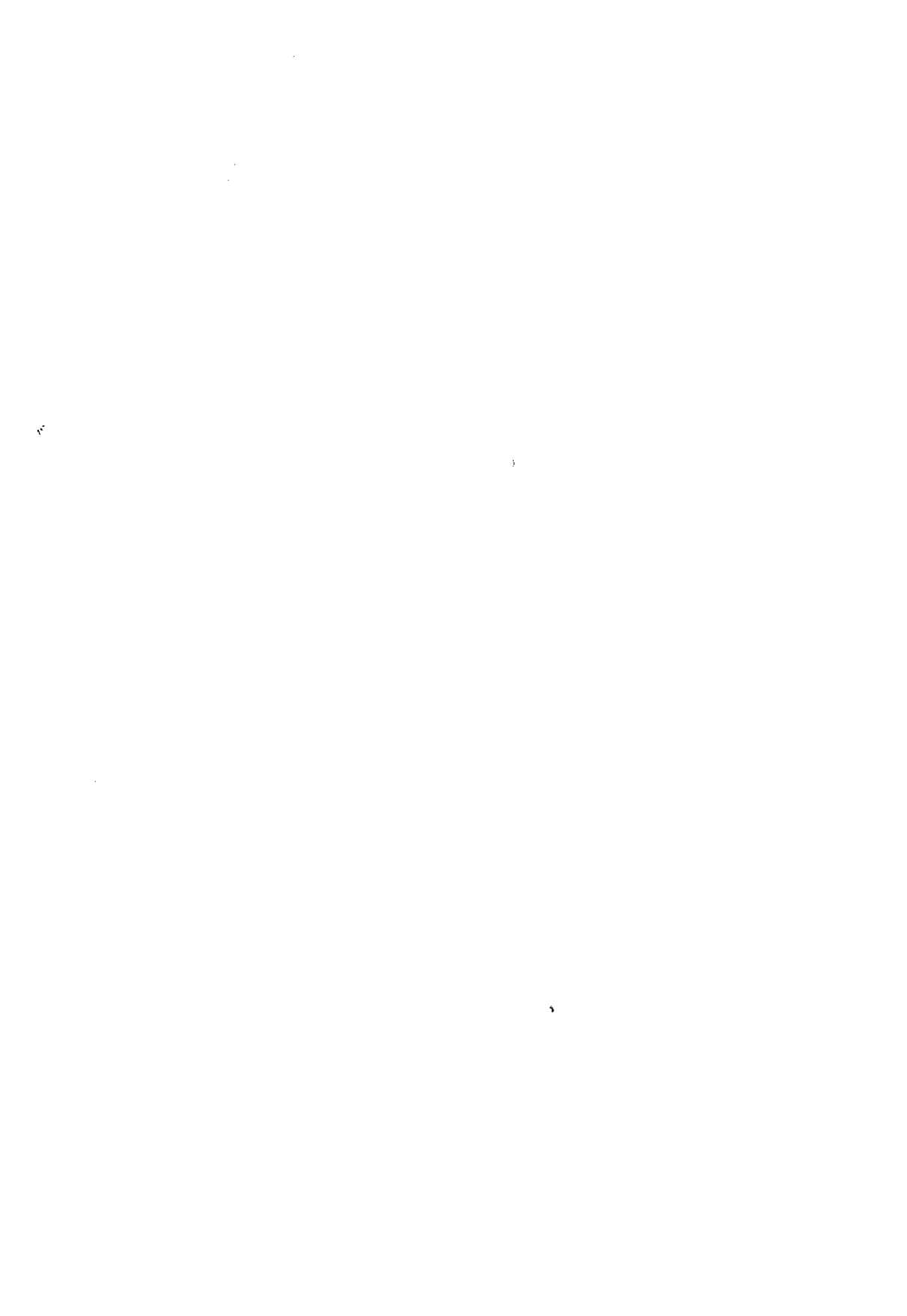


teelt van BROCCOLI

teelthandleiding nr. 54
augustus 1993

Samenstelling	:	dr.ir. A.P. Everaarts
Redactie	:	S. Zwanepol
Met bijdragen van	:	
dr.ir. A.P. Everaarts	:	diverse onderwerpen
ing. J. Alblas	:	grond
ing. H.J. Hylkema	:	rassen
C.P. de Moel	:	zaaien, planten en teeltplanning
ing. B.P. Meeldijk	:	plantmachines
ir. H.H.H. Titulaer	:	bemesting
J. Jonkers	:	onkruidbestrijding
ing. R. Meier	:	ziekten
A. Ester	:	plagen
ir. L.P.G. Molendijk	:	aaltjes
ir. C.F.G. Kramer	:	arbeidsbehoefte en saldo
Met medewerking van	:	IKC-agv, Dienst Landbouwvoorlichting, teams Vollegroondsgroenteteelt.





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



Dienst Landbouwvoorlichting
Postbus 174, 3454 ZK de Meern
tel. 03406 - 95311, fax 03406 - 61124

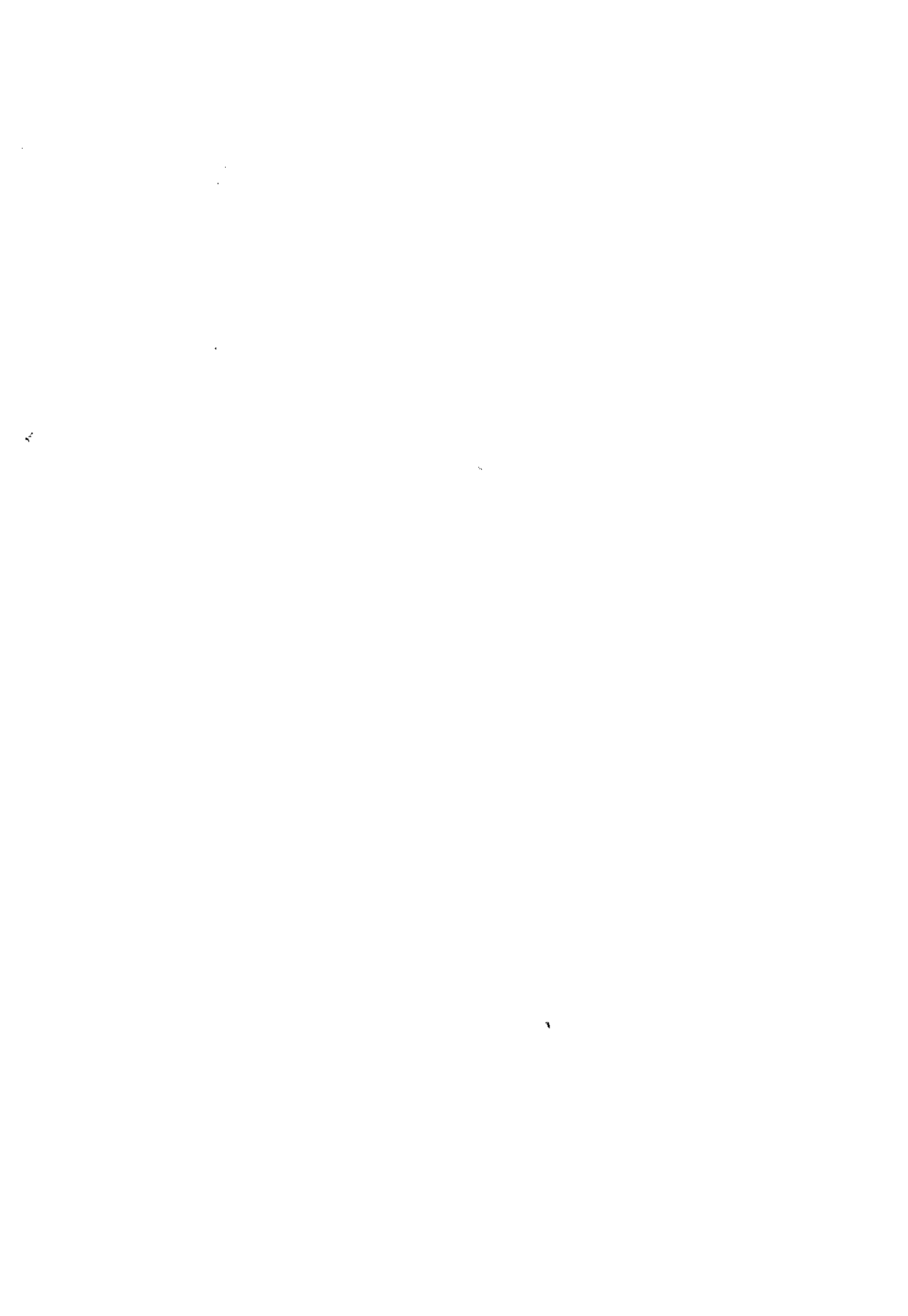
Inhoudsopgave

	blz.
Inleiding	9
Algemeen	9
Geschiedenis	9
Familie	9
Voedingswaarde.....	9
Productie en afzet	11
Oppervlakte	11
Productie en omzet	11
Export.....	12
Europese Gemeenschap.	12
Italië.....	13
Engeland	13
Spanje	14
Duitsland	14
Frankrijk.....	15
Groei en ontwikkeling	16
Gewasbeschrijving	16
Ontwikkelingsstadia.....	16
Kieming	16
Vestiging	16
Bladaanleg	16
Aanleg bloemscherm.....	16
Rijpheid	17
Grond	18
Inleiding.....	18
Samenstelling	18
Grondbewerking.....	18
Waterhuishouding.....	19
Beregening.....	20
Vruchtwisseling.....	20
Rassen	21
Inleiding.....	21
Eigenschappen.....	21
Vroegheid.....	21
Hoeveelheid blad.....	21
Uniformiteit	21
Kwaliteit scherm	21
Kwaliteit stonk	21
Uitstalleven.....	21

Opbrengst	22
Aanbevolen rassen	22
Rasbeschrijvingen	22
Zaaien, planten en teeltplanning	26
Inleiding	26
Zaad	26
Zaaien	26
Plantmateriaal	27
Planten	27
Plantmachines	28
Universele plantmachines	28
Machines alleen voor kluitplanten	28
Automatisch werkende plantmachines	29
<i>Perdu-matic</i>	29
<i>Simon</i>	29
Plantafstand	29
Teeltplanning	30
Teeltwijzen	30
Inleiding	30
Vroege teelt	31
Zomer- en herfstteelt	31
Winterteelt	31
Sprouting of spruitbroccoli	31
Stamloze broccoli ('crowns')	32
Vervroeging	32
Bemesting	33
Inleiding	33
Stikstof	33
Fosfaat	33
Kali	34
Magnesium	34
Borium	34
Mengmeststoffen	35
Bemesting tijdens de opweek van plantmateriaal	35
Onkruidbestrijding	36
Algemeen	36
Mechanische onkruidbestrijding	36
Chemische onkruidbestrijding	36
Voor het planten	36
Na het planten	37
Middelen	37
Toepassing middelen	49
Ziekten	50
Algemeen	50
Schimmelziekten	50
Bladvlekkenziekten	50

<i>Kringvlekkenziekte (Mycosphaerella brassicicola)</i>	50
<i>Spikkelziekte (Alternaria brassicae en A. brassicicola)</i>	50
Kieplantziekten	51
<i>Knolvoet (Plasmodiophora brassicae)</i>	51
Meeldauw	51
<i>Echte meeldauw (Erysiphe cruciferarum)</i>	51
<i>Valse meeldauw (Peronospora parasitica)</i>	51
<i>Vallers (Leptosphaeria maculans)</i>	51
<i>Witte roest (Albugo candida)</i>	52
Bacterieziekten	52
<i>Schermrrot (Pseudomonas en Erwinia-soorten)</i>	52
<i>Zwartnervigheid (Xanthomonas campestris)</i>	52
Middelen	52
Plagen	53
Insekten	53
Boorsnuitkevers	53
<i>Galboorsnuitkever (Ceuthorhynchus pleurostigma)</i>	53
<i>Hartboorsnuitkever (Ceuthorhynchus rapae)</i>	53
<i>Stengelboorsnuitkever (Ceuthorhynchus quadridens)</i>	53
<i>Koolgalmug (Contarinia nasturtii)</i>	53
Koolrupsen	54
<i>Groot koolwitje (Pieris brassicae)</i>	54
<i>Klein koolwitje (Pieris rapae)</i>	54
<i>Koolmot (Plutella xylostella)</i>	54
<i>Kooluil (Mamestra brassicae)</i>	54
<i>Koolvlieg (Delia radicum)</i>	55
Signalering	55
Voorkomen van aantasting.....	56
<i>Melige koolluis (Brevicoryne brassicae)</i>	56
Slakken	56
Aaltjes	57
Algemeen	57
<i>Bietecysteaaaltjes (Heterodera schachtii, Heterodera trifolii)</i>	57
<i>Koolcysteaaaltje (Heterodera cruciferae)</i>	57
Opbrengst	58
Inleiding.....	58
Aantal planten per hectare	58
Oogstbare planten.....	58
Gewicht per scherm	59
Kwaliteit I.....	59
Marktbaar opbrengst.....	59
Oogst	60
Algemeen	60
Oogstmethode	60
Kwaliteit.....	60

Afleveren	61
Algemeen	61
Kwaliteit	61
Klasse I.....	61
Klasse II.....	61
Klasse III.....	61
Sortering	61
Toleranties	62
Verpakkingen	62
Aanduidingen	62
Arbeidsbehoefte en saldo	63
Algemeen	63
Arbeidsbehoefte	63
Saldeberekeningen	64
Opbrengst in kg per ha	64
Literatuur	67
Adressen	69
Beknopte handleiding bij de teelt van broccoli	79



Inleiding

Algemeen

De teelt van broccoli is aan het eind van de jaren zeventig in Nederland geïntroduceerd. In 1979 werd circa 15 hectare geteeld, voornamelijk onder een garantieregeling van het Centraal Bureau Tuinbouwveilingen. In 1980 was het areaal verdrievoudigd. Voor het grootste deel viel dit areaal toen nog onder een prijsgarantie. Met ingang van 1981 is de teelt zonder garantieregeling voortgezet. De laatste jaren schommelt het areaal tussen de 350 en 450 hectare en heeft de broccoli zich in de Nederlandse vollegrondsgroenteteelt een vaste plaats veroverd. Het belangrijkste teeltgebied in Nederland is gelegen in Noord-Holland, het gebied 'De Streek'. Ook in de meeste andere provincies wordt broccoli geteeld. Met name in Friesland kent de teelt enige omvang.

Vrijwel de gehele produktie wordt op de verse markt afgezet. Alle geteelde rassen zijn hybriden. In de ons omringende landen is vooral in Engeland de broccoli een belangrijk groentegewas. De naam voor broccoli in diverse talen is vermeld in tabel 1.

In Nederland is alleen de teelt van de 'traditionele' broccoli van belang. De teelt van 'sprouting broccoli' komt niet voor. Recent is er echter wel belangstelling voor de teelt van stamloze broccoli, de zogenaamde 'crowns'.

Geschiedenis

Broccoli is afkomstig uit de Zuideuropese lan-

Tabel 1. Benaming voor broccoli in diverse talen

Engels	:	calabrese
Duits	:	Brokkoli
Frans	:	chou-brocoli, brocoli
Italiaans	:	cavolo broccolo, broccoli
Spaans	:	bróculi
Deens	:	broccoli
Zweeds	:	broccoli

den, voornamelijk Italië. Evenals alle andere koolsoorten stamt broccoli af van de wilde kool (*Brassica oleracea* L.), die in het wild voorkomt in het Middellandse Zee-gebied, in Zuid-Engeland en in Ierland. Uit deze wilde vorm zijn al zeer lang geleden allerlei nuttige cultuurvormen voortgekomen.

