mogelijkheden behoort. Compleet met blad of met ingekort blad bewaren gaf weinig of geen ver-

schil. Bewaren bij -1°C is niet mogelijk. De kwaliteit van het blad nam bij nabewaren in afhankelijkheid van de temperatuur sterker af dan de kwaliteit van de kool. Een CA-bewaring was bij uitslag gelijk aan de gewone bewaring. CA-bewaring had wel een positief effect op de bladkwaliteit bij nabewaren.

Gemengde opslag

Bloemkool kan kortstondig worden opgeslagen bij bladgroenten, stengelgroenten, wortel- en knolgewassen. Bloemkool is echter erg gevoelig voor het gas ethyleen. Bij een gemengde bewaring moet er daarom op worden gelet dat er geen produkten bij worden geplaatst die ethyleen produceren, zoals fruit. Ethyleen-schade uit zich bij bloemkool door het vergelen van de groene delen en het loslaten van het blad.

Langdurige opslag bij andere produkten moet worden vermeden, omdat bloemkool geurstoffen produceert die door andere produkten worden opgenomen. Deze zwavelhoudende stoffen kunnen in een bewaarruimte zodanig accumuleren, dat een zeer onaangename geur ontstaat. Deze geur gaat namelijk op andere produkten over en alle andere aroma's, typisch voor een bepaald produkt, worden hierdoor overheerst. Bij gemengde opslag moet dus zeer grondig worden geventileerd.

Afleveren

Algemeen

De aanvoer van bloemkool aan de veiling gebeurt overwegend in plastic poolbakken als meermalig fust.

Bloemkool bestemd voor export wordt in eenmalige gebruikte houten kratten (meestal op het veld) of in kartonnen dozen (op de veiling) verpakt. De kwaliteitseisen en sorteringvoorschriften zijn in EG-verband genormaliseerd (zie PGF-voorschriften verse groenten en vers fruit).

De veilingen hebben meestal een aangescherpte kwaliteitsindeling.

Begripsomschrijving

Onder bloemkool wordt verstaan '*Brassica oleracea l. convar. botrytis (L.) Alef. var. botrytis*', ontdaan van wortels en stronk. Bloemkool wordt naar de wijze van presentatie onderscheiden in de volgende typen:

- bloemkool met blad;
- bloemkool zonder blad;
- bloemkool met ingekort blad.

Onder bloemkool met blad wordt verstaan: bloemkool waarvan de stronk onmiddellijk onder de bladeren is afgesneden en die voorzien is van gezonde groene bladeren, voldoende in aantal en lengte om de bloem geheel te bedekken en te beschermen.

Onder bloemkool zonder blad wordt verstaan: bloemkool die ontdaan is van bladeren en van het oneetbare gedeelte van de stronk, behoudens dat ten hoogste vijf zich onder de bloem bevindende kleine, jonge gave, lichtgroene tegen de bloem aangegroeide blaadjes toegestaan zijn.

Onder bloemkool met ingekort blad wordt verstaan: bloemkool waarvan de stronk onmiddellijk onder de bladeren is afgesneden en die

voorzien is van gezonde, groene bladeren, voldoende in aantal om de bloem goed te beschermen, welke bladeren ten hoogste 3 cm boven de bloem zijn afgesneden.

Onder bloemkool wordt verstaan: het eetbare gedeelte van bloemkool.

Kwaliteitsvoorschriften

Algemeen

Alle aangevoerde bloemkool moet wat kwaliteit betreft aan de volgende minimumvoorschriften voldoen. Bloemkool moet zijn:

- intact;
- gezond, behoudens de toegestane afwijkingen;
- vers van uiterlijk;
- zuiver, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- vrij van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij van vreemde geur en vreemde smaak.

De hoedanigheid van bloemkool - in het bijzonder de versheid, stevigheid, ontwikkeling en kleur - moet zodanig zijn dat zij bestand is tegen de bij de verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoordt.

Voorschriften voor de kwaliteitsklassen

Klasse extra

De in deze klasse ingedeelde bloemkool moet kwalitatief voortreffelijk zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. Zij moet:

- goed gevormd, vast en compact zijn;
- een zeer dichte korrelstructuur bezitten;
- een gelijkmatige witte of licht-crème kleur vertonen;
- vrij zijn van alle gebreken.

Bloemkool met blad of met ingekort blad moet frisse, groene bladeren bezitten.

Klasse I

De in deze klasse ingedeelde bloemkool moet kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten.

Zij moet:

- stevig zijn;
- een dichte korrelstructuur bezitten;
- een witte tot ivoorwitte kleur vertonen;
- vrij zijn van gebreken, zoals door de bloem gegroeide bladeren; schade door insecten, slakken, knaagdieren of ziekten; vorstschade en kneuzingen.

Toegestaan zijn:

- een kleine afwijking in vorm of ontwikkeling;
- een geringe kleurafwijking;
- een zeer lichte schift.

Bloemkool met blad of met ingekort blad moet frisse, groene bladeren bezitten.

Binnen de klasse I kan bloemkool opgesplitst worden in klasse-I en klasse-I-super.

Bloemkool van klassen-I-super moet voldoen aan de in de PGF-norm vastgestelde voorschriften voor klasse-I. De aanvulling op het verpakkingsvoorschrift voor klasse-I-super in vergelijking tot klasse I, houdt in dat deze verpakt moet worden op het veld in eenmalig fust.

Klasse II

Tot deze klasse behoort bloemkool die aan de minimumvoorschriften voldoet, maar niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld. Zij moet kwalitatief redelijk zijn.

Toegestaan zijn:

- een geringe misvorming;
- een minder dichte korrelstructuur dan voor klasse I is vereist;
- een geelachtige kleur;
- een lichte verbranding door de zon;
- ten hoogste vijf kleine lichtgroene door de bloem gegroeide bladeren;
- een lichte, droge schift;
- geringe schade veroorzaakt door insecten, knaagdieren, slakken, ziekten of vorst;
- een geringe kneuzing.

Klasse III

De in deze klasse ingedeelde bloemkool moet voldoen aan de voorschriften voor klasse II.

Toleranties en kwaliteit

De maximaal te tolereren afwijking in kwaliteit is voor:

- klasse Extra: 5% van het aantal, mits deze bloemkool voldoet aan de voorschriften voor klasse I;
- klasse I : 10% van het aantal, mits deze bloemkool voldoet aan de voorschriften voor klasse II;
- klasse II : 10% van het aantal, mits deze bloemkool geschikt is voor consumptie;
- klasse III : 15% van het aantal, mits deze bloemkool geschikt is voor consumptie.

Toleranties in grootte

De maximaal te tolereren afwijking in grootte is voor:

- klassen Extra, I en II : 10% van het aantal, mits deze bloemkool behoort tot een groottesortering die grenst aan de toegepaste sortering, met dien verstande dat geen bloemkool mag voorkomen die kleiner is dan 10 cm;
- klasse III : 10% van het aantal.

Cumulatie van toleranties

De maximaal te tolereren afwijking in kwaliteit en grootte is:

- 10% voor de klasse Extra;
- 15% voor de klassen I en II.

Sorteringen

De bloemkool wordt naar grootte gesorteerd. De sortering moet geschieden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede. De middellijn mag voor de klasse Extra, I en II niet kleiner zijn dan 11 cm, voor klasse III geldt 9 cm.

Het verschil tussen de kleinste en grootste

bloemkool per pakkingseenheid mag voor de klasse Extra, I en II niet meer dan 4 cm en voor klasse III 6 cm bedragen.

In de praktijk wordt de sortering uitgedrukt in aantal stuks per poolbak (veilingfust). De gebruikelijke sorteringen zijn als volgt: 6 per bak ('zessen') met een middellijn van ± 19 tot 23 cm; 8 per bak ('achten') met een middellijn van ± 15 tot 19 cm; 10 per bak ('tieners') met een middellijn ± 11 cm tot 15 cm.

Verpakking

Uniformiteit

De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn; zij mag slechts bloemkool van dezelfde oorsprong, variëteit, kwaliteit en hetzelfde type bevatten. Wat betreft kleur moet bloemkool van de klasse Extra uniform zijn.

Verpakkingsmateriaal

Bloemkool kan op de volgende drie manieren worden aangeboden.

- Met blad. Bloemkool voorzien van gezonde groene bladeren, voldoende in aantal en lengte om de kool geheel te bedekken en te beschermen. De stronk moet dicht onder de bladeren zijn afgesneden.
- Zonder blad. Bloemkool zonder bladeren en zonder het niet-eetbare deel van de stronk. Hoogstens kunnen vijf kleine, jonge lichtgroene en gave tegen de bloem aangegroeide blaadjes worden toegestaan.
- Met ingekort blad. Bloemkool waaraan voldoende bladeren zitten om de bloem te beschermen. De bladeren moeten gezond en groen zijn en ten hoogste 3 cm boven de bloem afgesneden zijn. De stronk moet direct onder de bladeren zijn afgesneden.

De verpakking moet de bloemkool een goede

bescherming bieden. Bloemkool moet dicht op elkaar worden verpakt. Zij mag echter niet door overmatige druk worden beschadigd. Bloemkool van de klasse Extra moet met bijzondere zorg worden verpakt, om de grootst mogelijke bescherming van het produkt te waarborgen. Bloemkool van de klasse III kan minder dicht op elkaar worden verpakt, mits daarbij een behoorlijke bescherming van het produkt gewaarborgd is. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen. De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substantie bevatten. In de fase van de detailhandel mag bloemkool los uitgestald zijn.

Aanduidingsvoorschriften

Algemeen

In EG-verband geldt dat op iedere verpakkingseenheid op één kant duidelijk leesbaar en onuitwisbaar en van buitenaf zichtbaar de volgende gegevens moeten staan:

- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender;
- de aanduiding 'bloemkool', ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats;
- de klasse;
- de sortering, door vermelding van de sorteringsgrenzen in cm of het aantal stuks.

Het CBT heeft besloten om met ingang van 1993 de steekkaart bij klasse I bloemkool bij poolfust in te voeren. Gelijk met de steekkaart wordt ook de datumcodering ingevoerd. Hieraan is een claimperiode van twee dagen verbonden.

Saldo en arbeidsbehoefte

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aangegeven wat de kosten en de opbrengsten van de teelt van bloemkool zijn. Er wordt ingegaan op de organisatorische en economische aspecten van de teelt.

In de bloemkoolteelt zijn veel plantingen mogelijk wat tot gevolg heeft dat er, afhankelijk van de teeltperiode, een ander saldo berekend kan worden.

De arbeid, met name die bij de oogst, is duidelijk een knelpunt. Daar wordt dan ook meer aandacht aan besteed.

Arbeid

Voor de teeltarbeid maakt het weinig uit wanneer er geplant wordt. Dezelfde handelingen moeten worden uitgevoerd en die zullen ongeveer evenveel tijd kosten.

In tabel 42 is opgenomen hoeveel uren er per bewerking per hectare moeten worden gemaakt.

De teeltarbeid vormt bij bloemkool bijna nooit een probleem. Het is meer de oogstarbeid die voor problemen zorgt.

Door een goede planning van de verschil-

lende plantingen kan men proberen de benodigde arbeid te spreiden. Door het weer loopt dat weleens mis.

Met een goede organisatie en goed personeel probeert men de produktiviteit per manuur op te voeren.

Omdat bloemkool oogsten handwerk is en goed bloemkool oogsten ervaring vereist, is goed personeel veel waard. Hoe men ook oogst, met of zonder oogstband, veel of weinig sorteringen, het personeel bepaalt de werksnelheid.

Het gebruik van oogstbanden is sterk in opkomst, vooral op de gespecialiseerde bloemkoolbedrijven. De voordelen van het gebruik van een oogstband zijn dat het zware gesleep met vol fust niet meer hoeft en dat er arbeid bespaard wordt.

Uit een registratie-onderzoek bleek dat er alleen arbeid bespaard wordt, als er veel tegelijk weggesneden kan worden. Als er minder dan 5.000 kolen per hectare per dag gesneden worden, is de arbeidsbesparing laag of wordt er zelfs geen arbeid bespaard.

Als er meer in één keer weggesneden kan worden, wordt er flink wat arbeid bespaard.

Als er een oogstband gebruikt wordt, kunnen de arbeidspieken dus wat afgevlakt worden.

Tabel 42. Taaktijden voor de teelt van een planting bloemkool (per hectare).

bewerking	werkbreedte	personen	werksnelheid	taaktijd
ploegen	0,8	1	6	3,4
kunstmest strooien (2x)	12	1	6	2,4
sputen (3x)	21	1	6	1,0
frezen				3,3
planten (machinaal)	3	5	1,65	13,5
beregenen (haspel) (2x)				6,0
schoffelen/rijenfrezen	3	2	4	2,7
handwieden				5,0
totaal teelturen				37,3

SALDOBERKENING per ha BLOEMKOOL 1)