Vooral in Amerika is door toedoen van Italiaanse immigranten de teelt van broccoli een belangrijke groenteteelt geworden, waardoor deze teelt ook elders meer bekendheid heeft gekregen.

Familie

Broccoli 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. Broccoli valt met een aantal andere koolsoorten onder de soort *oleracea* (*oleracea* = groente- of moeskruidachtige). Tot deze soort *oleracea* behoort een aantal variëteiten, zoals de spruitkool = var. *gemmifera*, sluitkool = var. *capitata*, bloemkool = var. *botrytis* en boerenkool = var. *acephala*. Broccoli is de variëteit *italica*.

De volledige botanische naam van broccoli luidt *Brassica oleracea* L. variëteit *italica* Plenck. De L. en Plenck staan respectievelijk voor Linnaeus en Plenck. Dit waren de plantkundigen die voor het eerst de soort, respectievelijk de variëteit hebben beschreven.

Voedingswaarde

Honderd gram broccoli bevat:

- energie, vers of gekookt: 84 KJ, 20 Kcal;
- energieleverende voedingsstoffen, vers of

gekookt:

3 gram eiwit, 0 gram vet, 0 gram verzadigd vet, 0 gram meervoudig onverzadigde vetzuren, 2 gram koolhydraten;

- mineralen, vers: 12 mg natrium, 100 mg calcium, 1,5 mg ijzer; gekookt: 6 mg natrium, 76 mg calcium, 1,0 mg ijzer;

- vitamines, vers: 0,42 mg retinol, 0,10 mg B1, 0,30 mg B2, 110 mg C; gekookt: 0,42 mg retinol, 0,06 mg B1, 0,20 mg B2, 34 mg C;

- overige, vers of gekookt: 0 mg cholesterol, 4 gram vezel;
- water, vers: 90 gram; gekookt: 88 gram.

Productie en afzet

Oppervlakte

Het areaal broccoli in Nederland nam de laatste jaren gestadig toe (tabel 2), maar in 1992 liep het areaal weer terug. Het areaal onder contractteelt is aan wisselingen onderhevig. De belangrijkste provincie voor de broccoli-teelt is Noord-Holland (tabel 3), met name het gebied 'De Streek'. Naast Noord-Holland is de teelt ook van belang in Friesland en in mindere mate in de andere provincies.

Productie en omzet

De belangrijkste veiling voor de aanvoer van broccoli is de WFO in Zwaagdijk (tabel 4), waar ongeveer 50% van de totale veiling-aanvoer plaatsvindt.

Na een aanvankelijk continue stijging gedu-

rende een aantal jaren, lijkt de productie van broccoli zich de laatste jaren te stabiliseren (tabel 5). De afzet op de binnenlandse markt vertoont de laatste jaren slechts een geringe toename. Afzet naar de industrie vindt niet meer plaats. De aanvoer van Nederlandse broccoli begint in mei en loopt door tot in november. De grootste aanvoer valt in de maanden juli tot en met oktober (tabel 6). In die maanden staat de prijs van broccoli dan ook meestal onder druk. Buiten deze periode, met name bij vroege aanvoer, worden vaak hoge prijzen gerealiseerd.

Er wordt de laatste jaren, in relatie tot de eigen productie, een aanzienlijke hoeveelheid broccoli ingevoerd, met name uit Italië en Spanje (tabel 7). Deze invoer vindt voornamelijk plaats in de winter en het vroege voorjaar, wanneer het Nederlandse produkt niet aan de markt is.

Tabel 2. Areaal broccoli in vrije en contractteelt (ha).

jaar	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
vrije teelt	-	-	-	92	169	324	237
contractteelt	-	-	-	87	211	106	92
totaal	180	270	370	179	380	430	329

Bron: CAD; CBS (augustus/september steekproef).

Tabel 3. Areaal broccoli per provincie (ha).

	1989	1990	1991	1992
Noord-Holland	31	119	94	175
Noord-Brabant	5	20	15	38
Zuid-Holland	4	11	15	10
Limburg	27	4	18	45
Flevoland	*	*	12	4
Zeeland	*	*	8	12
Overige provincies	113	226	268	45

Bron: CBS (augustus/september steekproef; * in overige provincies).

Tabel 4. Aanvoer broccoli per veiling (x 1.000 kg).

veiling	jaar						
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
WFO	989	1012	1256	1497	1473	1523	1617
CHZ	83	63	88	101	119	590	745
ZON	196	203	257	309	342	349	325
RBT	81	62	87	178	177	228	171
Westland	105	128	169	190	182	218	211
KZY	11	13	32	44	39	96	88
Groningen	8	10	15	214	13	47	*
Oost Nederland	38	19	24	44	38	43	34
Kennemerland	12	29	49	55	26	25	*
De Kring	*	*	*	13	15	22	15
Overige veilingen	76	60	56	429	12	15	26
Totaal	1599	1599	2033	3074	2436	3156	3232

Bron: PGF (* in overige veilingen).

Tabel 5. Productie, beschikbare hoeveelheid en produktiewaarde van broccoli (hoeveelheid x 1.000 kg).

oogst- jaar	handels- productie	import	totaal beschik- baar	binnenlandse afzet		export	niet ver- kocht	produktie- waarde (x1000 gld)
				vers	industrie			
1986	1679	1499	3178	2385	3	749	41	4277
1987	2399	2081	4480	3278	15	1174	13	8155
1988	3338	2683	6021	4285	-	1720	16	7761
1989	4535	3062	7597	5203	-	2273	121	7798
1990	4301	3036	7337	5393	-	1924	20	11270
1991	4129	4100	8229	5594	-	2445	190	8657
1992	4217	6431	10648	8254	-	2362	32	10229

Bron: PGF.

Export

Een belangrijk deel van de Nederlandse broccoli wordt geëxporteerd (tabel 8). Vooral in de maanden augustus tot en met oktober. De export vertoont de laatste jaren een dalende tendens. De grootste afnemers zijn Duitsland en de gezamenlijke Scandinavische landen.

Europese Gemeenschap (EG)

In de Europese Gemeenschap is broccoli geen onbelangrijk produkt. Vooral in Italië, Engeland en Spanje is het een gewas van belang. In de EG-statistieken is broccoli evenwel niet als een apart gewas opgenomen.

Tabel 6. Veilingaanvoer (x 1.000 kg) en veilingprijzen (in cent/kg) van broccoli.

maand	1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992	
	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs
april	2	1052	3	880	3	781	2	976	1	717	0	721	0	300
mei	18	898	27	853	41	744	90	419	95	480	25	505	36	528
juni	121	309	168	360	238	269	267	269	280	374	356	293	503	207
juli	219	142	243	246	372	152	519	80	339	191	541	143	569	146
augustus	352	207	287	369	422	214	696	123	428	288	641	177	594	267
september	275	366	274	322	368	293	635	181	366	388	590	163	467	350
oktober	425	230	413	326	432	241	673	204	659	181	685	228	673	272
november	169	257	176	363	143	278	187	304	241	312	247	372	240	259
april t/m nov.	1581	254	1591	339	2019	245	3068	178	2410	281	3086	212	3082	251

Bron: PGF.

Tabel 7. Import van broccoli (x 1.000 kg).

jaar	1986	1987	1988	1989	1990	1991
totaal	1590	2344	2829	3582	3436	5767
waarvan uit:						
Italië	959	1490	1539	1820	1719	1696
Spanje	537	831	1136	1706	1492	3857
Frankrijk	26	8	117	16	24	28
USA	1		33		132	68
overige	67	15	4	40	69	118
waarvan reëxport	353	681	933	1151	933	1460
netto-import	1237	1663	1895	2431	2503	4308

Bron: PGF/KCB.

Italië

Italië is waarschijnlijk Europa's grootste broccoli-producent. Het gewas is er van oudsher bekend. De produktie heeft plaats van september tot en met juni. Het areaal ligt de laatste jaren rond de 12.000 hectare, met een produktie rond de 175 miljoen kilogram (tabel 9). Het belangrijkste produktiegebied bevindt zich in de regio Puglia. Het grootste gedeelte van de produktie wordt geëxporteerd. Engeland, Duitsland en de Scandinavische landen zijn voor Italië belangrijke afzetmarkten.

Engeland

Het areaal broccoli in Engeland is de laatste jaren aanzienlijk toegenomen (tabel 10). De belangrijkste teeltgebieden zijn Lincolnshire en Kent. Ongeveer een kwart van het areaal wordt ingenomen door de stamloze broccoli, de zogenaamde 'crowns'.

Deze broccoli vindt voornamelijk afzet bij de diepvriesindustrie. Dit is het gevolg van de lagere kostprijs door een hogere produktie per hectare.

Tabel 8. Nederlandse export van broccoli (x 1.000 kg).

maand	jaar						
	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
t/m mei	9	21	24	47	37	13	23
juni	27	52	70	90	99	98	178
juli	72	101	188	114	110	128	169
augustus	110	145	257	330	327	208	194
september	128	157	208	296	153	183	105
oktober	168	267	263	344	209	200	201
november	56	87	68	88	73	47	22
december	6	6	4	2	8	13	12
totaal	576	835	1080	1310	1016	889	905
export naar:							
Duitsland	305	469	575	546	302	265	319
België/Lux.	77	96	118	209	203	197	150
Engeland	11	13	57	95	102	80	124
Frankrijk	18	21	49	56	158	29	*
Spanje	0	3	8	15	17	20	*
Scandinavië	152	202	231	264	196	256	199
Zwit./Oost.	1	12	2	77	8	8	*
Overige landen	13	21	41	50	31	34	102

Bron: KCB (*in overige landen).

Tabel 9. Broccoli-productie in Italië.

oogstjaar	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
areaal (x ha)	10927	10643	11038	12083	11988	11807	10561
netto produktie (x mln kg)	149,3	160,8	168,6	175,2	172,9	174,8	167,4

Bron: BMS.

Spanje

Spanje is een belangrijke broccoli-producent. Belangrijke teeltgebieden zijn Valencia, Murcia en Almeria. Veel van de produktie wordt geëxporteerd naar Engeland en Duitsland. Vanwege de gunstige aanvoerperiode ten opzichte van andere Europese landen, wordt verwacht dat de broccoliteelt zich in Spanje nog zal uitbreiden.

Duitsland

Het belangrijkste Duitse produktiegebied is het Rheinland rond de telersmarkt Bonn-Roisdorf. Daarnaast wordt in het Pfalzgebied veel broccoli geteeld. De aanvoer van broccoli op de Duitse telersmarkten stabiliseert zich, na de afgelopen jaren een continue uitbreiding te zien te hebben gegeven (tabel 11).

Tabel 10. Engelse areaal en produktie van broccoli.

oogstjaar	1986	1986/1987	1987/1988	1988/1989	1989/1990	1990/1991	1991/1992	1992/1993
areaal (x ha)	1450	2199	2255	2177	2669	5763	4914	4820
netto produktie (x 1000 kg)	8400	11430	10680	11680	13140	26550	26404	35866

Bron: MAFF.

Tabel 11. Broccoli op de Westduitse telersmarkt (aanvoer x 1.000 kg; prijs in gulden/kg).

jaar	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs	aanv.	prijs
april	0	3,42	0	0,00	0	3,94	0	4,51	0	4,49	0	3,16
mei	8	3,79	11	4,07	12	4,05	119	2,68	222	3,21	58	4,06
juni	116	2,67	220	2,52	339	2,24	407	2,54	517	2,75	643	2,35
juli	67	1,98	64	2,46	224	2,53	465	1,71	571	2,14	561	2,07
augustus	82	2,01	62	3,75	187	2,81	402	2,35	402	2,93	466	2,51
september	123	3,07	150	2,65	285	3,10	502	2,30	540	3,14	566	2,49
oktober	200	2,13	107	4,14	363	2,77	452	2,27	663	2,44	633	2,51
november	47	2,66	76	3,51	49	2,72	107	2,28	212	2,55	155	3,39
december	6	2,07	11	2,85	0	0,00	2	2,17	5	3,11	21	2,96
totaal	649	2,43	701	3,04	1459	2,69	2456	2,25	3132	2,68	3103	2,47
april t/m sept.	396	2,56	507	2,73	1047	2,66	1895	2,24	2252	2,77	2928	* 2,42 *

Bron: ZMP (* april t/m oktober).

Tabel 12. Broccoli-produktie in Frankrijk (x 1.000 kg).

oogstjaar	1986	1987	1988	1989	1990
produktie	3870	3465	4813	6643	10532

Frankrijk

Het teeltseizoen van broccoli in Frankrijk loopt van september tot en met februari,

waarbij in oktober het aanbod het grootst is. De produktie neemt de laatste jaren fors toe (tabel 12). Bretagne is een belangrijk teeltgebied.

Groei en ontwikkeling

Gewasbeschrijving

De in Nederland geteelde vorm van broccoli is een eenjarige plant. De plant bloeit en vormt binnen één seizoen zaad.

De bladeren van de broccoliplant staan verspreid aan de stengel en zijn meestal gesteeld. De bladsteel is recht. De bladschijf is niet gedeeld, min of meer ovaal van vorm, vrij dik, onbehaard en bedekt met een waslaagje. De bladrand is meestal onregelmatig gelobd. De kleur van de bladschijf varieert van groen tot blauwgroen of enigszins paarsachtig.

Het hoofdgroei punt van de plant ontwikkelt zich tot een bloeiwijze, bestaande uit dikke viezige stengels, die zich naar boven toe vertakken. Op de uiteinden van de takken staan de afzonderlijke bloemetjes, die gezamenlijk een scherm vormen. In de oksels van de bladeren ontwikkelen zich vaak ook nog kleine bloeiwijzen. De bloemetjes hebben vier donkergroene of blauwgroene tot paarsachtige kelkblaadjes en vier gele kroonblaadjes. De kelk- en kroonblaadjes staan kruisgewijs tegenover elkaar. Elke bloem heeft vier lange en twee korte meeldraden, die rondom het bovenstandig vruchtbeginsel staan ingeplant. De stamper heeft een vrij korte stijl en een knopvormige stempel. Aan de voet van de meeldraden, op de bloembodem, bevinden zich vier nectarklieren. De bloemen openen zich eerst, alvorens de bloemsteeltjes zich nog enigszins strekken. De bouw van de bloem en de aanwezigheid van nectarklieren wijzen op bestuiving door insecten. Bij broccoli komt zowel kruis- als zelfbestuiving voor. De vrucht is een drie tot zeven centimeter lange, smalle, ongeveer 5 mm brede, op doorsnede ronde houw. Het geelbruine tot blauw-zwartbruine zaad is bolrond.

Ontwikkelingsstadia

In de ontwikkeling van de broccoliplant als

groente is een aantal stadia te onderscheiden.

Kieming

Het eerste stadium in de ontwikkeling van de plant is het kiemen van het zaad. Eerst komt het worteltje en daarna komen de cotylen of kiemlobben uit het zaad. Dit stadium van de kieming speelt zich ondergronds af en de voortgang is voornamelijk afhankelijk van de voedselreserve van het zaad, de temperatuur en de vochtvoorziening. De minimum temperatuur voor kieming van een aantal koolvariëteiten is 1°C of iets daarboven. Voor broccoli geldt dat de kieming goed en regelmatig verloopt bij ongeveer 18°C. De kiemduur is dan twee tot drie dagen.

Vestiging

Het tweede stadium is dat van de vestiging van de zaailing. Dit stadium loopt van het bovenkomen van de cotylen tot en met het volledig ontvouwen van de beide cotylen. Deze staan op gelijke hoogte op het stengeltje ingeplant.