Omschrijving	Vroeg weeuw; glas			Vroeg vrijster; glas			Zomer glas				
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag		
Opkweek planten											
Plantmateriaal											
Zaaitijd											
Planttijd											
Plantverband											
Grondbenutting	87.5%	87.5%	87.5%								
Oogstpercentage	ca. 80%			ca. 80%			ca. 80%				
Oogstperiode	11-13			12-14			14-18				
Opbrengsten:	19700	1.55	30535	19000	0.92	17480	17250	1.24	21390		
Hoofdprodukt											
BRUTO-OPBRENGST (a) :			30535			17480			21390		
Toegerekende kosten											
Uitgangsmateriaal:											
Planten (100 st) 2)	253	25.00	6325	230	25.00	5750	230	6.80	1564		
Meestoffen:											
K.A.S. 27% N	200	1.16	233	200	1.16	233	200	1.16	233		
Tripelsuper 46% P2O5	75	0.82	62	75	0.82	62	75	0.82	62		
Patentkalk 30% K2O	250	1.42	354	250	1.42	354	250	1.42	354		
Bijb. K.A.S. 27% N	50	1.10	55	50	1.10	55	50	1.10	55		
N-mineraalmonster	1	75.91	76	1	75.91	76	1	53.12	53		
Gewasbeschermingsmiddelen:											
Onkruiden:											
metazachloor 3)				2	82.50	165	2	82.50	165		
Ziekten en Plagen:											
fonofos 4)	1.8	33.25	60	0.46	33.25	15	0.46	33.25	15		
permethrin 25%				2*0.2	105.00	42	4*0.2	105.00	84		
pirimicarb 50%	2*0.5	120.00	120	2*0.5	120.00	120	2*0.5	120.00	120		
propamocarb 750 g/l							7	107.60	753		
Overige produktgebonden kosten:											
Rente	9%	1401	126	9%	1322	119	9%	798	72		
Verzekering	0.8%	30535	244	0.8%	17480	140	0.8%	21390	171		
Poolfust-huur 5)	2603	0.18	469	2510	0.18	452	2279	0.18	410		
Pallet huur 5)	66	2.00	132	63	2.00	126	57	2.00	114		
Vrachtkosten 5)	66	26.50	1749	63	26.50	1670	57	26.50	1511		
Koeling-cond.	2603	0.18	469	2510	0.18	452	2279	0.18	410		
Heffingen (100 kg)							173	0.55	95		
Veilingprovisie	5%	30535	1527	5%	17480	874	5%	21390	1070		
Overige afzetkosten	2603	0.01	26	2510	0.01	25	2279	0.01	23		
TOT. TOEG. KOSTEN (b):			12026			10729			7334		
SALDO PER HA E.M.(a-b):			18509			6751			14056		
Inden uitgevoerd met eigen mechanisatie	werk- breed- te in m	werk- snel- heid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.
perceelopp.: 1.0 ha											
Kunstr.str.P2O5/K2O	6	6	0.1+0.8	1.8	4-6	0.1+0.8	1.8	4-6	0.1+0.8	1.8	4-7
N	6	6	0.6	1.8	6-7	0.6	1.8	9	0.6	1.8	12
Eggen (aangedreven)	2	6		1.9	6-7		1.9	9		1.9	12
Planten persp.pl. (hand)	1.5		25.3	55.0	6-7						
Pl.losse pl./p. voetbeh.	3	1.4				23.0	24.0	10-11	23.0	24.0	11-13
Beregenen-buis	18									3.0	11-13
Spuiten: onkruid	12	6				0.6	1.3	10-11	0.6	1.3	11-13
ziekten	12	6	0.25	0.8	10-12	6x0.25	4.8	12-14	7x.25	5.6	13-17
Schoffelen/aanaard.	3	4		2.6	9-11		2.6	11-12		2.6	13-15
Handwieden			0.5	5.0	10-11	0.5	5.0	12-13	0.5	5.0	14-15
Oogsten: dekken	1.53.05+1.49		12	40	96.0	10	35	83.0	12	37	92.0
snijden	2.8+4.15		10	20	117.0	8	17	93.0	10	18	103.0
verzamelen	2.4+3.76		10	20	104.0	8	17	83.0	10	18	92.0
transport	0.63+1.07		10	20	29.0	8	17	23.0	10	18	26.0
Veidopruimen (frozen)	2	3		4.2	14-15		4.2	16-18		4.2	18-20
Ploegen	0.8	6					3.3	22-24		3.3	21-24
Teelturen					74.6			52.2			56.0
Oogsturen					346.0			282.0			313.0
Uren totaal					420.6			334.2			369.0

1) plantverband, aantal planten en oogstpercentage voor Noord-Holland (De Streek).

2) Het betreft hier een gemiddelde prijs van weeuw en vrijsten.

3) metazachloor niet in alle gevallen; er wordt veel mechanische onkruidbestrijding toegepast.

4) Fonofos (opkweek); Er kan ook gebruik gemaakt worden van gecoat zaad.

5) Sorteringsverhouding 6-8-10/kist resp. 20-75-5%, fusthuur f 0.18 en pallethuur f 2.00 per stuk, gemiddeld 40 colli per pallet, vrachtkosten f 26.50 per pallet, excl. BTW.

SALDOBERKENING per ha BLOEMKOOL

Omschrijving	Herfst-vroeg 1)			Herfst-laet 1)			Winterbloemkool 1)				
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag		
Opkweek planten											
Plantmateriaal											
Zaaitijd											
Planttijd											
Plantverband											
Grondbenutting											
Oogstpercentage											
Oogstperiode											
Opbrengsten:											
Hoofdprodukt	17250	1.31	22598	15750	1.20	18900	9000	1.73	15570		
BRUTO-OPBRENGST (a) :			22598			18900			15570		
Toegerekende kosten											
Uitgangsmateriaal:											
Planten (100 st.)	230	6.80	1564	210	6.80	1428	210	6.80	1428		
Meststoffen:											
K.A.S. 27% N	200	1.16	233	200	1.16	233	.	.	.		
Tripelsuper 46% P2O5	75	0.82	62	75	0.82	62	75	0.82	62		
Patentkali 30% K2O	250	1.42	354	250	1.42	354	250	1.42	354		
Bijb. K.A.S. 27% N	50	1.10	55	50	1.10	55	250	1.10	275		
N-mineraalmonster	1	53.12	53	1	53.12	53	.	.	.		
Gewasbeschermingsmiddelen:											
Onkruiden:											
metazachloor	2	82.50	165	2	82.50	165	2	82.50	165		
Ziekten en Plagen:											
fonofos 4)	0.46	33.25	15	0.46	33.25	15	0.42	33.25	14		
permethrin 25%	4*0.2	105.00	84	4*0.2	105.00	84	.	.	.		
pirimicarb 50%	2*0.5	120.00	120	2*0.5	120.00	120	0.5	120.00	60		
propamocarb 750 g/l	7	107.60	753		
benomyl	.	.	.	1	55.00	55	2	55.00	110		
methiocarb	1	102.50	103	1	102.50	103	1	102.50	103		
Overige produktgebonden kosten:											
Rente	9%	548	49	9%	577	52	9%	1631	147		
Verzekering	0.8%	22598	181	0.8%	18900	151	0.8%	15570	125		
Poolfust-huur 5)	2279	0.18	410	2081	0.18	375	1189	0.18	214		
Pallet huur 5)	57	2.00	114	53	2.00	106	30	2.00	60		
Vrachtkosten 5)	57	26.50	1511	53	26.50	1405	30	26.50	795		
Koeling-cond.	2279	0.18	410	2081	0.18	375	1189	0.18	214		
Heffingen (100 kg)	173	0.75	130	158	0.75	119	90	0.00	0		
Veilingprovisie	5%	22598	1130	5%	18900	945	5%	15570	779		
Overige afzetkosten	2279	0.01	23	2081	0.01	21	1189	0.01	12		
TOT.TOEG.KOSTEN (b):			7518			6274			4916		
SALDO PER HA E.M.(a-b):			15079			12626			10654		
indien uitgevoerd met eigen mechanisatie											
perceelopp.: 1.0 ha											
	werk- breed- te in m	werk- snel- heid km/h	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.	opbr. of gift kg/st *1000	taak- tijd in u/ha	peri- ode van uitv.
Kunstm.str.K2O	12	6							0.8	0.9	16-17
P2O5/K2O	6	6	0.1+0.8	1.8	13-15	0.1+0.8	1.8	15-17			
P2O5/N	12	6							0.2+0.9	2.6	4-5
N	6	6	0.6	1.8	13-15	0.6	1.8	15-17			
Frezen	3-2	3		4.2	13-15		4.2	15-17		3.2	16-17
Planten/pl.voetbeh.	3	1.4-1.6	23.0	24.0	13-15	21	22.0	15-17	21	22.0	16-17
Beregenen-buis	18			3.0	13-15		3.0	15-17		3.0	16-17
Sputten: onkruid	12	6	0.6	1.3	13-15	0.6	1.3	15-17	0.6	1.1	16-17
ziekten	12	6	8x0.25	6.4	13-17	8x0.25	6.4	14-19	2x0.25	1.6	17-19
Schoffelen/aanaard.	3	4		2.6	14-15		2.6	16-18		2.6	18-19
Handwieden			0.5	5.0	15-17	0.5	5.0	17-19	0.5	5.0	19-21
Oogsten: dekken	1.53.05+1.49		12	37	92.0	14	33	92.0	10	19	58.8
snijden	2.8+4.15		12	18	108.3	14	16	106.0	8	9	56.6
verzamelen	2.4+3.76		12	18	96.5	14	16	94.0	8	9	53.0
transport	0.63+1.07		12	18	26.8	14	16	26.0	8	9	14.7
Veldopr. (frezen)	3-2	3	12	18	4.2					3.2	11-12
Ploegen	0.8	6		3.3	21-24		3.3	23-24			
Teelturen					120.0			52.9			46.7
Oogsturen					380.0			318.0			183.1
Uren totaal					500.0			370.9			229.8

1) Plantverband, aantal planten en oogstpercentage voor Noord-Holland (De Streek).

2) Aangehouden is dat één maal per 7 jaar de oogst door vorst geheel verloren gaat.

3) Afzet 8950 st. in oktober en 7400 st. in november.

4) In plaats van fonofos kan er ook gebruik gemaakt worden van gecoat zaad.

5) Herfst-vroeg sorteringverhouding 6-8-10/kist, resp. 20-75-5%, fusthuur f 0.18 en pallethuur f 2.00 per stuk, gemiddeld 40 colli per pallet, vrachtkosten f 26.50 per pallet, excl.BTW.

Herfst-laet en winterbloemkool sorteringverhouding 6-8-10/kist, resp. 20-60-20%.

Saldobegroting

In een saldobegroting worden de opbrengsten en de continu variabele kosten opgenomen. Dat zijn de kosten die direct aan het gewas kunnen worden toegerekend en niet teveel per bedrijf verschillen.

De saldo's zijn in tabel 43 opgenomen. Actuele versies worden jaarlijks opgenomen in de uitgave 'Kwantitatieve Informatie' van het PAGV en IKC-agv.

In de saldoberekeningen is deze, gezien de belangstelling in de praktijk voor de januari-zaai, niet opgenomen. Ten opzichte van de vrijstersteelt (zaai februari) is de vervroeging die bereikt wordt gering. Voor een saldoberekening kan hiervoor die van de vrijstersteelt gehanteerd worden.

De opbrengsthoeveelheid wordt vastgesteld door onderzoek en in overleg met de DLV. De opbrengstprijzen zijn het vijfjarig gemiddelde van de veilingprijzen inclusief BTW.

De hoeveelheden bemesting en gewasbescherming zijn overgenomen van de geadviseerde hoeveelheden.

De renteberekening betreft de rente op het vastgelegde vermogen gedurende de teeltperiode. Rente van arbeidskosten, werktuigen en loonwerk is hierin niet opgenomen.

De verzekeringskosten betreffen een hagelverzekering.

Voor de berekening van de benodigde hoeveelheid poolfust is een sorteringsverhouding aangehouden van 20% 'zessen', 75% 'achten' en 5% 'tieners'. Voor de winterbloemkool is deze verhouding 20-60-20%.

De vrachtkosten zijn erg afhankelijk van de ligging van het bedrijf en de wijze van transport. In de begroting is uitgegaan van f 26,50 per pallet.

Bij de veilingprovisie is 5% in rekening gebracht. De hoogte hiervan verschilt per veiling.

De saldobegrotingen zijn dus duidelijk begrotingen. Ze zullen enigszins aan de bedrijfs-situatie moeten worden aangepast. Met name

bij de onderdelen opbrengst, vrachtkosten en veilingprovisie zullen aanmerkelijke verschillen kunnen optreden.

Investerings

Voor een kleinschalige teelt van bloemkool zijn nauwelijks investeringen nodig. De benodigde machines en werktuigen zijn meestal wel op de bedrijven aanwezig.

Als de teelt wat grootschaliger aangepakt wordt, betekent dit dat er meer geïnvesteerd kan/moet worden. Dit begint met de aanschaf van huifwagens, opdat de kool niet geel kleurt. Met name op de venige gronden is het belangrijk de bodem te sparen. Hiervoor worden oplossingen bedacht met lagedruk banden, rails, rupsbanden en dergelijke.

Om van het gesleep met fust af te zijn wordt door velen een oogstband aangeschaft. De keuze voor een oogstband houdt ook in dat de trekker een kruipversnelling heeft en er afstandsbesturing en een aan/uit schakelaar op de oogstband zit. Om het sorteren wat te vergemakkelijken is het mogelijk een draaischijf aan het eind van de band aan te brengen.

Deze vormen van mechanisatie kosten veel geld, met name de oogstbanden die op een rupsband zijn geplaatst. Dat komt men dan ook alleen op de grootste bedrijven tegen, zodat de kosten per hectare uiteindelijk erg meevallen.

De investeringskosten aan wagens en machines lopen uiteen van 20.000 gulden voor de simpele oogstbandjes tot ruim 200.000 gulden voor de oogstbanden op rupsonderstellen. Uit een enquête bleek dat de jaarkosten van de machines 500 à 800 gulden per hectare bedroegen. Dit is inclusief de toerekening van de tweede trekker.

Het meeste geld gaat in de rupsband zitten. Deze wordt vooral aangeschaft om de structuur te sparen. Bijkomend voordeel is dat men geen extra trekker hoeft te kopen voor tijdens de oogst.