Bladaanleg

Het stadium van de bladaanleg begint met het verschijnen van het eerste echte blad. Vervolgens verschijnt het tweede blad en vindt verdere bladafplitsing plaats tot aan het moment dat het bloemscherm wordt aangelegd.

In het stadium van bladaanleg wordt broccoli uitgeplant, meestal wanneer de planten vijf tot zes echte blaadjes hebben.

Aanleg bloemscherm

Het stadium van aanleg van het bloemscherm begint wanneer het groei punt geen bladeren meer vormt, maar overgegaan is op

de aanleg van het bloemscherm. Het stadium loopt door tot aan het stadium van rijpheid; dat is wanneer het bloemscherm oogstbaar is. Aan een nadere praktische beschrijving en indeling van dit stadium, vanaf aanleg bloemscherm tot oogstrijpheid bloemscherm, is nog weinig aandacht besteed.

Uit onderzoek komt in het algemeen naar voren dat een koude periode, nadat de plant een bepaalde leeftijd of grootte heeft bereikt, de aanleg van het bloemscherm versnelt. Een koude periode om tot aanleg van het bloemscherm over te kunnen gaan, wordt echter niet per se noodzakelijk gesteld. Tussen rassen bestaan verschillen met betrekking tot de gevoeligheid voor lage temperaturen in verband met de aanleg van het bloemscherm.

Door deze koudegevoeligheid kan het net als bij bloemkool ook bij broccoli voorkomen dat de aanleg van het bloemscherm door hoge temperaturen wordt vertraagd, waardoor de geplande oogstperioden van twee opeenvolgende teelten, in elkaar schuiven. Het effect lijkt echter minder sterk te zijn dan bij bloemkool. In het algemeen zal met behulp van het aantal groeidagen, zoals in het rassenonderzoek bepaald, de oogst redelijk te plannen zijn.

Rijpheid

In het stadium van rijpheid is het bloemscherm goed om te worden geoogst. Het scherm heeft een bepaalde grootte en gewicht bereikt. De bloemknopjes zijn dan al wel ongeveer volgroeid, maar nog niet opengegaan en sluiten nog goed aan elkaar. Over een vrij kort tijdstraject van één tot vier dagen, voornamelijk afhankelijk van het weer, moet het scherm nu worden geoogst.

Het bepalen van het juiste oogsttijdstip en de termijn waarbinnen een scherm geoogst kan worden, vergt nader onderzoek en een nauwkeurige omschrijving van het begrip rijpheid. Het begrip rijpheid wordt nu meestal gebruikt op basis van grootte en uiterlijke kwaliteit van het bloemscherm.

Wanneer het scherm in het stadium van rijpheid te lang op het veld blijft staan, groeien de bloemknoppen uit, het scherm verliest zijn compactheid, en de gele kelkblaadjes komen tevoorschijn. Het scherm is dan niet meer marktbaar. Het scherm is dan tuinbouwkundig gezien overrijp geworden. Ook in de na-oogstfase groeit het scherm langzaam door. Snelle koeling na het oogsten is dan ook van groot belang.

Na het stadium van de rijpheid volgen de stadia van bloei, vruchtvorming en zaadvorming. Deze stadia zijn voor de teelt van broccoli als groente niet van belang en worden hier niet verder besproken.

Grond

Inleiding

Broccoli is gevoelig voor storingen tijdens de groei. Het is van belang dat er een goed evenwicht ontstaat tussen de groei van het blad en de groei van het scherm. Het gewas is pas in staat zich goed te ontwikkelen als vocht en voedingsstoffen voortdurend beschikbaar zijn. Het wortelstelsel van broccoli is gevoelig voor zuurstofgebrek en wateroverlast. Men dient er voor te zorgen dat het wortelstelsel goed kan functioneren. De structuur van de grond moet dus goed zijn. Gronden waarop gewassen snel een tekort aan vocht vertonen, zijn zonder berekening niet geschikt voor deze teelt.

Samenstelling

De eisen die broccoli aan de grond stelt, hebben vooral betrekking op de structuur, de bodemvruchtbaarheid en de watervoorziening. Aan die eisen voldoen humusrijke zand- en zavelgronden met een vrij hoge pH. Op zandgronden moet de pH bij voorkeur tussen 6 en 7 zijn en op kleigronden 7 of hoger.

De structuur kan door een stalmestgift eventueel worden verbeterd. Volgens de fosfaatnorm van 70 kg P_2O_5 per hectare per jaar is 18 ton stalmest per hectare per jaar toegestaan (3,8 kg P_2O_5 per ton stalmest). De stalmest moet echter goed worden doorgewerkt en mag niet te kort voor de teelt worden toegediend. Om de structuur te behouden, valt ook te overwegen zo vaak als mogelijk is groenbemesters te telen. Een andere mogelijkheid is het gebruik van Groente-, Fruit- en Tuinafval (GFT) compost. Hiervan mag 6 ton droge stof per jaar of 12 ton droge stof per twee jaar worden gebruikt. Gronden met een lage pH en een laag gehalte aan opneembare koolzure kalk zijn riskant omdat gemakkelijk knolvoet kan optreden. De meeste zand- en datgronden zijn dus enigszins ge-

vaarlijk. Er moet dan beslist een ruime vruchtwisseling van 1 op 4 worden aangehouden. Te overwegen is om vóór de grondbewerking een kalkbemesting te geven. Met knolvoet besmette percelen zijn niet geschikt voor de teelt van koolgewassen.

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 zal doorgaans 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 los-trekken van wielsporen. In dit laatste geval dient de grond in het spoor tot ruim 10 cm onder de insporingsdiepte 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. De werkbreedte en ploegdiepte dienen op elkaar te zijn afgestemd; op zandgrond in een verhouding 1:1,3-1,5; op zavelgrond 1:1,5-1,7. Dat wil zeggen dat op zavelgrond bij 25 cm diep ploegen de werkbreedte per ploegschaar ongeveer 40 cm dient te zijn. Voor het losmaken van de zogenaamde ploegzool kan de ploeg worden voorzien van woelers. Het effect daarvan is alleen goed bij werken in (vrij) droge grond. Wordt pas vlak voor het planten 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. Bij een ploegdiepte van 20 cm is een vorenpakker van 40 cm middellijn voldoende; ploegt men dieper, dan dient de vorenpakker een middellijn van circa 70 cm

te hebben. Hoe groter de middellijn is des te groter is het gewicht per meter werkbreedte en des te groter de aandrukkende werking. Behalve de ploeg komen voor de hoofdgrondbewerking ook spitmachines in aanmerking. Spitmachines hebben het voordeel dat bovenover wordt gereden. Bij het spitten dient er op gelet te worden dat de grond voldoende diep wordt losgemaakt en vooral niet te fijn komt te liggen.

Freesmachines en cultivatoren zijn slechts geschikt voor een grondbewerking kort voor het planten, dus voor de plantbedbereiding. Een grote werkdiepte is moeilijk te bereiken, terwijl er vooral met frezen erg gemakkelijk een te fijne grondligging ontstaat met kans op verslemping. Beter is het dan om getrokken werktuigen te gebruiken, zoals een eg of triltandcultivator. Mits ze zijn voorzien van goed diepteregelende verkruijmelrollen is hiermee een prima, egaal en vrij ondiep plantbed te verkrijgen. Ook met via de aftakas aangedreven werktuigen kan een laatste bewerking voor het planten worden uitgevoerd. Er dient gelet te worden op een goede regeling van de werkdiepte. Ook aan de onderzijde dient de bewerkte laag op één hoogte te blijven. In de praktijk laat dit nogal eens te wensen over. Wordt de hoofdgrondbewerking pas in het voorjaar uitgevoerd, dan ligt de vers bewerkte grond vaak te los. Aan het aandrukken van de grond worden bij het bewerken van het plantbed dan hoge eisen gesteld. Probeer bij de grondbewerking en het planten de spanning in de banden beneden 1 bar te houden. Dit beperkt de verdichting van de bodem.

Op slempgevoelige gronden wordt de teelt van broccoli wel op ruggen uitgevoerd. Het is raadzaam de ruggen enige tijd voor het planten te maken. Hierdoor kunnen de ruggen enigszins bezakken, waardoor deze een goede aansluiting met de ondergrond krijgen alvorens wordt geplant. Ruggen aanmaken kan gebeuren met de frees met rugvormers

die in de aardappelteelt wordt gebruikt. Eventueel kan het aardappelgarnituur voor aardappelruggen worden ingezet.

Voor de teelt van een nagewas is het opnieuw 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 grondligging zien te behouden.

Waterhuishouding

De optimale ontwateringsdiepte voor broccoli is onder Nederlandse omstandigheden niet bestudeerd. Gemakshalve hanteren we daarom normen zoals ze ook gelden voor bloemkool. De ontwateringsdiepte moet tenminste 60 cm zijn; op kleigronden bij voorkeur 80 tot 100 cm en op zavelgronden 100 tot 120 cm. Vooral voor vroege teelten moet de ontwateringsdiepte flink zijn.

Omdat broccoli net als bloemkool erg gevoelig is voor vochttekorten, moeten in de zomer beslist beregeningsmogelijkheden aanwezig zijn. Kritieke perioden zijn de eerste week na het uitplanten en wanneer de schermaanleg plaats vindt. Afhankelijk van grondbedekking en weersomstandigheden verdampen grond en gewas twee tot zes mm water per dag. Dit noemt men de evapotranspiratie. Deze hoeveelheid moet per dag dus in de doorwortelde zone beschikbaar zijn. Normaal gesproken is dat ruim beschikbaar. Er zijn echter verschillen per grondsoort, zoals uit tabel 13 blijkt.

In deze tabel is er van uitgegaan dat 40% van het totaal in de grond aanwezige vocht (in evenwicht met het grondwater, dat wil zeggen op veldcapaciteit) beschikbaar is om

Tabel 13. De hoeveelheid beschikbaar vocht in mm per laag van 10 cm. Uitdroging beperkt tot pF 2,8.

zware klei	5 mm	zware zavel - lichte klei (25-45% slib)	10 mm
löss	9 mm	lichte zavel (<25% slib)	10 mm
humeus zand	10 mm	humusarm zand	5 mm

door de plant te worden opgenomen. Doorgaans zal een gewas broccoli, gezien de wortelingsdiepte, de beschikking hebben over de vochtvoorraad in een laag grond van 80 cm dikte. Het gewas beschikt dan over 40-80 mm vocht. De voorraad kan mogelijk nog vanuit de ondergrond worden aangevuld met zogenaamd capillair opstijgend water (water dat door de fijne poriën van de bodem naar boven wordt getransporteerd). De hoeveelheid water die zo ter beschikking komt, hangt af van de grondwaterstand en de opdrachtigheid van het profiel. Op löss, zavel- en kleigronden kan op twee mm per dag worden gerekend, bij diepe worteling in zavel- en kleigronden op meer. Op hoge zandgronden en op gronden waar de worteling niet dieper gaat dan ploegdiepte is de capillaire aanvoer vrijwel nihil. Bij het bepalen van de beregingsbehoefte is het verstandig uit te gaan van het vochtgehalte van de bovenste 30 cm van de grond.

Berekening

Allereerst is direct na het uitplanten vaak een berekening nodig. Deze berekening (circa 10-15 mm) is nuttig voor de aanslag. Tijdens de teelt is berekening eigenlijk pas nodig als de broccoli zes tot zeven nieuwe bladeren heeft gevormd. In dat stadium is het gewas zeer gevoelig voor vochttekort. Een indicatie voor berekening is een pF van 2,7 of 50 cbar. Deze toestand is op zavel- en lichte kleigronden bereikt als het nog mogelijk is balletjes van de grond te maken, die bij wrijven tussen de vingers weer uiteenvallen. De grond smeert niet en de kluitjes vallen makkelijk uiteen. In deze grond is dan nog ongeveer 65% van het totaal opneembaar vocht (= hoeveelheid vocht tot uitdroging tot pF 4.2, verwel-

kingspunt) aanwezig.

Bij humeus zand is de grond tot pF 2,7 uitgedroogd als de grondballetjes reeds bij een lichte druk in kruimels uiteenvallen. In die grond is dan nog ongeveer 40% opneembaar vocht aanwezig.

De vochtvoorraad in de grond kan men tijdens de teelt het beste op peil brengen met watergiften van 20 à 25 mm. Men moet oppassen dat de bovengrond niet verslemt. Zuurstofgebrek in de bovengrond leidt bij broccoli snel tot groeistilstand. Let hierbij op de grondbewerking.

Vruchtwisseling

De effecten van een voorvrucht op de ontwikkeling en de opbrengst van broccoli zijn onder Nederlandse omstandigheden nog nooit systematisch bestudeerd. Wellicht zal voor broccoli hetzelfde gelden als voor bloemkool. De beste voorvruchten voor broccoli zijn dan die gewassen die vroeg het veld ruimen en daardoor voldoende 'rust' aan het perceel geven. Aardappelen, tulpen, uien en granen staan in dat opzicht gunstig bekend. Gewassen die waardplant zijn voor ziekten en plagen zijn uiteraard slechte voorvruchten. Als eenmaal knolvoet is opgetreden, is het perceel eigenlijk niet meer geschikt voor de teelt van broccoli.

Verder moet men attent zijn op de aanwezigheid van kool- en bietecystealtjes. Alle koolgewassen, maar bijvoorbeeld ook suikerbieten en spinazie zijn in dat opzicht ongunstige voorvruchten. Broccoli geplant op met aaltjes besmette grond kan weliswaar nog een redelijke opbrengst geven, maar de populatie neemt toe en de geschiktheid van de grond voor deze teelt neemt af.

Rassen

Inleiding

Het rassenassortiment is sinds de opkomst van de broccoliteelt in 1979 aan grote veranderingen onderhevig geweest. Werden in het eerste gebruikswaarde-onderzoek door het PAGV in samenwerking met het toenmalige RIVRO (later CRZ, nu CPRO-DLO) slechts sporadisch hybride rassen onderzocht, in het huidige gebruikswaarde-onderzoek zitten uitsluitend hybride rassen. Rassen die het meest geteeld werden in de jaren tachtig (Emperor, Corvet, Skiff en Southern Comet), moeten nu plaats maken voor nieuwere en betere rassen.

Sinds het eerste onderzoek in 1980 en 1981 worden drie teeltwijzen onderscheiden: de vroege-, de zomer- en de herfstteelt.

Gezien de ontwikkelingen aan het eind van de tachtiger jaren is in 1990 nieuw rassenonderzoek gestart. Dit onderzoek is afgesloten in 1991 voor de vroege- en herfstteelt, en in 1992 voor de zomerteelt. De resultaten in dit hoofdstuk hebben betrekking op dit onderzoek.

Eigenschappen

Bij de rassenkeuze is een aantal eigenschappen van belang:

Vroegheid

De vroegheid is vooral in de voorjaarsteelt van belang, omdat met een vroeg ras vaak betere prijzen op de veiling behaald kunnen worden. In het algemeen is de vroegheid van een ras van belang voor de oogstplanning.

Hoeveelheid blad

Tussen de rassen komen vrij grote verschillen in hoeveelheid blad voor. Grote hoeveelheden blad zijn niet gewenst, omdat dit het

werken in het gewas bemoeilijkt. Vanwege het gewicht en de kwaliteit van het hoofdscherm dient echter wel voldoende blad gevormd te worden. Vooral vroege rassen vormen vaak wat minder blad.

Uniformiteit

Bij broccoli wordt gestreefd naar een zo kort mogelijke oogstperiode. Een eerste vereiste hiertoe is dat de planten gelijktijdig een scherm vormen.

Kwaliteit scherm

Het scherm dient enigszins bol en glad te zijn, zodat er in natte perioden geen water op blijft staan. Dit kan namelijk rot veroorzaken. De schermen moeten rond en vast zijn en er mag geen doorwas in voorkomen. De bloemknopontwikkeling moet over het gehele scherm gelijkmatig zijn. Katte-ogen zijn ongewenst. Broccoli moet een groene tot blauw-groene kleur hebben. Te bleke schermen zijn niet gewenst.

Kwaliteit stronk

De geogoste stronken moeten uitwendig glad zijn. Veel bladstelen en zijknoppen aan het bovenste einde van de stronk zijn lastig bij de oogst en geven een slechte presentatie. De stronken mogen niet te dik, hol of inwendig bruin zijn en moeten bovendien lang genoeg zijn om de voorgeschreven lengte van 16 cm te kunnen halen. Een lage vertakking van het bloemscherm is ongewenst, omdat het product bij het oogsten dan uit elkaar valt.

Uitstalleven

Omdat we te maken hebben met een volledig ontwikkeld bloemscherm, geeft het uitstalleven extra problemen. Naast het voorkomen van rotplekjes is het snel verkleuren van de

schermen het grootste probleem. Er bestaan tussen de rassen verschillen in uitstalleven. Door het produkt af te koelen en in folie te wikkelen, kan het uitstalleven aanzienlijk worden verlengd en worden de verschillen tussen de rassen minder belangrijk. Naast de rassenkeuze heeft ook de rijpheid bij de oogst invloed op het uitstalleven.

Opbrengst

Omdat de oogst erg arbeidsintensief is en het produkt per kg betaald wordt, wordt het rendement van een teelt in hoge mate bepaald door het gewicht van het hoofdscherm. Dat gewicht wordt bepaald door de grootte van het scherm en door de stronkdiameter. Door later te oogsten neemt het gewicht toe, maar wordt ook door een rijper scherm het uitstalleven minder en neemt de kans op holle stronken toe.

Aanbevolen rassen

In tabel 14 worden de aanbevolen rassen genoemd.

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.

In tabel 15 wordt een overzicht gegeven van de eigenschappen van broccolirassen voor de diverse teeltwijzen.

Rasbeschrijvingen

Bij de beschrijving van de rassen is de naam van de kweker vermeld en in voorkomende gevallen ook van de vertegenwoordiger. Bij 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)

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

Het in deze rasbeschrijvingen onder 'in beproeving zijnde rassen' opgenomen ras wordt weliswaar op grond van het gebruikswaarde-onderzoek aanbevolen, maar is nog niet toegelaten tot het handelsverkeer in Ne-

Tabel 14. Rassentabel met rubricering naar teeltwijze. De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

ras	vroege teelt	zomer-teelt	herfst-teelt
Arcadia	-	N	-
Beaufort	-	-	N
Belinda	N	-	-
Delicia	-	N	N
Platini	1)	1)	-
Regilio	N	N	N
Senshi	-	N	-
Shogun	-	-	A
Skiff	A	-	-
Tribute	-	-	N

1) Valt onder de beproevingszaadregeling NAK-G.

Tabel 15. Overzicht van de eigenschappen van broccolirassen voor de diverse teeltwijzen. De rassen zijn per teeltwijze naar vroegheid gerangschikt.

ras	aantal groei- dagen 1)	lengte oogst- periode 2)	perc. kwali- teit I	rela- tieve pro- ductie	kwaliteit hoofdscherm				kwali- teit stronk 7)	relatief uitstal- leven 8)
					vorm scherm 3)	glad- heid 4)	vast- heid 5)	door- was 6)		
Vroege teelt:										
Regilio	63	5	77	94	6,7	6,5	7,3	8,1	6,3	95
Belinda	66	7	81	116	5,4	6,5	7,4	7,1	5,3	120
Skiff	68	6	82	99	5,8	6,6	7,2	7,6	6,3	118
Platini	73	4	76	109	6,2	6,1	7,0	7,6	5,4	90 ¹⁰⁾
Zomerteelt:										
Delicia	49	7	91	88	6,7	6,9	7,1	7,4	6,3	89
Regilio	50	7	86	87	7,1	5,9	6,9	7,6	6,7	82
Senshi	56	8	90	112	6,9	5,6	7,4	5,5	6,3	166
Platini	57	7	87	109	6,5	6,3	7,0	6,9	5,3	87 ^{9) + 10)}
Arcadia	60	6	84	103	7,2	6,3	6,8	5,6	5,7	118
Herfstteelt:										
Regilio	57	16	81	95	6,4	5,9	6,8	8,0	6,4	105
Delicia	58	11	81	90	6,3	6,2	7,3	7,2	6,3	132
Beaufort	63	10	75	110	5,5	5,6	7,3	7,0	5,9	89 ⁹⁾
Tribute	63	11	81	92	5,7	5,8	7,4	8,1	6,4	70
Shogun	75	8	66	114	6,4	5,6	7,0	5,9	6,4	109

1) Aantal dagen tussen plantdatum en 50% oogstdatum. 2) Aantal oogstdagen, waarbij de eerste en de laatste 5% van de planten buiten beschouwing zijn gelaten. 3) 1 = zeer plat scherm; 9 = hooggrond scherm. 4) 1 = zeer bonkig; 9 = zeer glad. 5) 1 = zeer los; 9 = zeer vast. 6) 1 = zeer veel; 9 = geen doorwas. 7) 1 = zeer slecht; 9 = zeer goed. 8) Een hoger cijfer betekent een langer uitstalleven. 9) Grove, holle stronk. 10) Valt onder beproevingszaadregeling NAK-G.

derland. Onderstaand worden de thans aanbevolen rassen beschreven. De plaats van de N of A voor de naam van het ras geeft aan of het om geschiktheid voor de vroege-, de zomer- of de herfstteelt gaat.

De rassen zijn alfabetisch gerangschikt.

-/N/- Arcadia

K: T. Sakata & Co., Yokohama, Japan.

Hybride die beproevenswaardig is in de zomerteelt. Is laat en vormt veel blad. De opbrengst is redelijk, het percentage kwaliteit I is vrij hoog. De schermen zijn rond, matig glad en vast. Dit ras lijkt gevoelig voor doorwas. De stronk heeft een redelijke kwaliteit. Het uitstalleven is vrij goed.

-/N Beaufort

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

Hybride die beproevenswaardig is in de herfstteelt. Is een middenvroeg ras dat vrij veel blad vormt. Het gemiddeld stuksgewicht is vrij hoog en de opbrengst hoog. Het percentage kwaliteit I is redelijk. De schermen zijn vrij plat, matig bonkig, vast en zijn enigszins gevoelig voor doorwas. De korrel is vrij fijn, de kwaliteit van de stronk is matig. Het uitstalleven is matig.

N/- Belinda

K: Leen de Mos Groentezaden B.V., 's-Gravenzande.

Hybride die beproevenswaardig is in de vroege teelt. Is een vrij vroeg ras dat een re-

delijke hoeveelheid blad vormt. Het percentage kwaliteit I is hoog. De schermen zijn zwaar, vast en plat met een goede kleur. Dit ras lijkt iets gevoelig te zijn voor doorwas. De stronkkwaliteit is matig mede doordat de stonk vrij dik en in vrij veel gevallen hol is. Het uitstalleven is goed.

-/N/N Delicia

K: Sluis & Groot Research, Enkhuizen

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

Is beproevenswaardig in de zomer- en de herfstteelt. Is een vroeg ras dat voldoende blad vormt. Het gemiddeld stuksgewicht en de opbrengst zijn laag tot vrij laag. Het percentage kwaliteit I is hoog. De schermen zijn vrij rond, matig tot vrij glad, vrij vast tot vast en zijn in de herfstteelt enigszins gevoelig voor doorwas. De korrel is vrij fijn, de kwaliteit van de stonk is redelijk tot vrij goed. Het uitstalleven is goed.

N/N/N Regilio

K: Enza Zaden, Enkhuizen

Hybride die beproevenswaardig is in de vroege-, de zomer- en de herfstteelt. Is vroeg en vormt in de vroege- en zomerteelt vrij weinig en in de herfstteelt een redelijke hoeveelheid blad. De opbrengst is in de vroege teelt matig met een redelijk percentage kwaliteit I, in de zomerteelt matig met een hoog percentage kwaliteit I en in de herfstteelt redelijk met een hoog percentage kwaliteit I. De schermen zijn vast, vrij rond, matig glad en zijn weinig tot zeer weinig gevoelig voor doorwas. De korrel is fijn, de kwaliteit van de stonk is vrij goed. Het uitstalleven is vrij goed in de vroege- en herfstteelt en matig in de zomerteelt.

-/N/- Senshi

K: T. Sakata & Co., Yokohama, Japan

Hybride die beproevenswaardig is in de zomerteelt. Is een middenvroeg ras dat vrij veel blad vormt. De opbrengst is hoog, alsmede het percentage kwaliteit I. De schermen zijn vrij rond, vrij bonkig en vast. Dit ras lijkt gevoelig voor doorwas. De korrel is fijn. De stonk heeft een redelijke kwaliteit. Het uitstalleven is zeer goed.

-/A Shogun

K: T. Sakata & Co., Yokohama, Japan

Wordt door verscheidene bedrijven in de handel gebracht.

Is een laat ras met een korte oogstperiode, dat zeer veel blad vormt. Het gemiddeld stuksgewicht en de opbrengst zijn hoog. Het percentage kwaliteit I is laag. De schermen zijn vrij rond, matig bonkig, vrij vast en hebben vrij veel doorwas. De korrel is fijn, de kwaliteit van de stonk is vrij goed. Het uitstalleven is eveneens vrij goed.

AI/- Skiff

K: Royal Sluis, Enkhuizen

Hybride, die goed voldoet in de vroege teelt. Is vrij vroeg, redelijk tot vrij goed uniform en vormt veel blad. De schermen zijn platrond, vrij glad tot glad, vrij vast tot vast en hebben een vrij fijne tot fijne korrel. Ze hebben een goede kleur en zijn weinig gevoelig voor doorwas. De stronkkwaliteit is voldoende tot vrij goed. Heeft een vrij goed uitstalleven en geeft een vrij goede opbrengst met goed percentage kwaliteit I.

-/N Tribute

K: Bejo Zaden, Warmenhuizen

Hybride die beproevenswaardig is in de herfstteelt. Is een middenvroeg ras dat veel blad vormt. Het gemiddeld stuksgewicht en de opbrengst zijn laag. Het percentage kwaliteit I is hoog. De schermen zijn vrij plat, matig glad, vast en zijn weinig tot zeer weinig gevoelig voor doorwas. De korrel is fijn, de kwaliteit van de stonk is vrij goed. Het uitstalleven is zeer matig.

In beproeving zijnde rassen (valt nog onder de beproevingszaadregeling van de NAK-G)

N/N- Platini

K: Enza Zaden, Enkhuizen

Hybride die beproevenswaardig is in de vroege- en de zomerteelt. Is vrij laat en vormt veel blad. De opbrengst en het percentage kwaliteit I zijn vrij hoog. De schermen zijn vrij rond, redelijk glad, vrij vast tot vast. De stronkkwaliteit is matig onder meer doordat

de stronk vrij dik en in vrij veel gevallen hol is. Het uitstalleven is matig.

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor rassenkeuze gelden op het moment van

samenstelling van deze teelthandleiding. Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg dus ook de meest recente versie van de Rassenlijst voor Vollegrondsgroenten.

Zaaien, planten en teeltplanning

Inleiding

Bij de teelt van broccoli is het belangrijk dat een zo hoog mogelijk oogstpercentage kwaliteit I wordt behaald. Wanneer we dit willen bereiken, moeten zaaitijd, opkweek, plantijdstip en oogstijdstip goed op elkaar worden afgestemd. Door een goede planning van de teelt kan in principe bereikt worden dat van juni tot november en soms tot in december broccoli wordt geoogst.

Uiteraard spelen de weersomstandigheden bij de latere teelten een belangrijke rol om broccoli van een goede kwaliteit te kunnen oogsten. Achtereenvolgens worden de verschillende aspecten van de teelt besproken.

Zaad

Het duizendkorrelgewicht van broccoli varieert per ras en oogstjaar. Bij de hybride rassen wordt het fijne zaad vaak uitgezeefd. Het duizendkorrelgewicht varieert van 4 tot 7 gram. Eén gram bevat dan ongeveer 200 zaden. Van ras tot ras kan dit variëren tussen 130 tot 250 zaden. Het zaad van broccoli is duidelijk grover dan dat van bloemkool. Broccoli zaad blijft vier tot vijf jaar goed kiemkrachtig, mits het droog en koel wordt bewaard. Het handelszaad moet in Nederland een minimale kiemkracht van 75% hebben. Deze kiemkracht wordt in het laboratorium na 5, 7 of 10 en soms na 14 dagen bepaald, 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, dat wil zeggen niet gefractioneerd, zaad. De verkoop van zaden vindt plaats naar aantal zaden, dus niet per gewicht. Voor alle rassen is precisiezaad beschikbaar. Dit zaad is gefractioneerd op 0,25 mm en heeft een hoge kiemkracht (groter dan 90%).

Zaaien

Bij het zaaien van broccoli wordt gezaaid op perspotten of opkweekbladen (trays) voor de opkweek van perspot- of kluitplanten, voor uitplanten op het produktieveld. Zaaien op zaaibed wordt niet meer gedaan.

Bij de opkweek in perspotten wordt in toenemende mate bij het maken van de potten direct op de pot gezaaid. Bij een goede zaadpartij (precisiezaad) is één zaadje per potje voldoende. Loze potjes worden bij deze wijze van opkweek geaccepteerd. 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 6,0. Meststoffen als fosfaat en kali kunnen door de potgrond worden gemengd voor het persen. De stikstof moet worden gegeven naar behoefte en kan het beste worden gedoseerd via berekening met de regenleiding.

Bij zaai in opkweekbladen (trays) voor kluitplanten door professionele plantenkwekers, of door telers 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 kiemruimte gezet waar zij meestal gedurende tweemaal 24 uur bij 20°C staan. Na kieming van de zaden gaan de trays naar de opkweekruimte voor verdere opkweek van de planten tot aan de aflevering.

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

Plantmateriaal

In het verleden werd uitsluitend gebruik gemaakt van, meestal zelf opgekweekte, losse planten als uitplantmateriaal voor het produktieveld. De laatste jaren wordt alleen nog gebruik gemaakt van perspotten of van door professionele plantenkwekers opgekweekte of zelf opgekweekte kluitplanten. Een aantal kluitplantsystemen is gekoppeld aan bepaalde plantenkwekers en 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 16 wordt een overzicht gegeven van een aantal voor broccoli bruikbare kluitplantsystemen.

Planten

Het uitplanten van de perspotplanten die voor

een vroege teelt worden gebruikt, 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 broccoli kan bij de laatst genoemde machine problemen opleveren. Voor het uitplanten dient de plant voldoende afgehard te zijn en moet de perspot goed nat gemaakt worden. Belangrijk is tevens dat de perspot voldoende diep wordt weggezet. Bij te oppervlakkig planten droogt de kluit uit en kan de wind gemakkelijk vat krijgen op de plant, waardoor 'afdraaiers' ontstaan. Het verdient aanbeveling om bij droogte de perspotplanten na het planten te beregenen.

Bij gebruik van kluitplanten is stevig, afgehard plantmateriaal een vereiste. 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 hierna besproken.

Tabel 16. Overzicht van kluitplantsystemen geschikt voor broccoli.