Literatuur

- Aalbersberg, W. Nieuwe hybride zorgt voor enorme verbetering in de teelt van winterbloemkool. *Groenten en Fruit*, 23 juni 1989, p. 56-57.
- Aalbersberg, W. 1990. Fremont maakt de dienst uit bij rassenkeus zomerteelt. *Groenten en Fruit* nr. 2, 14 december 1990, p. 63.
- Benoit, F. en N. Ceustermans. Mogelijkheden voor de teelt van winterbloemkool. *De Boer en Tuinder* (1983) 89 (25), p. 29.
- Benoit, F., N. Ceustermans. Plastic toepassingen in groenteteelt: bloemkool. *De Boer en Tuinder* (1977) 83 (3), p. 13.
- Bierhuizen, J.F. en W.A. Wagenvoort. Some aspects of seed germination in vegetables. I The determination and application of heat sums and minimum temperature for germination. *Scientia Hort.* (1974) 2, p. 213-219.
- Booy, R. Development of cauliflower and its consequences for cultivation. Proefschrift ter verkrijging van de graad van doctor in de landbouw- en milieuwetenschappen. 25 september 1990 te Wageningen.
- Booy, R. Oogstplanning bloemkool blijft probleem. *Groenten en Fruit*, 23 oktober 1987, p. 66-67.
- Booy, R. Enkele aspecten van de teelt van bloemkool. Interne PAGV-mededeling nr. 483.
- Booy, R. Oogstperiode bij bloemkool niet korter door gebruik van hybriden. *Groenten en Fruit*, 13 november 1987, p. 78-79.
- Booy, R. Hoe teelt uw buurman bloemkool. *Groenten en Fruit*, 7 december 1984 nr. 40, p. 68-69.
- Booy, R. Oogstplanning van bloemkool in 'De Streek'. PAGV-verslag nr. 24 (1984).
- Bosman, W., B.C. Breedveld, J. Hammink en W.A. van Staveren. Nederlandse voedingsmiddelentabel (1983). Uitgave Voorlichtingsbureau voor de voeding nr. 200.
- Bouman, H. Bloemkool koelen remt achteruitgang kwaliteit. *Groenten en Fruit*, nr. 45 mei 1988, p. 50-51.
- Brakenboer, T. Oogst tot in december dankzij bladrijke rassen. *Volleggrond* nr. 5, april 1988, p. 10-11.
- Brakenboer, T. Hybride geven areaalgroei sterke impuls. *Groenten en Fruit* nr. 18, mei 1992, p. 10-11.
- Brakenboer, T. Rups met verwisselbare wagen nieuwe stap in oogstmechanisatie. *Groenten en Fruit* nr. 19, november 1989, p. 62-65.
- Commissie voor de samenstelling van de Rassenlijst voor Groentegewassen (CRG). 36^e Beschrijvende rassenlijst voor groentegewassen 1991.
- C.B.T. Produktnota's Bloemkool 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991. CBT Den Haag.
- Dekker, C.I. en B.J. van der Sluis. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool. Een verkennende studie. PAGV-verslag 153.
- Ende, E. van der, M. Folkers en C. Kocks. Winterteelt speelt schimmel (*Mycosphaerella*) in de kaart. *Groenten en Fruit*, 8 mei 1992, p. 6-7.
- Ester, A., C.F.G. Kramer en C.P. de Moel, 1990. Insektengaas vermindert middelengebruik. *Volleggrond* 12 (3), p. 18-20.
- Ester, A., J.G.M. Jeurissen, H.C.H. Pijnenburg en G.J.M. Schröen. Koolvlieg op de kweekplaat bestrijden biedt perspectief. *Groenten en Fruit*, 44 (41) 1989, p. 58-61.
- Ester, A. en C.P. de Moel. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloemen spruitkool. PAGV-verslag 147, november 1992.
- Eurostat, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991. Crop production/Bureau voor de Statistiek der Europese Gemeenschappen, Luxemburg.
- Everaarts, A.P. en C.P. de Moel. Keus genoeg bij kluitplanten voor bloem-, spruit- en sluitkool. *Groenten en Fruit* nr. 44, 1988, p. 54-57.
- Fujime, Y. Studies on thermal conditions of curd formation and development in cauliflower and

- broccoli, with special reference to abnormal curd development. Memoires of faculty of agriculture Kagawa University no. 40 (1983).
- Gulik, Th. van der. Bloemkool oogsten tot in december. Rassenkeus blijft moeilijk. Groenten en Fruit, 26 februari 1988, p. 62-63.
- Gulik, Th. van der. Bloemkoolgebied is innovatief. Vollegrond nr. 4, maart 1988, p. 18-19.
- Gulik, Th. van der. Welk ras kiezen voor late herfst? Groenten en Fruit nr. 6, mei 1987, p. 15.
- Gulik, Th. van der. Romanesco een nieuwkomer met kansen. Groenten en Fruit, nr. 42, 22 april 1988, p. 54-55.
- Gulik, Th. van der. Met stevige en gedrongen plant de winter door. Vollegrond nr. 12, november 1988, p. 12-13.
- Ham, E. van der. Bloemkool in trek. Produktschap Groenten en Fruit, 13 september 1990 nr. 153.
- Hylkema, H.J. Schiff hoeft geen probleem meer te zijn. Groenten en Fruit nr. 43, okt. 1991, p.15.
- Meeldijk, B.P. 1989. Plantmachines op een rij. Door de bomen wordt het bos weer zichtbaar. Groenten en Fruit, 44, 30, p. 114-115-117.
- Meeldijk, B.P. Mechanisatie van opweeksyste-men. Automatisering van zaaien tot verzenden. Vollegrond 2: 1987, p. 18-19-21.
- Meeldijk, B.P. Sneller en gemakkelijker werken. Vollegrond nr. 2, januari 1990, p. 31.
- Meeldijk, B. 1992. Aan plantmachines geen gebrek. Groenten en Fruit nr. 15, 10 april, p. 20-21.
- Moel, C.P. de. Onderzoek naar het effect van systemische nematicide bij koolgewassen. PAGV-verslag nr. 114.
- Moel, C.P. de. Temperatuurverloop gooit planning in de war. Groenten en Fruit nr. 25, juni 1991, p. 20-21.
- Moel, C.P. de, en A.P. Everaarts. Oogstplanning geeft inzicht in aanvoer. Groenten en Fruit nr. 23, 5 juni 1992, p. 20.
- Moel, C.P. de. Vakmanschap loont de moeite. Groenten en Fruit nr. 38, 19 september 1992, p. 16.
- Moel, C.P. de. Bloemkoolseizoen verlengen door bewaring. Themadag bewaring van vollegrondsgroenten nr. 11, 14 december 1990, p. 92-97.
- Moel, C.P. de., R. Booy. Kluitplanten bij bloemkool en sluitkool. Groenten en Fruit, 28 februari 1986, p. 64-65.
- Neeffes, P. Melige koolluis niet altijd bestrijden. Groenten en Fruit nr. 25, juni 1991, p. 14-15.
- Neeffes, P. Vroegere oogst na afdekken mogelijk. Groenten en Fruit nr. 31, augustus 1991, p. 12-13.
- Neeffes, P. en K. Groot. Oogstband op kleiner bedrijf verantwoord. Groenten en Fruit nr. 44, november 1991, p. 18-19.
- Nieuwhof, M. Cole crops; botany, cultivation and utilization (1969).
- Pieters, J.H. Het verschijnsel 'dubbele bloemkool'. IB-rapport 14-1973.
- Prausse, A. van. CA-Mangel an Blumenkohl. Gemüse 8 (1992), p. 408-410.
- Otma, E.C. en J. de Maaker. De invloed van folieverpakking op de houdbaarheid van bloemkool. Sprenger Instituut, rapport nr. 2349.
- Produktschap voor Groenten en Fruit. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit. PGF, Den Haag (1977).
- Ruissen, M.A. Zwartnervigheid in kool. Groenten en Fruit nr. 44, oktober 1990, p. 62-63.
- Salter, P.J. The growth and development of early summer cauliflower in relation to environmental factors. Journal of Horticultural (1960) 35, p. 21-33.
- Salter, P.J., J.M. James. The effect of plant density on the initiation, growth and maturity of curds of two cauliflower varieties. Journal of Horticultural (1975) 50, p. 239-248.
- Scaife, A. en D.C.E. Wurr. Effects of nitrogen and irrigation on hollow stem of cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis) Journal of Horticultural Science (1990) 65 (1), p. 25-29.
- Sieling, E.R.M. (red.), 1992. Stikstofbestedingsrichtlijnen voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond. IKC Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.