Speedy	Superseedling	Speedzel	West Plant
grond los gestort	grond geperst	grond los gestort	grond los gestort
conisch, 4x2,4 cm, c. 16cm ³ (polyethyleen tray) 4x2,5cm, c.14cm ³ (polystyreen tray)	<i>vorm, afmeting (hoogte x grootste breedte) en inhoud van de kluit</i> cilindrisch, 4x2cm, c.13cm ³ *	vierkant, taps toelopend, 3,8x2,8 cm, c.20cm ³	vierhoekig, taps toelopend, 4x3,2cm, c.20cm ³
op de tray twee typen trays: - 'Grow' tray polyethyleen, 60x40 cm, 216 planten/tray, 900 planten/m ² - polystyreen tray, c. 60x40 cm, 204 planten/tray, 850 planten/m ²	<i>opkweek, type tray, aantal planten/m²</i> op de tray polystyreen trays, 60x40cm, 240 planten tray, 1000 planten/m ²	op de tray 'Hassy' of 'Quick' tray, polyethyleen 60x40cm, 228 planten/tray, 950 planten/m ²	op de tray polyethyleentray, 40x40 cm, 144 planten/tray, 900 planten m ²

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

Plantmachines

Universele plantmachines

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

Bij de Accord-machine bestaat dit per element uit twee verticaal opgestelde buigzame schijven. Met deze machine kunnen alle plantafstanden vanaf circa 12 cm in de rij worden gerealiseerd. Om gelijke afstanden tussen de planten in de rij te verkrijgen, worden markeurs op de schijven aangebracht. Ook wordt wel gebruik gemaakt van een stapwiel dat een belsignaal geeft als een plant wordt 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. Bij planten van kluitplanten is het dan beter de omtrek van de schijven te voorzien van rubber manchetten. Ook kunnen speciale plant-schijven 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. Er is 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, Ferrari 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.

Bij de Accord Exact is boven het eerder genoemde conventionele plantelement een dooersysteem 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. De Ferrari werkt volgens een soortgelijk principe.

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

Bij de Farmco- en Plantmaster-machines val-

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

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

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 van het plantmateriaal. In 1992 zijn er twee machines op de markt gekomen die perspectief bieden, ook voor het planten van broccoli. 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.

Tijdens een demonstratie bleek dat de planten rechtop, goed aangedrukt en inderdaad op onderling gelijke afstand in de grond kwa-

men. De capaciteit bedraagt ongeveer 6000 planten per uur per element, waarbij één man gemakkelijk twee elementen kan bijhouden. Wel moet er nog het 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 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 er onderdoor draaien. Deze bekertjes draaien weer over twee van elkaar staande schijven, waar het plantje tussen valt als de beker open gaat. Vervolgens nemen twee andere schijven de planten over en zetten ze 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.

Plantafstand

Bij het bepalen van de plantafstand voor broccoli moet mede rekening worden gehouden met het gewenste formaat van de schermen en de produktie van kwaliteit I. Bij een lengte van 16 cm zijn schermen van 250 tot 300 (-350) gram het meest gewenst. Om zoveel mogelijk planten op een perceel optimaal te laten groeien, is een vierkantsverband het beste. Om redenen van mechanisatie en het gemakkelijker kunnen oogsten, wordt toch vaak voor een grotere rijenafstand en dichter planten in de rij gekozen. Een veel gebruikte plantafstand is 75 x 35 cm. Een andere toegepaste plantafstand is 50 x 45 cm. Uit onderzoeksresultaten bleek het teelttechnisch optimale plantgetal te liggen bij 50.000

tot 60.000 planten per hectare.

De praktijk kiest vanwege de vele arbeid meestal voor lagere plantgetallen van rond de 40.000 planten per hectare. Omdat de maximaal toegestane lengte van het geoogste produkt is terug gegaan van 18 naar 16 cm wordt geleidelijk weer iets dichter geplant om niet te veel in kg per hectare achteruit te gaan. Het economisch optimale plantgetal zal tussen de 40.000 tot 45.000 planten per hectare liggen.

Teeltplanning

Teeltplanning heeft tot doel de produktiefactoren zo optimaal mogelijk te benutten. Hierbij zijn de benutting van grond en arbeid de belangrijkste factoren. Aangezien bij de teelt van broccoli het oogsten en veiling klaarmaken (sealen) een zeer 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 worden beschikt. Hierbij is de groeiduur van de teelt de belangrijkste informatie. Men zal dus moeten beschikken over het verband tussen plantdatum en aantal dagen totdat er geoogst kan worden en, als zelf wordt opgekweekt, ook over de lengte van de periode van zaaien totdat een plant plantklaar is. Daarnaast is informatie nodig over de lengte van de oogstperiode. Er worden bij de teelt van broccoli drie teeltwijzen onderscheiden.

Tabel 17. Teeltschema voor broccoli.

teeltwijze	vroeg	zomer	herfst
zaaitijd	begin maart- begin april	begin april- half mei	half mei- begin juli
planttijd	begin april- begin mei	begin mei- half juni	half juni- begin augustus
plantafstand in cm	50 x 45 of 75 x 35	50 x 45 of 75 x 35	50 x 45 of 75 x 35
oogsttijd	begin juni- begin juli	begin juli- eind augustus	eind augustus- half november
bijzonderheden	4 tot 6 cm perspot of kluitplant	kluitplant	kluitplant

Teeltwijzen

Inleiding

De drie teeltwijzen die bij de teelt van broccoli worden onderscheiden, zijn de vroege teelt, de zomerteelt en de herfstteelt. Iedere teeltwijze kent zijn eigen 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 zo uniform mogelijk moeten zijn.

De volgende punten zijn daarvoor belangrijk. De opkweekgrond moet homogeen zijn van samenstelling, ook wat voeding betreft. De zaadatum alsmede de wijze van opkweken moeten goed afgestemd zijn op de plantdatum. Na zaaien moet de kieming vlot en gelijkmatig kunnen verlopen. Het beregenen alsmede de eventuele voeding via de regenleiding moet gelijkmatig over het plantmateriaal kunnen worden verdeeld. In tabel 17 wordt teelttechnische informatie gegeven over de drie bij de teelt van broccoli onderscheiden teeltwijzen.

In tabel 18 wordt een richtlijn gegeven betreffende het gemiddeld aantal dagen voor de opkweek, de periode op het produktieveld en de oogstperiode voor de drie teeltwijzen. Het zijn richtwaarden; afhankelijk van regio, grondsoort of plantopkweekstelsel kunnen deze cijfers anders zijn. Informatie aangaande groeiduur en lengte van de oogstperiode van de verschillende rassen kunnen

Tabel 18. Richtlijn voor het aantal teeltdagen.

teeltwijze	perioden		
	opkweek	productieveld	oogst
vroeg	35-42	65-75	5-10
zomer	28-35	50-60	5-10
herfst	28-35	55-85	10-15

verkregen worden uit de Beschrijvende Ras-senlijst en uit het hoofdstuk rassen van deze teelthandleiding.

Vroege teelt

Voor de vroege teelt wordt vanaf begin maart gezaaid. Bij de eerst gezaaide planten voor de vroege teelt worden perspotten gebruikt, omdat er de grootst mogelijke vroegheid mee kan worden bereikt. De maat van de perspot varieert van 4 tot 6 cm. Ook wordt er wel gezaaid in zaaibakjes (mini-trays) en later verspeend in perspotten. Bij later zaaien wordt bij de opkweek gebruik gemaakt van opkweek in trays. De beste opkweekplaats voor vroege broccoli is staand glas. Voor een vlotte kieming wordt in het begin tot 15°C bijverwarmd. Na opkomst kan de temperatuur terug naar 10 à 12°C en 's nachts is 8 à 10°C voldoende om te veel strekking van het kiemplantje tegen te gaan. Voor het uitplanten de planten goed laten afharden door ze enkele dagen buiten te plaatsen. Dit is bij opkweek in trays duidelijk gemakkelijker dan bij gebruik van perspotten. Bovendien is de grond in de tray lossier, waardoor de plant beter en vlotter weggroeit. Een perspot kan gemakkelijker indrogen waardoor de wortels daar moeilijker uitgroeien.

Zomer- en herfstteelt

Vanaf begin april tot begin juli vindt de opkweek plaats voor de zomer- en herfstteelt. Voor deze teelt worden kluitplanten gebruikt. Door bijvoorbeeld wekelijks te zaaien, wordt plantmateriaal voor een aantal opeenvolgende teelten verkregen. De vroegst gezaaide planten kunnen ongeveer zes weken

na zaai worden uitgeplant, maar al spoedig kunnen de vanaf half april gezaaide planten vier tot vijf weken na zaai worden uitgeplant. Het is ook in de zomer noodzakelijk goed afgeharde planten op te kweken.

Winterteelt

Uit onderzoek is gebleken dat de teelt van broccoli als overwinteringsteelt onder Nederlandse omstandigheden weinig perspectief biedt. De plant moet relatief jong en zonder aangelegd bloemscherm de winter door. Dit betekent dat zo'n jonge plant in het voorjaar een trage hergroei vertoont en vrij laat een oogstbaar produkt geeft. Het alternatief kan dan zijn een laat ras en een zwaardere plant te laten overwinteren. Dit is mogelijk toe te passen in het zuidwesten met zijn relatief zachtere winters. Daarbij moet echter worden opgemerkt dat het produkt van deze meer winterharde rassen kwalitatief minder is dan dat van de zomerbroccoli.

Sprouting- of spruitbroccoli

De teelt van spruitbroccoli biedt met de huidige beschikbare rassen voor de beroepstellers geen perspectief. Op de eerste plaats staat dit type zeer lang op het veld (juni-juli planten en oogsten in maart-april).

Op de tweede plaats ontstaat een zwaar gewas zonder duidelijke hoofdknop, maar met een massa kleine zijspruiten (schermpjes). Dit laatste maakt het oogsten en veiling klaar maken zeer arbeidsintensief. Hoewel het gewas een redelijke opbrengst geeft, is gelet op de arbeid en de heterogeniteit van het gewas de teelt onvoldoende interessant voor beroepspraktijk.

Stamloze broccoli ('crowns')

De stamloze broccoli heeft in vergelijking met de gewone broccoli een groter scherm en een zeer korte steel. De teeltomstandigheden, de groeiduur en de lengte van de oogstperiode zijn vergelijkbaar met die van gewone broccoli. Bij een gemiddeld schermgewicht van ruim 500 gram kan de opbrengst op ongeveer 15 ton per hectare komen. Voor de stamloze broccoli zijn er zeker perspectieven. Vanwege de matige prijsvorming de afgelopen jaren voor de gewone broccoli is er een toenemende belangstelling voor de stamloze broccoli. Ook kunnen eventueel gewone rassen met een groot scherm kort worden afgesneden.

Vervroeging

Vanwege de hoge prijzen in het begin van het seizoen wordt in de praktijk gestreefd naar vervroeging van de aanvoer. Vervroeging van de oogst is te bereiken door plantmateriaal te gebruiken dat bij uitplanten al vrij groot is en een goede wortelontwikkeling heeft, zoals perspotplanten, en door afdekken van het gewas. Een kluitplant is meestal aanzienlijk kleiner dan een perspotplant. Uit onderzoek bleek dat in een vroege teelt een kluitplant twaalf tot vijftien dagen later oogstbaar was dan een 4 cm perspotplant.

Voor de teelt van broccoli heeft een bedekking met vliesdoek of het sterkere soort netten de voorkeur boven geperforeerd plastic folie. Het gebruik van geperforeerd plastic folie zou een extra vervroeging kunnen geven door hogere temperaturen, maar een pro-

bleem is de zeer onregelmatige waterverdeling bij beregenen. Het effect van netten op de vervroeging is geringer dan bij het gebruik van de lichtere afdekmaterialen, maar de netten gaan langer mee.

Per hectare is 40 tot 50 uur arbeid nodig voor het aanbrengen en verwijderen van de bedekking. Voor een optimaal gebruik van een bedekking moet uitgegaan worden van een perspotplant. Een kluitplant komt niet in aanmerking. De bedekkingsduur om optimaal van de bedekking te kunnen profiteren, is moeilijk aan te geven. Het planttijdstip en de weersomstandigheden na het planten bepalen de duur van de bedekking. Nauwkeurige omschrijvingen over gewasstadia en het juiste tijdstip van verwijderen zijn niet bekend. Uit onderzoek komt naar voren dat een bedekking van vier tot zes weken met vliesdoek is aan te bevelen. Is de groei in mei optimaal, dan kan een verwijdering rond half mei de voorkeur hebben boven eind mei. Bij verwijderen van het afdek materiaal is het belangrijk dit tegen de avond uit te voeren of tijdens donker weer om de overgangssituatie te verkleinen. Een bedekking tot de oogst levert een verhoogd risico op schermrot op. Bedekking levert een langere stengel, hetgeen het oogsten vergemakkelijkt. Bedekking voorkomt tevens wildschade.

Tussen rassen bestaan verschillen in vroegheid. Voor de vroegste teelt komt het meest vroege ras in aanmerking. Bij een matige groei door slechte structuur van de grond of droge omstandigheden na het planten neemt het risico op voortijdige vormen van schermen toe. De keuze kan dan zijn om een iets later ras te nemen.

Bemesting

Inleiding

Broccoli kan vrijwel op dezelfde wijze worden bemest als bloemkool. De kalibehoeftte is iets minder en ook met stikstof moet men waarschijnlijk iets voorzichtiger zijn. Over molybdeengebrek is bij broccoli niets bekend. Wel is het gewas gevoelig voor magnesiumgebrek. Alvorens te bemesten is het aan te raden de voedingstoestand van de grond te peilen. Het nemen van een grondmonster is dus gewenst.

Stikstof

Een goed broccoligewas met een opbrengst van rond de 11 ton, neemt ongeveer 175-200 kg stikstof per hectare op. Hiervan wordt ongeveer 45-55 kg stikstof per hectare, dat is circa 25-30% van het totaal aan opgenomen stikstof met de schermen afgevoerd.

Volgens het stikstof-bemestingsadvies moet bij de bemesting 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 Grond- 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 \pm

50 kg N per ha nodig. Deze gift wordt vaak zo'n zes weken na het planten gegeven. Voor een teelt van broccoli moet dus in totaal ± 300 kg N per ha beschikbaar zijn.

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.

Bij stikstofbemesting over het gewas dient men voor een snelle werking direct te beregenen, waardoor ook verbranding van het gewas wordt voorkomen.

Fosfaat

Broccoli is evenals bloemkool een gewas met een normale fosfaatbehoefte. In 1984 zijn de adviezen voor fosfaatbemesting gewijzigd en zijn de verschillen tussen de diverse teeltgebieden vervallen. Het bemestingsadvies is vermeld in tabel 19. Een P-AI getal ≥ 41 of een Pw-getal ≥ 70 wordt als goed beschouwd voor tuinbouwgronden.

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 tripelsuper, superfosfaat of NPK-meststof heeft een gunstig effect op de groei van het gewas en op de kwaliteit van het scherm. Op fosfaatfixerende gronden is een fosfaatbemesting altijd aan te raden. De fosfaatbe-

Tabel 19. Advies voor fosfaatbemesting in kg P_2O_5 per ha.

fosfaattoestand van de grond	kg P_2O_5 per ha
zeer laag	350
laag	250
vrij laag	150
goed	75
vrij hoog	50
hoog en zeer hoog	0

mesting wordt gewoonlijk vóór het planten bij de laatste grondbewerking gegeven en moet goed door de grond worden gewerkt.

Kali

De kalibehoeftte van broccoli is normaal. In tabel 20 worden de geldende normen voor kalibemesting bij dit gewas vermeld. Op tuinbouwgronden wordt een kaligetel tussen 30 en 39 als goed beschouwd. Op de IJsselmeerpoldergronden krijgt een kaligetel tussen 20 en 29 reeds de waardering goed. Gemiddeld genomen vraagt broccoli een kalibemesting van 150 à 200 kg K₂O per hectare. Hogere kalibemestingen zijn af te raden vanwege de kans dat dan magnesiumgebrek kan ontstaan.

Op rivierkleigronden wordt door 'Oosterbeek' het K-HCl bepaald. Afhankelijk van het percentage slib wordt bij de waardering goed dan 175 tot 375 kg K₂O per hectare aanbevolen. De hoogste norm geldt voor zeer zware rivierklei (>50% slib). Broccoli is evenals bloemkool gevoelig voor chloor. Bij gebruik van enkelvoudige meststoffen gaat de voorkeur dus uit naar patentkali. Indien men kalizout wil gebruiken, moet dat wel vroeg in het voorjaar gebeuren.

Bij vroege broccoli en zomerbroccoli wordt de kali in het voorjaar toegediend. Bij herfstbroccoli (vaak een nateelt) gebruikt men gewoonlijk een samengestelde meststof.

Magnesium

Magnesium wordt gerekend tot de hoofdvoedingselementen van de plant. Gemiddeld bevat een oogstbaar gewas 30 kg MgO per ha. Magnesium is voor de plant van belang als bouwsteen voor het bladgroen. Een gebrek uit zich meestal in lichte verkleuringen van het bladgroen tussen de bladnerven. Bij ernstig gebrek wordt de plant geel en sterft geheel of gedeeltelijk af. Bij broccoli wordt schermrot wel eens in verband gebracht met magnesiumgebrek.

De waardering van de magnesiumtoestand van de grond is sterk afhankelijk van het percentage slib. Bij gronden met minder dan 10% slib is de magnesiumtoestand al goed bij een MgO-NaCl-gehalte van 100 à 125 mg MgO per ha. Op zware gronden (>40% slib) moet het gehalte minimaal 250 mg MgO zijn. Deze norm geldt ook voor veengronden.

Het advies voor de magnesiumbemesting wordt weergegeven in tabel 21. Indien de Mg-toestand 'goed' of lager is en de K-toestand 'hoog' respectievelijk 'zeer hoog', wordt de geadviseerde MgO gift verhoogd met 50 kg, respectievelijk 100 kg per ha. Een magnesiumbemesting kan het best worden gegeven in de vorm van kieseriet.

Borium

Boriumgebrek kan bij broccoli leiden tot holheid in de stonk van de hoofdknop. Als dat

Tabel 20. Advies voor kalibemesting in kg K₂O per ha.

K-getal	zeeklei	zand- en dalgrond	veengrond	lössgrond	IJsselmeergrond
0 - 9	350	300	300	350	200
10 - 19	300	250	300	300	150
20 - 29	250	200	250	250	100
30 - 39	200	150	200	200	50
40 - 49	150	100	150	150	0
50 - 59	100	50	100	100	0
60 - 79	0	0	50	0	0
≥ 80	0	0	0	0	0

De aanbevolen bemesting bij waardering 'goed' is **vet** weergegeven.

Tabel 21. Advies voor magnesiumbemesting in kg MgO per ha.

MgO-NaCl	alle gronden uitgezonderd veengronden % slib					veengronden	magnesium- toestand
	<10	10-19	20-29	30-39	≥40		
< 50	250	250	250	300	300	300	zeer laag
50 - 74	200	250	250	250	300	300	
75 - 99	150	200	200	250	250	250	
100 - 124	100	150	200	200	250	250	
125 - 149	50	100	150	200	200	200	
150 - 199	0	50	100	150	200	200	laag
200 - 249	0	0	50	100	150	150	
250 - 299	0	0	0	50	100	100	vrij laag
300 - 399	0	0	0	0	50	50	goed
≥ 400	0	0	0	0	0	0	vrij hoog
							hoog tot zeer hoog

optreedt kan men voor volgende teelten deze kwaal voorkomen door 10 tot 15 kg Borax per hectare te strooien. Dit dient ruim voor het planten te gebeuren en de meststof moet goed worden ingewerkt. Of een gewasbespuiting met borium ook kan helpen, is onzeker.

Mengmeststoffen

De basisbemesting kan ook uit een gift samengestelde meststof bestaan. In de tuinbouw is een veel gebruikte verhouding 12-10-18. Hiervan wordt op broccoli 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 verdient een chloorvrije samenstelling de voorkeur. Bij nateelten komt het gebruik van mengmeststoffen vaak voor. In de praktijk gebruikt men ook wel de verhouding 7-14-28. Eigenlijk is deze samenstelling te fosfaatrijk. De meststof wordt in februari/maart vóór het spitten of ploegen ge-

strooid. Kort voor het planten volgt dan nog een bijbemesting met kalkammonsalpeter.

Bemesting tijdens de opkweek van plantmateriaal

Meestal is de potgrond die men voor de opkweek van perspotplanten gebruikt, al voldoende voorzien van voedingsstoffen. Bij de opkweek van kluitplanten is nog weinig bekend omtrent de te geven bemesting. In Engeland stelt men dat 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 het hartblaadje wordt dan wekelijks via de beregening enige kalisalpe-ter gegeven. Het beregeningswater heeft daarbij een EC-waarde van 2 à 2,5 en er wordt ± 1 mm van gegeven. Na de bemesting wordt met 1 à 2 mm schoon water nageregend. Op deze wijze ontstaat er trage groei. Pas aan het eind van de opkweekperiode wordt het bemestingsniveau iets opgevoerd.

Onkruidbestrijding

Algemeen

Onkruiden in broccoli worden zowel chemisch als mechanisch bestreden. De laatste jaren krijgt echter de mechanische onkruidbestrijding, al of niet in combinatie met chemische bestrijding, meer en meer aandacht. Behalve van de grondsoort, de soort grondbewerking en het tijdstip van planten zal de onkruidvegetatie van het produktieveld afhangen van de voorgeschiedenis van het perceel. Duidelijk is echter dat onkruidbestrijding nodig is om concurrentie tussen gewas en onkruiden en daarmee opbrengstderving te voorkomen. Ook moet worden voorkomen dat de kwaliteit van de broccoli te snel achteruit zou kunnen gaan als gevolg van de aanwezigheid van te veel onkruid en mogelijk daardoor meer kans op aantasting door schimmelziekten en slakken. Het is in het geheel van de gewasrotatie van groot belang om de onkruiddruk zo laag mogelijk te houden.

Mechanische onkruidbestrijding

De omstandigheden bij de teelt van broccoli zijn goed geschikt om zonder herbiciden het gewas onkruidvrij te houden. De afstand tussen de rijen biedt mogelijkheden voor schoffelen, frezen of aanaarden.

Een mechanische onkruidbestrijding moet ondiep worden uitgevoerd bij net gekiemde of jonge onkruiden. Een te diepe grondbewerking 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 gebeurt ook wel handmatig in

de rij door middel van schoffelen. De werkbreedte van de werktuigen moet worden afgesteld op de werkbreedte van de plantmachine in verband met de aansluitrijen. De werkbreedte per element moet zodanig zijn dat geen gewasbeschadiging optreedt.

Wordt een éénrijige 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 dan echter de slemp- en stuifgevoeligheid 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 zal door één tot enige malen schoffelen, al of niet gecombineerd met aanaarden, vaak een goed onkruidbestrijdingseffect kunnen worden behaald. Er is ook een geïntegreerde aanpak mogelijk waarbij het gebruik van herbiciden wordt beperkt door een rijenbespuiting te combineren met mechanische bestrijding tussen de rijen.

Chemische onkruidbestrijding

Voor het planten

Op het produktieveld kunnen onkruiden vooraf chemisch worden bestreden. Ruim voor het planten kan tegen wortelonkruiden glyfosaat worden gebruikt of bij aanwezig-

heid van klein onkruid, diquat, diquat/paraquat, paraquat of glufosinaat-ammonium. Soms geeft een combinatie van paraquat en diquat een beter effect dan paraquat alleen.

Na het planten

Tot een week à tien dagen na het uitplanten, wanneer de planten goed aan de groei zijn, kan op onkruidvrije vochtige grond worden gespoten met propachloor. Dit middel werkt niet tegen al aanwezige onkruiden. Ook kan een rijenbespuiting gecombineerd met schoffelen tussen de rijen worden uitgevoerd. Voor de bestrijding van grasachtige onkruiden kan men in broccoli gebruik maken van sethoxydim. De dosering is afhankelijk van de onkruidvegetatie. Dit middel werkt echter niet tegen straatgras.

Middelen

diquat (onder andere Reglone), dosering 3 liter per ha

Toepasbaar voor het planten. Bestrijding van eenjarige tweezaadlobbigen. Aanwezige onkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Grasachtigen worden slecht bestreden. Heeft geen nawerking via de grond. Spuiten onder droge omstandigheden.

diquat/paraquat (onder andere Actor), dosering 4-5 liter per ha

Spuiten voor het planten. Middel met brede werking. Aanwezige onkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Soms geeft deze combinatie een betere werking dan paraquat alleen. Geen nawerking via de grond. Snelle werking bij felle zonneschijn.

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

Toepassen uitsluitend circa drie dagen voor het planten op aanwezige jonge onkruiden. Het is verboden dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

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

- Tegen kweekgras en andere overblijvende grassen uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering: 4 liter per ha of 2,5 liter per ha + een uitvloeier.

- Tegen overblijvende dicotyle onkruiden als akkerdistel en klein hoefblad uitsluitend het middel met een gehalte van 360 gram per liter gebruiken; dosering: 6 liter per ha of 4 liter per ha + een uitvloeier.

- Tegen eenjarige onkruiden is 2-4,5 liter per ha voldoende al naar gelang het gehalte. Toepassing in de periode van één tot vier weken voor 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.

paraquat (onder andere Gramoxone), dosering 2-3 liter per ha

Spuiten voor het planten. Middel met brede werking. Aanwezige onkruiden worden alleen bovengronds afgebrand. Goede werking tegen grassen. Geen nawerking via de grond. Snelle werking bij felle zonneschijn.

propachloor (onder andere Luxan propachloor 575 FC, Ramrod), dosering 8 liter per ha

Toepasbaar kort na het aanslaan tot zeven dagen na het planten. Spuiten op een onkruidvrije, vochtige, gesloten grond. 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. Het is verboden om dit middel in grondwaterbeschermingsgebieden te gebruiken.

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

- tegen opslag van raaigras: 1-1,25 liter + 3 liter olie per ha;

Tabel 22. Overzicht van het te verwachten effect van de middelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen.

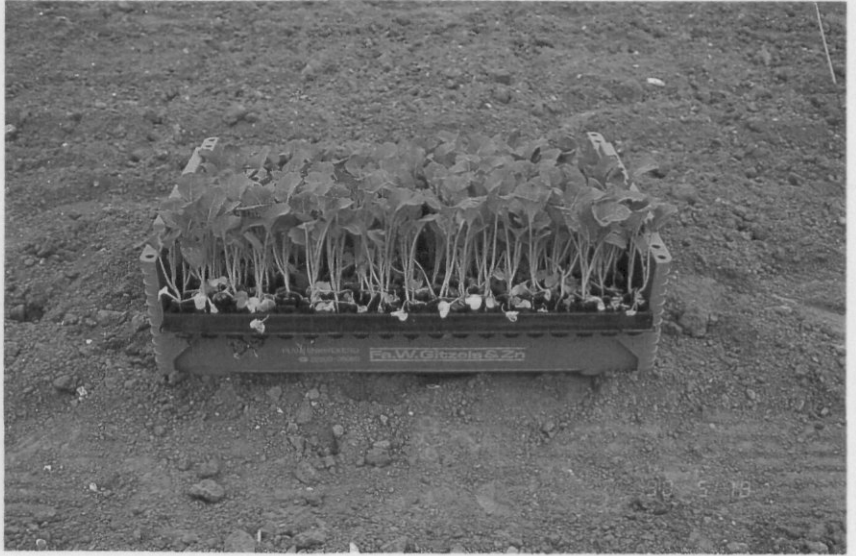
onkruid	diquat	diquat- paraquat	glufosi- naat- ammonium	glyfosaat	paraquat	propa- chloor	sethoxydim	botanische naam
akkerviooltje	-	+	++	++	+	-	-	<i>Viola tricolor</i>
bingelkruid	++	++	++	+	++	++	-	<i>Mercurialis annua</i>
duist	-	++	++	duist	++	++	++	<i>Alopecurus myosuroides</i>
duivekervel	+	+	++	++	++	-	-	<i>Fumaria officinalis</i>
duizendknoop	+	+	++	++	++	-	-	<i>Polygonum lapathifolium</i>
ereprijssoorten	+	+	++	++	+	++	-	<i>Veronica species</i>
ganzevoet	+	++	++	++	++	++	-	<i>Chenopodium album</i>
gele ganzebloem	++	++	++	++	++	++	-	<i>Chrysanthemum segetum</i>
guichelheil	++	++	++	++	++	+	-	<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	-	-	++	++	-	-	-	<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.

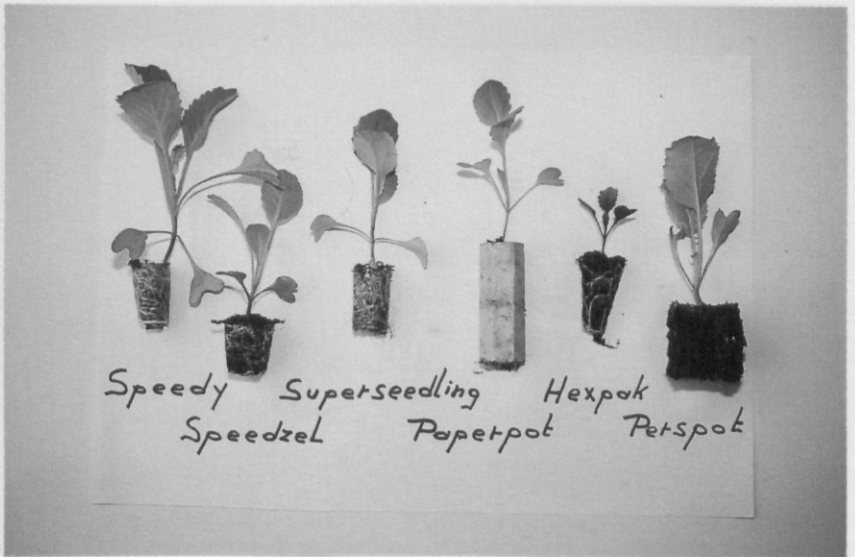
- tegen hanepoot en windhalm: 1,25-1,5 liter + 3 liter olie per ha;
- tegen duist en wilde haver: 1,5-2 liter + 3 liter olie per ha;
- tegen opslag van granen: 2,5-3 liter + 5 liter olie per ha;
- tegen kweekgras: 3-4 liter + 5 liter olie per ha. Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden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

gronds bestreden. De werking is pas na twee à drie weken zichtbaar. De onkruiden vertonen in deze periode echter geen groei meer. Niet gelijktijdig met een ander herbicide verspuiten. De veiligheidstermijn is drie weken. Niet toepasbaar in grondwaterbeschermingsgebieden in de periode 1 oktober - 1 april.

In tabel 22 wordt een overzicht gegeven van de te verwachten effecten van de besproken middelen.



Mass sprouting
Kluitplanten.



Verschillende typen
kluitplanten.