- Snoek, N.J. (samenst.). De teelt van bloemkool. Teelthandleiding nr. 18 (1985), PAGV en CAD Lelystad.
- Snoek, N.J. Planning bij bloemkool. We zijn er nog niet uit. Vollegrond nr. 3, 10 maart 1983, p. 9-11.
- Sterrenburg, P. Schimmels kunnen grote schade aanrichten. Vollegrond nr. 10, oktober 1985, p. 32-33.
- Sterrenburg, P. Echte vallers redelijk te voorkomen. Vollegrond nr. 9, september 1985, p. 30-31.
- Sterrenburg, P. Ziek en zeer in bloemkool. Groenten en Fruit nr. 41, p. 54-55.
- Sterrenburg, P. Koolgalmug. Groenten en Fruit 38, 47 (1983), p. 47-48.
- Thompson, R., H. Taylor. Some effects of population density and row spacing on the yield and quality of two cauliflower cultivars. Hort. Pres. (1975) 14, p. 96-101.
- Vlaswinkel, M. Voorkeur voor ras met weinig groeidagen. Groenten en Fruit nr. 26, 29 juni 1992, p. 18-19.
- Vlaswinkel, M. Afdekken bloemkool lijkt weinig zinvol. Groenten en Fruit nr. 49, december 1991, p. 14-15.
- Wagenvoort, W.A., A. Boot, en J.F. Bierhuizen. Optimum temperature range for germination of vegetables seeds. Gartenbauwissenschaft (1981) 46 (3), 97-101.
- Wiebe, H.J. The morphological development of cauliflower and broccoli cultivars depending on temperature. Sci. Hort. (1975) 3, p. 95-101.
- Wiebe, H.J. Wirkung von Temperatur und Licht auf Wachstum und Entwicklung von Blumenkohl.
- I. Dauer der Jugendphase für die Vernalisation. Gartenbauwissenschaft (1972) 37: 165-178.
 - II. Optimale Vernalisationstemperatur und Vernalisationsdauer. Gartenbauwissenschaft (1972) 37: 293-303.
 - III. Vegetative Phase. Gartenbauwissenschaft (1972) 37: 455-469.
 - IV. Kopfbildungsphase. Gartenbauwissenschaft (1973) 38: 263-280.
 - V. Einfluss der Junfpflanzenanzucht und Variabilität in Blumenkohlbeständen. Gartenbauwissenschaft (1973) 38, p. 433-440.
- Wiebe, H.J. Zur Bedeutung des Temperaturverlaufs und der Lichtintensität auf dem Vernalisationseffekt bei Blumenkohl. Gartenbauwissenschaft (1974) 39, p. 1-7.
- Wiebe, H.J. Blumenkohlanbau für eine kontinuierliche Marktbelieferung Gartenbau 38 (1991) 6 (14-15).
- Wiebe, H.J. Influence of transplant characteristics and growing conditions on curd size (buttoning) of cauliflower. Acta Horticultura (1981) 122, p. 99-105.
- Wiebe, H.J. Zur Vorblüherbildung von Blumenkohl. Gemüse (1983) 19 (10), p. 354-356.
- Wiebe, H.J. Blumenkohlernte im Sommer 1983. Gemüse (1984) 20 (4), p. 160-162.
- Wurr, D.C.E. en J.R. Fellows. Cauliflower buttoning - the role of transplant size. J. Hort. Sci. (1984) 59 (3), p. 419-429.
- Wurr, D.C.E., J.R. Fellows en P. Crisp. Leaf and curd production in cauliflower varieties cold treated before transplanting. J. Agric. Sci. Camb. (1982) 99, p. 425-432.
- Zoest van, B. Kluitplanten vragen een goede grondbewerking. Groenten en Fruit, 13 april 1990, p. 78-79.

Adressen

Proefstation voor de Akkerbouw en de
Groenteteelt in de Vollegrond
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91111
Fax. 03200-30479

Postbus 30
8200 AK Lelystad

IKC-AGV
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91800
Fax. 03200-46521

Postbus 369
8200 AJ Lelystad

Dienst Landbouwvoorlichting

Team Akkerbouw
Schweitzerlaan 2
9728 NP Groningen
Tel. 050-270838

Team Akkerbouw
Huizingsbrinkweg 8
7812 BK Emmen (Oost)
Tel. 05910-43666

Team Akkerbouw
Huizingsbrinkweg 8
7812 BK Emmen (West)
Tel. 05910-43777

Team Akkerbouw
De Helling 15
8251 GH Dronten
Tel. 03210-18555

Team Akkerbouw
Keern 33
1624 NB Hoorn
Tel. 02990-48244

Team Akkerbouw
Westsingel 58
4461 DM Goes
Tel. 01100-33711

Team Akkerbouw
Americaanseweg 19
5961 GN Horst
Tel. 04709-87500
Fax. 86682

Team Vollegrondsgroenteteelt
Keern 33
1624 NB Hoorn
Tel. 02290-48664
Fax. 02290-48844

Team Vollegrondsgroenteteelt
Americaanseweg 19
5961 GN Horst
Tel. 04709-87500
Fax. 04709-86682

Produktschap Groenten en Fruit
Bezuidenhoutseweg 153
Den Haag
Tel. 070-3814631
Fax. 070-3477176

Postbus 90403
2509 LK Den Haag
Vereniging van Nederlandse tuinbouw-
studiegroepen (N.T.S.)
(Sectie Vollegrondsgroente)
Bloemenveiling Westland (Kamer H72-75)
Dijkweg 66
Honselerdijk
Tel. 01740-27241
Fax. 01740-31551

Postbus 567
2675 ZV Honselerdijk

Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in
Nederland
Louis Pasteurlaan 6
2719 EE Zoetermeer
Tel. 079-681100
Fax. 079-617155

Postbus 216
2700 AE Zoetermeer

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven 1)