Tabel 22. Overzicht van het te verwachten effect van de middelen bij de aangegeven tijdstippen en doseringen



Wantsbrandstapel	++	++	++	++		
Nieuw kruiskrud	-	++	++	++	++	
Knaagheek	-	++	++	++	++	
Knapelmud	++	++	++	++	++	
Kraaijesskruid	++	++	++	++	++	
Ingelwesonnen	+	++	++	++	++	++
Truus	++	++	++	++	++	++



Toepasbaar in elk gewasstadium. Spuiten op droge onkruiden tussen het 2-4 bladvastpunt en einde uitstooling. Kweekgras moet 15-25 cm hoog zijn. Kweekgras wordt afgevoerd boven-

in tabel 22 wordt een overzicht gegeven van de te verwachten effecten van de besproken middelen.

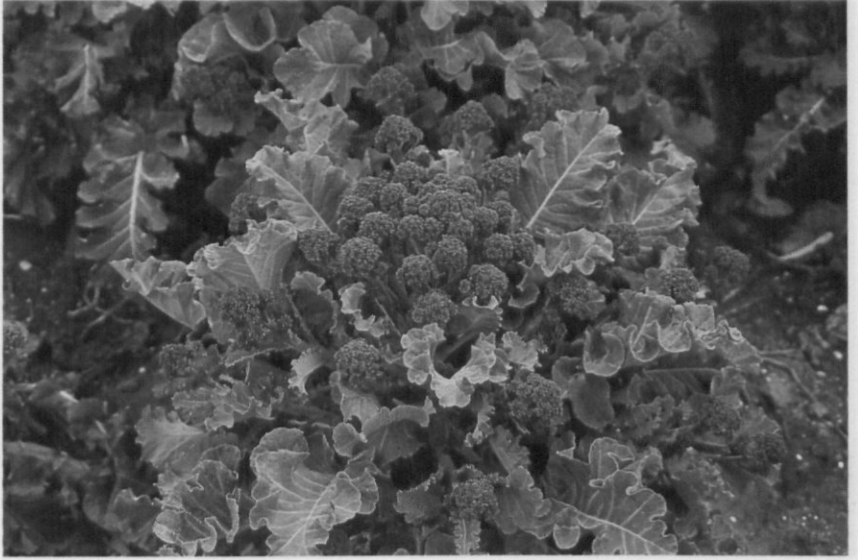
- botanische naam
- Urtica urens
- Senecio vulgaris
- Senecio jacobinae
- Senecio oviformis
- Senecio litoralis
- Senecio alpinus
- Senecio maritimus
- Senecio divaricatus
- Senecio jacobinae
- Senecio arvensis
- Senecio jacobinae
- Senecio arvensis
- Senecio jacobinae
- Senecio arvensis

Perceel broccoli.

werking is pas na twee weken te zien. De onkruiden vertoelen geen groei meer. In andere hericiden verwerkingen is drie weken nodig voor volledige werking.

Berekening.

Paarse sprouting
broccoli.



Witte sprouting
broccoli.



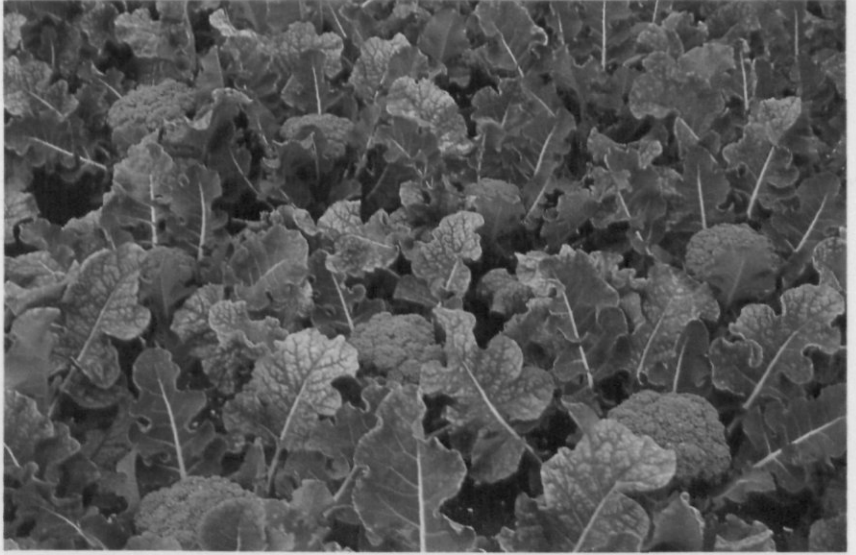


Stamloze broccoli.



Stikstofgebrek.

Magnesiumgebrek.



Knolvoet.



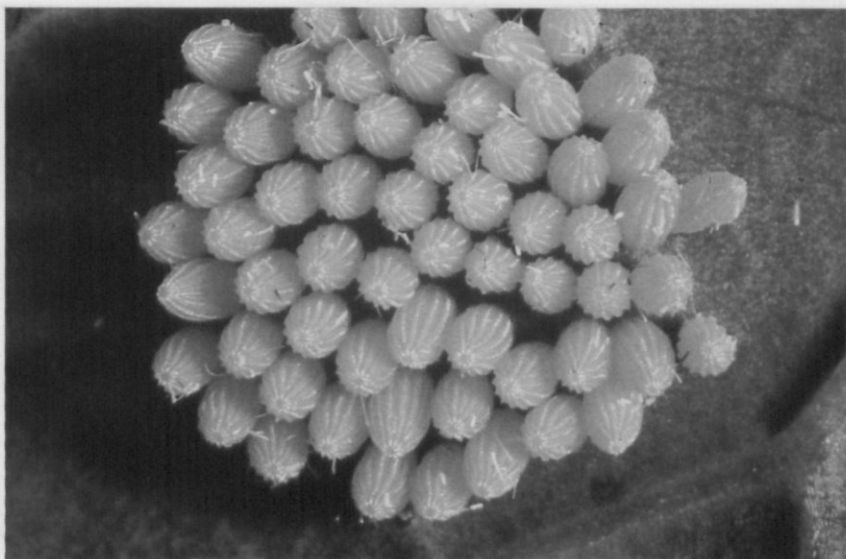


Koolvlieg.

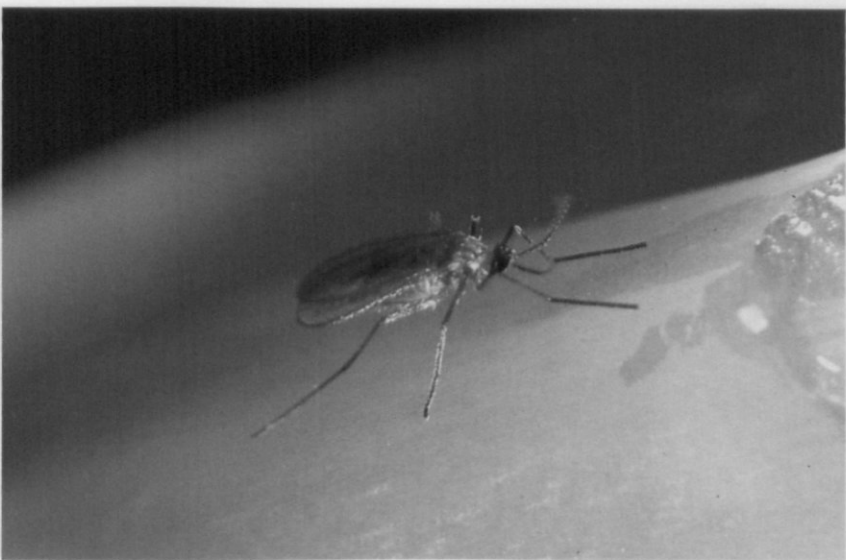


Made van koolvlieg.

Eieren van groot
koolwitje.



Geslacht *Agrotis*
Koolgalmug.





Oogstrijp scherm.



Oogsten met oogstband.

Toepassing middelen

Voor de toepassing v
gemaakte middelen v
meest recente uitg
schermingsgids.

De in dit hoofdstuk p

den op het moment van samenstelling van
deze versie van de gids is nog niet bekend.



Overrijp scherm.



Gesealde broccoli
voor export.



Gesealde broccoli
voor binnenlandse
afzet.

Toepassing middelen

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

De in dit hoofdstuk genoemde adviezen gel-

den op het moment van samenstelling van deze teelthandleiding. Na korte of langere tijd kan verandering in de adviezen optreden. Raadpleeg daarom steeds de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids of de adviezen genoemd in Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt, een uitgave van de DLV, en het etiket op de verpakking.

Ziekten

Algemeen

In het gewas broccoli kunnen allerlei blad-
vlekkenziekten optreden. Deze ziekten zullen
in het algemeen niet de opbrengst beïnvloe-
den en omdat aantasting tot het blad beperkt
blijft, is bestrijding meestal niet noodzakelijk.

Schimmelziekten

Bladvlekkenziekten

*Kringvlekkenziekte (Mycosphaerella brassi-
cola)*

Deze bladvlekkenziekte treedt op bij zeer
vochtige omstandigheden. Op de volgroeide
bladeren verschijnen donkergekleurde stip-
jes, die zich gestaag vergroten tot cirkelvor-
mige grijs-bruine vlekken, waarin zich zwarte
vruchtlichamen (zichtbaar als puntjes) vor-
men. Op het levende blad kunnen de vlekken
omgeven zijn door een smalle gelige zone.
Vlekken op gele afgevallen bladeren vormen
vruchtlichaampjes met sporen, die weer in
staat zijn gezonde bladeren aan te tasten. Op
het scherm komen geen vlekken voor. De
vlekken blijven beperkt tot het blad. Bestrij-
ding is niet noodzakelijk. Voor broccoli zijn
overigens ook geen middelen toegelaten.

Omdat de bladvlekken veroorzaakt door *Al-
ternaria* en *Mycosphaerella* niet altijd even
makkelijk van elkaar te onderscheiden zijn,
worden in tabel 23 enige verschillpunten tus-
sen de bladvlekken vermeld. Deze in tabel 23
genoemde kenmerken zijn goed zichtbaar
met een loep (vergroting circa 10 maal).

De verschillen 1, 2 en 3 zijn niet altijd speci-
fiek. Soms is de kleur van een *Mycosphae-
rella*-vlek ook donkerbruin, of is er een duide-
lijke 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 desbe-
treffende schimmel. De schimmel blijft over
op besmette gewasresten in en op de grond.

*Spikkelziekte (Alternaria brassicae en Alter-
naria brassicicola)*

Deze ziekten treden vooral op bij vochtige
weersomstandigheden en een minimale tem-
peratuur van circa 13°C. De aantasting be-
gint meestal met enkele vlekken op de ou-
dere bladeren. Ze zijn rond, bruin, omgeven
door een gele zone en bedekt met een 'poe-
der' van bruine sporen, die later op het blad
de voor *Alternaria*-soorten karakteristieke
'staart' van bruine vlekjes veroorzaakt. Vaak

Tabel 23. Verschillen tussen *Alternaria* en *Mycosphaerella* bladvlekken.

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

zijn duidelijke ringen zichtbaar in de vlek. De voor *Mycosphaerella* typerende zwarte puntjes ontbreken. Een zwaar aangetast blad vergeelt en sterft vroegtijdig af. Infectiebronnen zijn besmette gewasresten en besmet zaad. Wanneer een ernstige aantasting wordt waargenomen, kan eventueel een bestrijding met iprodion worden uitgevoerd. De vlekken blijven echter beperkt tot het blad. Bestrijding is meestal niet noodzakelijk.

Kiemplantziekten

Diverse schimmels, zoals *Thanatephorus*, *Alternaria*, *Leptosphaeria* en *Botrytis*-soorten kunnen wegval van kiemplanten veroorzaken.

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. Ontsmetten van het zaad gebeurt door de zaadbedrijven. Let op dat er inderdaad ontsmet zaad wordt geleverd.

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 aantasten. De rustsporen van *Plasmodiophora* kunnen 10 tot 15 jaar in de grond levensvatbaar blijven.

Een directe bestrijding van deze schimmel is niet mogelijk. 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 optreden van knolvoet is een perceel eigenlijk niet meer geschikt voor de teelt van broccoli. Knolvoet is een echte bodemgebonden

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

Meeldauw

Echte meeldauw (Erysiphe cruciferarum)

Op de bladeren, bladstelen en stam van andere koolgewassen verschijnen witte poederachtige vlekken. Bij ernstige aantasting kan het blad vroegtijdig vergelen en afvallen. Later in het seizoen verdwijnt het witte schimmelpuis van de vlekken en blijven er zwart geaderde plekjes achter. De schimmel floereert het beste bij droog zonnig weer. In Nederland is deze ziekte nog niet op broccoli waargenomen.

Valse meeldauw (Peronospora parasitica)

Bij aantasting verschijnen er gele vlekken op de bladeren begrensd door nerven. Aan de onderzijde van het blad verschijnt bij vochtige omstandigheden een wit schimmelpuis in de vlekken. Bij optredende aantasting zeer voorzichtig zijn met water geven en in kassen goed luchten. Op het produktieveld is valse meeldauw de belangrijkste schimmelziekte. Een bestrijding is in het algemeen niet nodig, omdat de aantasting tot het blad beperkt blijft. Bij ernstige aantasting zou een bespuiting met propamocarb-hydrochloride overwogen kunnen worden. Op een afgehard gewas met een dikke waslaag op het blad is toevoeging van een uitvloeier gewenst. Wanneer de waslaag dun is, bijvoorbeeld als donker en nat weer is opgetreden, is toevoeging van een uitvloeier niet nodig. In dat geval kan een uitvloeier zelfs schade veroorzaken.

Vallers (Leptosphaeria maculans)

De voet van de plant wordt bruin en er ontstaat droogrot. De plant valt om en sterft af. Dit omvallen gebeurt meestal als het scherm wordt gevormd.

Kiemplanten die worden aangetast, vallen vaak direct weg of vertonen een lichtbruine vlek op de stengel. Deze plantjes niet uitplanten.

Soms worden er op de bladeren papierach-

tige vlekken zichtbaar, waarin al gauw vruchtlichaampjes, als 'grote' zwarte stippen, zichtbaar worden. Veroorzaker is de schimmel *Leptosphaeria maculans* (*Phoma lingam*).

Aantasting vindt plaats via besmet zaad of via besmette grond. In het laatste geval vrijwel altijd na groei stagnatie van het jonge gewas, bijvoorbeeld door een slechte structuur. Ook een aantasting van de koolvlieg vergroot 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 (of carbendazim of thiofanaat-methyl). Dosering 4 gram per kg zaad. Verder is het aanbevelenswaardig om waar dit mogelijk is gewasresten reeds in de herfst onder te ploegen. Gewasresten zijn namelijk ook vaak een bron van besmetting.

Witte roest (Albugo candida)

De bladeren van de plant, maar ook het scherm kunnen worden aangetast. Op de bladeren of op het scherm worden pikkels met witte 'blazen' zichtbaar, die bij openbarsten een wit poeder van sporen verspreiden. De pikkels variëren in grootte. Later in het seizoen kunnen de pikkels bruin verkleuren. De schimmel overleeft bij afwezigheid van een gewas als rustspore in de grond. Perioden met een hoge luchtvochtigheid bevorderen de ziekte. Voor zover bekend is de ziekte tot nog toe in Nederland niet op broccoli waargenomen.

Bacterieziekten

Schermmrot (*Pseudomonas* en *Erwinia*-soorten)

Bij een weelderige gewasontwikkeling en vochtige weersomstandigheden bestaat een grote kans op schermmrot. Schermmrot wordt veroorzaakt door bacteriën, meestal zullen dit *Pseudomonas* of *Erwinia*-soorten zijn. Schermmrot wordt wel eens in verband gebracht met magnesiumgebrek.