Verslagen

6. De betekenis van vrijlevende wortelaaltjes bij maïs; ir. C.A.A.A. Maenhout et al, januari 1983	f	10,-
8. Onderzoek naar verschillen in opbrengst en kwaliteit van consumptie-aardappelen in het zuidwesten van Nederland; ir. C.B. Bus, ing. K.W. Bosma (CA-Barendrecht) en ir. D.W. de Hoop (LEI), februari 1983	f	10,-
10. Epipré-instructieboekje 1983; ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, april 1983	f	10,-
13. Het effect van de intensiteit van de zaaibedbereiding op het kiembed en de opkomst, opbrengst en kwaliteit van suikerbieten; ing. Th. Huiskamp, september 1983	f	10,-
14. Verslag van een driejarig onderzoek naar de optimale stikstofgift voor bruine bonen; G.J. Bom, september 1983	f	10,-
15. Epipré-evaluatieverslag 1983; ing. H. Drenth en ir. K Reinink, januari 1984	f	10,-
16. Factoranalyse-onderzoek in snijmaïs in Oost-Overijssel in 1981 en 1982. Ing. J. Boer, januari 1984	f	10,-
18. Rendabiliteit van continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten op het proefveld PAGV1 (1978 t/m 1982) Ing. H. Preuter, maart 1984	f	10,-
19. Biologie en ecologie van kleeftkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984	f	10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984	f	10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984	f	10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984	f	10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeeklei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984	f	10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984	f	10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984	f	10,-
26. Kalibermesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
30. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-maïs en op de bodemvruchtbaarheid; Heino (zandgrond) 1972 - 1982. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
31. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de groei, opbrengst en kwaliteit van snij-maïs en op de bodemvruchtbaarheid en waterverontreiniging; Maarheeze 1974 - 1984. Ir. J.J. Schröder, maart 1985	f	10,-
32. De invloed van grote giften runderdrijfmest op de opbrengst en kwaliteit van snijmaïs en op de bodemvruchtbaarheid; Lelystad 1976 - 1980. Ir. J.J. Schröder, maart 1985 ...	f	10,-
33. Intensieve teeltsystemen bij wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel, maart 1985	f	10,-
35. Biologie en ecologie van zwarte nachtschade (Solanum nigrum). Ir. W.G.M. van den Brand, maart 1985	f	10,-
36. Epipré 1985 instructieboekje. Ir. K. Reinink, april 1985	f	10,-
37. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van snijmaïs. Ir. C.L.M. de Visser, ir. H.F.M. Aarts, april 1985	f	10,-
38. Zuiveringsslib in de akkerbouw; Ir. S. de Haan en ing. J. Lubbers (IB), Ing. A. de Jong (PAGV), maart 1985	f	10,-
39. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van Engels en Italiaans raagrass, veld-beemdgras en roodzenkgras. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	20,-
40. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van uien en sjalotten. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1985	f	10,-
42. Themadag effecten van diepe groundbewerking in de akkerbouw en de volleggronds-		

1) Een volledig overzicht van de PAGV-uitgaven wordt op uw aanvraag graag toegezonden.

groenteteelt, juli 1985	f	10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985	f	20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985	f	10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (<i>Chenopodium album</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, december 1985	f	10,-
48. Verslag inventarisatie graanziekten 1985. Ing. H.P. Versluis, december 1985	f	10,-
49. Natriumbemesting en natriumbehoeftte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epiré instructieboekje 1986. Ing. W. Stol, april 1986	f	10,-
51. Studiedag kluitplanten. Ir. R. Booij en N.J. Snoek, juli 1986	f	10,-
52. Biologie en ecologie van hanepoot (<i>Echinochloa crus-galli</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986	f	10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986....	f	10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986	f	10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986	f	10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986	f	10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986	f	10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproductie in Noord-Nederland. S. Vreeke, maart 1987	f	10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987	f	10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (<i>Stellaria media</i>). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987	f	10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (<i>Meloidogyne hapla</i>). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987	f	10,-
71. Het EPIPPE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPPE, december 1987	f	10,-
72. Teelttechnische en economische aspecten bij de teelt van kleine witte kool. Ing. C. van Wijk, ir. C. Kramer, ing. G. Schroën en ir. R. Booij, januari 1988	f	10,-
73. Het optimale oogsttijdstip van snijmaïs. Ing. H.M.G. van der Werf, april 1988	f	10,-
74. Ontwikkelen van teeltbegeleidingssystemen voor aardappelen en suikerbieten. Ir. C.L.M. de Visser e.a., mei 1988	f	10,-
75. Bedrijfseconomische aspecten van de grondontsmetting in rotaties met consumptie-aardappelen, suikerbieten en wintertarwe op het proefveld te Westmaas (1981 t/m 1986). Ing. H. Preuter, mei 1988	f	10,-
78. Bijzaaien en overzaaien van snijmaïs. H.M.G. van der Werf en H. Hoek, december 1988	f	10,-
80. Economische aspecten van de plantdichtheid bij witlof. Ir. C.F.G. Kramer, februari 1989	f	10,-
81. Stikstofbemesting van ijssla. Dr. ir. J.H.G. Slangen (LU), ir. H.H.H. Titulaer (PAGV), ir. H. Niers (IB) en dr. ir. J. van der Boon (IB), februari 1989	f	10,-
84. Oppervlakkige grondbewerking in het gewas maïs. H.M.G. van der Werf (PAGV), J.J. Klooster (IMAG) en D.A. van der Schans (PAGV), mei 1989	f	10,-
85. Toedienen van drijfmest in maïs (vervolgonderzoek 1985-1987). Ir. J. Schröder (PAGV) en ir. L.C.N. de la Lande Cremer (IB), mei 1989	f	10,-
86. Teelt van fabrieksaardappelen op bedden ten opzichte van op ruggen. Ing. J.K.		

Ridder, juli 1989	f	10,-
91. Overzaaien van suikerbieten. Dr. ir. A.L. Smit, oktober 1989	f	10,-
92. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in de Veenkoloniën. Drs. S. Cupers, oktober 1989	f	10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989..	f	10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989	f	10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990	f	10,-
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari 1990 .	f	10,-
97. Epipré-adviesmodel. Ing. H. Drenth en ing. W. Stol, maart 1990	f	10,-
98. Zuiveringsslib in de akkerbouw. Ing. A. de Jong, april 1990	f	10,-
99. Aardpeer een potentieel nieuw gewas - teeltonderzoek 1986-1989. Ing. H. Morrenhof en ir. C. Bus, mei 1990	f	10,-
100. Teeltvervroeging bij suikerbieten. Ir. A.L. Smit, mei 1990	f	10,-
101. Teeltsystemen parthenocarpe augurken. J.T.K. Poll, ing. F.M.L. Kanters, ir. C.F.G. Kramer en ing. J. Jeurissen, mei 1990	f	10,-
102. Stikstofbemesting bij spruitkool. Ing. J.J. Neuvel, mei 1990	f	10,-
103. Minerale olie, insecticiden en bladluisdruk bij de teelt van pootaardappelen in relatie tot de verspreiding van het aardappelvirus Y ^N . Ir. C.B. Bus, mei 1990	f	10,-
104. Het effect van een grondbehandeling met pencycuron (Moncereen) tegen Rhizoctonia op de opbrengst van zetmeelaardappelen. Ing. J.K. Ridder, juni 1990	f	10,-
105. Jaarverslag 1988 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, juni 1990	f	10,-
106. Stikstofdeling bij snijmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990	f	10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs. Ir. J. Schröder, juli 1990	f	10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1990	f	10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990	f	10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990	f	10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990	f	10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het bietecystealtje en de opredende schade bij continue teelt van suikerbieten in combinatie met grondontsmetting. Ir. J.G. Lamers, december 1990	f	10,-
114. Onderzoek naar het effect van systemische nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990	f	10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990	f	10,-
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990	f	10,-
117. Gewasdag mais, december 1990	f	10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990	f	10,-
120. Biotests voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991	f	10,-
121. Opbrengstvariabiliteit bij erwten en velbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991	f	10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991	f	10,-
123. Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991	f	10,-
124. Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991	f	10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (Cichorium intybus L. var. foliosum) in de sei-		

zoenen 1986/1987 t/m 1988/1989. Ir. G. van Kruijstum en ing. C. van der Wel, mei 1991	f	10,-
126. Teeltonderzoek tennisbloem in Nederland. Ing. J.G.N. Wander, ing. H.P. Versluis en ir. P.M. Spoorenberg, mei 1991	f	10,-
127. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting. Bedrijfseconomische evaluatie van een lagedruk-berijdingssysteem. Ing. S.R.M. Janssens, juli 1991	f	10,-
128. Effect van de hoogte en een deling van de stikstofbemesting op de opbrengst en kwaliteit van zomergerst. Ing. R.D. Timmer, J.G.N. Wander en ir. I.D.C. Duijnhouwer, september 1991	f	10,-
129. Bepaling van de informatiebehoeften van agrarische ondernemers. Ir. P.W.J. Raven, ing. H. Drenth, ing. S.R.M. Janssens en drs. A.T. Krikke	f	10,-
130. Landbouwtechnische-, economische-, bedrijfskundige- en milieu-aspecten bij het toedienen en direct inwerken van dierlijke organische mest in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ing. G.J. van Dongen, september 1991	f	10,-
131. Teeltaspecten van wintergerst voor opbrengst en kwaliteit. Dr. ir. A. Darwinkel, september 1991	f	10,-
132. Groei, ontwikkeling en opbrengst van witte kool in relatie tot het tijdstip van planten. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, september 1991	f	10,-
133. Information modelling for arable farming. Integrale vertaling van verslag 67 (Het globale informatiemodel Open Teelten), oktober 1991	f	10,-
134. Het verloop van weggroten van moederknollen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder en ir. C.B. Bus, december 1991	f	10,-
135. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven op Trichodorusgevoelige grond. Ing. A. Bos en drs. A.T. Krikke, december 1991	f	10,-
136. Kwantitatieve aspecten van de verdelingsnauwkeurigheid van meststoffen. Ing. D.T. Baumann, december 1991	f	10,-
137. Vergelijking van het bewaren van fijne peen op het veld, onder stro en in de natte koeling. Ing. J.A. Schoneveld, december 1991	f	10,-
138. Jaarverslag 1989 proefproject Borgerswold. Ing. J. Boerma, januari 1992	f	10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992	f	10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992	f	10,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, april 1992	f	10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaauien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1992	f	25,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaauien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992	f	10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P. v. Asperen en ing. K.B. v. Bon, oktober 1992	f	10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992	f	10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992	f	10,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool, A. Ester en C.P. de Moel, november 1992	f	10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van snijmaïs Ir. J. Schröder, L. ten Holte, Ir. W. van Dijk, ing. W.J. de Groot, ing. W.A. de Boer en ir. E.J. Jansen, november 1992	f	10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992	f	10,-
150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992	f	10,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Titulaer, december 1992	f	10,-

Publikaties

30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmais; ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F.Houwing januari 1989	f 20,-
44. Bouwplan en vruchtopvolging. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989..	f 20,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989.....	f 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands.....	f 15,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk, november 1991.....	f 15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992.....	f 10,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992.....	f 15,-
62. Verspreiding van onkruiden en planteziekten met dierlijke mest. Ir. A.G. Elema en dr. ir. P.C. Scheepens, augustus 1992.....	f 15,-
63. Kwantitatieve informatie 1992-1993, oktober 1992.....	f 30,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992.....	f 45,-
65. Werkplan 1993, februari 1993.....	f 15,-

Themaboekjes

4. Snijmais; maart 1984	f 10,-
5. Zomergerst; november 1985	f 10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985	f 10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986	f 15,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988.....	f 15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989	f 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990.....	f 15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990.....	f 15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991.....	f 15,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992.....	f 25,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992.....	f 10,-

OBS-uitgaven

1. Verslag over 1980 (mei 1983).....	f 25,-
2. Verslag over 1981 (december 1983)	f 25,-
3. Verslag over 1982 (mei 1984)	f 20,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f 20,-
6. Verslag over 1985 (mei 1988).....	f 15,-
7. Verslag over 1986 (april 1991).....	f 15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991).....	f 15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992).....	f 15,-

Teelthandleidingen

2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
11. Prei, december 1985.....	f 20,-
12. Witlof, teelt van de wortel en productie van het lof, augustus 1989	f 10,-
13. Voederbieten, april 1983	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985.....	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985.....	f 15,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 10,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 15,-

23. Wintertarwe, september 1987	f 15,-
24. Kroten, juli 1988	f 15,-
25. Luzerne, september 1988	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991	f 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f 10,-
35. Teelt van triticale, april 1991	f 20,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f 15,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f 15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991	f 15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991	f 15,-
40. Teelt van radicchio, november 1991	f 10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991	f 10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991	f 15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992	f 15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992	f 15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992	f 20,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992	f 10,-
47. Teelt van groene asperge, december 1992	f 15,-
48. Teelt van doperwten, december 1992	f 15,-
49. Teelt van thijm, februari 1993	f 10,-
50. Teelt van Digitalis Lanata, februari 1993	f 10,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993	f 35,-

Korte teeltbeschrijvingen

1. Teunisbloemen, maart 1986	f 5,-
3. Paksoi en amsoi, augustus 1986	f 5,-
4. Bosui, december 1986	f 5,-
7. Courgette en pompoen, december 1988	f 5,-
8. Chinese kool, november 1989	f 10,-

Niet opgenomen in een reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988	f 35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988	f 5,-

losse bestellingen

U kunt losse exemplaren bestellen door het per titel vermelde bedrag over te maken op postgirorekening nr. 22.49.700 van het PAGV, Lelystad, met vermelding van de uitgave(n) die u wilt ontvangen.

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

- **akkerbouw-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte akkerbouw- en algemene informatie
- **akkerbouw-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. akkerbouw
- **vollegrondsgroente-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte vollegrondsgroente- en algemene informatie
- **vollegrondsgroente-totaal:**
bevat naast de op de praktijk gerichte informatie ook gedetailleerde onderzoekinformatie m.b.t. de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-praktijk:**
bevat op de praktijk gerichte informatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-verslagen:**
bevat indirect wel praktijkgerichte informatie, maar bestaat in principe uit gedetailleerd onderzoekinformatie, zowel voor de akkerbouw als voor de vollegrondsgroenteteelt
- **totaal-PAGV:**
bevat alle PAGV-uitgaven.

Onderstaand schema laat zien welke PAGV-uitgaven u ontvangt bij een bepaald pakket-abonnement:

PAGV-uitgaven	akkerbouw-praktijk	akkerbouw-totaal	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsgr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publicaties akkerbouw	x	x			x		x
publicaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publicaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	f100,-	f175,-	f75,-	f125,-	f150,-	f100,-	f250,-

U wordt pakket-abonnee door het per abonnement vermelde bedrag over te maken op postgirorekeningnummer 22.49.700 van het PAGV te Lelystad, met vermelding van het betreffende abonnement.

U ontvangt dan zonder verdere kosten alle betreffende uitgaven in het betreffende kalenderjaar.

- **Bestel-abonnement** (f25,-). Deze bestaat uit een Nieuwsbrief die ieder kwartaal verschijnt en melding maakt van nieuwe PAGV-uitgaven. Deze kunt u vervolgens (met korting) bestellen. Als bestel-abonnee ontvangt u bovendien het jaarverslag.
- **Rassen Bulletin-abonnement** (f25,-). Deze bestaat uit de Rassen Bulletins voor de Akkerbouw (in-clusief de grassen voor grasvelden en gazons).

N.B. Uw abonnement wordt automatisch verlengd voor een volgend jaar. Wijziging/opzegging van het abonnement is schriftelijk mogelijk tot 1 november van het abonnementsjaar.