De primaire oorzaak is echter het volgroeien van het scherm onder zeer vochtige omstan-

digheden, waardoor infectie kan optreden. Het is aan te raden op groei krachtige gronden voorzichtig met stikstofbemesting om te gaan. Er is geen directe bestrijding mogelijk. Er is verschil in gevoeligheid voor schermmrot tussen de rassen.

Om eventuele schade te beperken, kan men het beste bij de eerste symptomen van aantasting, zo snel mogelijk tot oogsten overgaan. Houd bij de rassenkeuze voor de herfst rekening met de gevoeligheid voor schermmrot.

Zwartnervigheid (Xanthomonas campestris)

Via verwondingen en huidmondjes dringt deze bacterie de plant vanaf de bladrand binnen en vermeerdt zich via de vaten. De bacteriën scheiden een giftige stof af, waardoor het blad tussen de nerven vergeelt.

Bij een beginnende aantasting zijn de gele, driehoekige vlekken, die vanaf de bladrand beginnen, symptomatisch. Spoedig worden ook de nerven zwart. Doordat de vaatbundels niet meer kunnen functioneren, sterft het blad uiteindelijk geheel af. De bacterie kan gemakkelijk met het zaad overgaan. De ziekte slaat vooral toe als de groei van het gewas door structuurbederf en/of wateroverlast stagneert. Het is dus van belang dat te voorkomen. Verder speelt de vruchtwisseling een rol, omdat de bacterie in planteresten overblijft. Er is geen directe bestrijding mogelijk.

Middelen

Voor de toepassing van de in dit hoofdstuk genoemde middelen wordt verwezen naar de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids. De hier opgenomen adviezen gelden op het moment van samenstelling van deze teelthandleiding. Na korte of langere tijd kan verandering in de adviezen optreden. Raadpleeg daarom steeds de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids of de adviezen genoemd in Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt, een uitgave van de DLV, en het etiket op de verpakking.

Plagen

Insekten

In broccoli kunnen verschillende plagen voorkomen. Hierbij nemen de insecten een belangrijke plaats in. Koolvlieg, rupsen en koolluis kunnen in broccoli schade veroorzaken, niet alleen door een lagere opbrengst, maar ook door de kwaliteit van het produkt aan te tasten. De bestrijding van deze plagen werd vroeger voornamelijk door middel van preventieve bespuitingen met breedwerkende chemische gewasbeschermingsmiddelen uitgevoerd. De laatste jaren echter wordt vanwege bescherming van het milieu en vanwege financiële besparing op middelen, gewerkt aan systemen waarbij of de te gebruiken hoeveelheid middel per toepassing, of het aantal toepassingen wordt beperkt, of milieuvriendelijker middelen worden gebruikt. Dit kan bereikt worden door gebruik te maken van selectieve middelen, of van milieuvriendelijke biologische bestrijdingsmiddelen. Een teelt van broccoli zonder insecticiden is mogelijk door het gewas af te dekken met insectengaas.

Boorsnuitkevers

Galboorsnuitkever (Ceuthorhynchus pleurostigma)

De vroege broccoli heeft soms te lijden van het 'voorjaarstype' van de galboorsnuitkever. Dit type overwintert als kevertje onder dood blad en afval en legt in het voorjaar haar eitjes aan de voet van de plant, waardoor later bolronde gallen ontstaan ter grootte van een erwte. Door deze aantasting kan vooral bij jonge planten, maar ook bij oudere, groeiremming ontstaan. De larven zijn zeer gevoelig voor vocht. Door beregening worden veel larven gedood. Een bestrijding met insecticiden is niet bekend.

Hartboorsnuitkever (Ceuthorhynchus rapae)

De larve veroorzaakt een gal dicht onder het

groeipunt, die dan veelal verloren gaat. In juni ziet men ook wel vretterij van de jonge kevers in het hart van de planten. Een directe bestrijding is niet bekend.

Stengelboorsnuitkever (Ceuthorhynchus quadridens)

De stengelboorsnuitkever (3 mm) 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 vretterij 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. Er is geen afdoende bestrijding bekend.

Koolgalmug (Contarinia nasturtii)

De bleekgele koolgalmuggen (2 mm) zetten hun eitjes, waaruit vaak grote aantallen witgele maden komen, af in de groeipunten van de plant. Wanneer de maden volwassen zijn, verlaten zij de plant en kruipen in de grond. Hier vindt de verpoping plaats.

Typisch voor de aantasting door de koolgalmug is, dat de jonge bladeren spiraalvormig om de as van de plant draaien, de zogenaamde draaihartigheid. Hierbij gaat het hart meestal verloren en de zijspruiten lopen uit. Bij een lichte aantasting ontstaat er bij broccoli alleen een kleine vergroeiing in het bloemscherm, die soms alleen na het oogsten zichtbaar is. Vanaf het vierde bladstadium tot aan schermaanleg kan aantasting optreden.

Eind juni-begin juli komen meestal de muggen van de tweede generatie, terwijl in au-

gustus 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. Vanaf half juni, of beter, alleen bij vaststelling van aanwezigheid van de koolgalmug door middel van gele vangbakken, en wanneer het gewas in het stadium is dat het kan worden aangetast, is bestrijding zinvol.

Voor de bestrijdingsmiddelen wordt verwezen naar de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids of de adviezen genoemd in Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt, een uitgave van de DLV. Raadpleeg ook het etiket op de verpakking.

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 overblijven. Er zijn twee generaties, waarbij de rupsen van de tweede generatie in september-oktober een geschikte plaats zoeken om te verpoppen in verband met overwinteren. Door meestal de slechts enkele aangetaste planten in een plastic zak af te voeren, is een chemische bestrijding niet nodig.

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.

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 helder groen met gelig kopkapsel. Beveeglijke rupsjes vreten venstertjes - dat zijn plekjes waar de opperhuid is weggevreten - in de 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 nog vretende rupsen kan vinden.

Kooluil (Mamestra brassicae)

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

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 hebben een veiligheidstermijn van één week.

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 24 zijn genoemd en men dient af te wisselen met een pyrethroïde.

Tabel 24. Bacteriepreparaten.

middel	dosering	werkzaam tegen
Aseptasporin CT	1 kg per ha	kooluil, koolmot, koolwitje
Bactospeine	0,05-0,1% (50-100 gram per 100 liter water)	koolwitje
Thuricide HP	0,05-0,1% (50-100 gram per 100 liter water)	koolwitje
Dipel	0,05-0,1% (50-100 gram per 100 liter water)	koolmotje, koolwitje

Koolvlieg (Delia radicum)

De koolvlieg zet haar eieren af in en op de grond rondom de voet van de planten. De eerste eieren kunnen reeds in de tweede helft van april worden verwacht en de laatste begin oktober. De maden die na 3 à 8 dagen uit deze eieren komen, tasten het ondergrondse stengeldeel en de plantvoet aan. Bij een zware aantasting kunnen de planten los in de grond komen te staan en uiteindelijk omvallen. De bladeren staan aanvankelijk steil, zijn loodkleurig en gaan overdag slap hangen.

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 in pakketjes van 2-30 stuks. De duur van het eistadium varieert in het veld van 3 tot 8 dagen. De duur van het larvenstadium loopt uiteen van 15 tot 37 dagen. Gewoonlijk begint de eerste vlucht van de koolvlieg in de tweede helft van april. De ei-afzetting begint circa vier dagen na het begin van de verschijning en gaat drie tot vijf weken door. De meeste larven worden vaak in de eerste drie weken van 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 voet van oudere planten ontstaat, is gering. Eén van de oorzaken is de aanwezigheid van natuurlijke vijanden. In augustus verschijnt de derde vlucht, die meestal niet scherp van de tweede is gescheiden. De ei-afzetting tijdens deze vlucht aan de voet van oudere planten is in de regel

onbelangrijk. Een bestrijding van de made van de koolvlieg is alleen bij jonge planten noodzakelijk.

Signalering

Voor de signalering van de koolvlieg kan gebruik worden gemaakt van eilegvallen. Hiermee kan bepaald worden of koolvlieg eitjes zijn afgezet. Zo kan een insecticide worden toegepast op het moment dat er jonge maden van de koolvlieg aanwezig zijn, waardoor een maximaal rendement van de koolvliegbestrijding kan worden verkregen.

De voorkeur gaat uit naar een vierkant veldje met 25 jonge bloemkoolplanten. Deze worden alle voorzien van een eilegval. Vervolgens moet er wekelijks gecontroleerd worden op het aanwezig zijn van koolvliegeitjes. De beoordeling gebeurt door de eilegval van de plantvoet af te halen, de eventueel aanwezige eitjes te tellen en dan te verwijderen. Vervolgens wordt de eilegval opnieuw om de plant gelegd.

Voor de bestrijding kan men na het signaleren van de koolvliegeitjes een behandeling uitvoeren:

- op de kweekplaten/trays, tijdens de opkweek;
- op het veld, als een plantvoetbehandeling.

Voor de keuze van middelen en de juiste dosering wordt verwezen naar de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids of de adviezen genoemd in Gewasbescherming Vollegrondsgroenteteelt, een uitgave van de DLV. Raadpleeg ook het etiket op de verpakking.

Een goed alternatief voor de hierboven genoemde behandelingen is gebruik te maken

van met insecticide gecoat zaaizaad. Het ge-coate zaaizaad met het insecticide chloorpyrifos (zaadcoatingsformulering) is door de paarse kleur te herkennen. Dit behandelde zaad is bij uw zaadleverancier te bestellen.

Voorkomen van aantasting

Bij een kleine oppervlakte is een teelt van broccoli zonder insecticiden mogelijk, namelijk met behulp van insektengaas. Het insektengaas wordt direct na het planten van de broccoli en na de herbicide-behandeling liefst dezelfde dag nog over het gewas aangebracht.

Het gaas 'Lanet', polyethyleen, 1,35 x 1,35 mm maaswijdte, is in banen van 100 meter in verschillende breedten verkrijgbaar. Dit gaas heeft een gewicht van 56 gram per m² en een winddoorlatendheid van 75%. Het gaas wordt met enige ruimte op het gewas gelegd en rondom met een ploegje ingegraven. Zo wordt het gewas niet alleen afgesloten voor koolvlieg maar ook voor de vlinders van koolrupsen en mogelijk ook voor de koolgalmug. Tijdens de groei van het gewas geeft het gaas mee, omdat het bij het aanbrengen los op het gewas wordt gelegd. Het gaas wordt pas bij de oogst verwijderd. Een eventuele gewasbehandeling is over het gaas goed mogelijk.

Insektengaas niet toepassen als de voorvrucht een koolgewas is geweest, omdat dan de mogelijkheid bestaat dat er nog poppen van de koolvlieg in de grond aanwezig zijn en onder het gaas uitkomen.

Melige koolluis (Brevicoryne brassicae)

In broccoli kan de melige koolluis voorkomen. Het is van belang een aantasting tijdig te signaleren, aangezien de groei door een aantasting stagneert.

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 melige koolluis bezette bladeren worden bobbelig, krullen vaak om en vertonen wittige tot paarsachtige vlekken. De eerste luizen kunnen al vroeg na het uitplanten worden waargenomen. Een bestrijding met het specifieke middel tegen luizen, pirimicarb, moet dan overwogen worden. Bij toepassing van pirimicarb blijven de natuurlijke vijanden van de melige koolluis in leven.

Slakken

De meest voorkomende schadelijke slak is de maximaal vijf centimeter lange grijze tot geelgrijze akkeraardslak (*Deroceras reticulatum*). Deze heeft een donkere, min of meer netvormige tekening. Bij deze soort slak loopt vanaf het staarteinde over de rug een duidelijke kiel, die evenwel de achterrand van het schild niet bereikt.

Andere slakkensoorten zijn de grote 10 centimeter lange gewone wegslak (*Arion rufus*) en de 1-4 centimeter lange zwartige wegslak (*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. Bij aanwezigheid van slakken moet de behandeling op het produktieveld vanaf begin augustus beginnen.

Door een preventieve bestrijding kunnen de

problemen met slakken worden verminderd. Zorg ervoor dat op de percelen geen grof plantbed ligt. Een grof plantbed biedt slakken een goede schuilplaats en maakt de trefkans 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 houd hierlangs één meter vrij 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.

Aaltjes

Algemeen

Aaltjes, ook wel nematoden genoemd, zijn langgerekte, buisvormige dieren. De meeste soorten die in de grond worden gevonden, zijn klein, gewoonlijk 1-2 mm lang. In de grond komen vele soorten in grote aantallen voor. Elke kubieke centimeter bevat 20-50 aaltjes. Slechts enkele soorten parasiteren op planten en kunnen bij cultuurgewassen problemen geven.

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, verharden tot keiharde bolletjes, de zogenaamde cysten. Binnen deze cysten kunnen de eieren een lange periode overleven. Uit de eieren komen in het voorjaar larven die vrij door de grond kunnen

bewegen. Met hun 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 blijven daarna de cysten weer 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.

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

Het witte en gele bietecysteaaltje vormen kleine, eerste witte en later bruin gekleurde, citroenvormige cysten aan de wortels. De wortels zijn dan meestal sterk vertakt. Bij aantasting kan pleksgewijs een slechte groei worden gevonden. Om problemen met deze aaltjes te voorkomen, wordt aangeraden bij de teelt van broccoli geen suikerbieten, krotten, spinazie, kool- en koolraapgewassen, radijs en rabarber als vruchtwisselingsgewas in het bouwplan op te nemen.

Voor het planten kan men de grond op aanwezigheid van cysteaaltjes laten onderzoeken bij het Bedrijfslaboratorium voor Gronden Gewasonderzoek in Oosterbeek. Chemische bestrijding door middel van grondontsmetting is in de teelt van broccoli niet zinvol.

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.

Opbrengst

Inleiding

De opbrengst van broccoli wordt door een aantal factoren bepaald. Onder andere het plantgetal, het teeltseizoen, de groei van het gewas en het juiste oogsttijdstip zijn belangrijke factoren. In tabel 25 is een aantal mogelijke opbrengsten van broccoli weergegeven en wordt een aantal factoren aangegeven die de opbrengst bepalen. Deze factoren worden hieronder besproken. Er is alleen uitgegaan van de oogst van hoofdschermen (lengte 16 cm). Het oogsten van zijschermen is buiten beschouwing gelaten. Gewoonlijk zal het oogsten van zijschermen niet lonend zijn. Slechts bij uitzondering, bij hoge prijzen, wanneer er geen nateelt is en er ruim arbeid beschikbaar is, kan oogsten van zijschermen te overwegen zijn.

Aantal planten per hectare

In tabel 25 worden twee plantgetallen per hectare genoemd. Hierbij is uitgegaan van een volledig beplant perceel. In de praktijk zal er per hectare ook een zeker percentage land niet beplant worden als gevolg van kopakkers of rijpaden. De beide plantgetallen zijn gebaseerd op plantafstanden van 75 x 35 cm, een ruime afstand tussen de rijen, en op

50 x 45 cm, met een nauwe afstand tussen de rijen. Het plantgetal legt aan het begin van de teelt het potentieel aantal per hectare te oogsten schermen vast en is daarom een belangrijke opbrengstbepalende factor. De keuze voor een bepaald plantgetal hangt samen met de keuze voor een wijde of nauwe afstand tussen de rijen en de arbeidsefficiëntie. Bij hogere plantgetallen kan een hoge opbrengst behaald worden, maar de arbeidsbehoefte binnen de oogstperiode gaat ook omhoog.

Bij het begin van de teelt is het van belang goed te beslissen welk plantgetal en welk plantverband in de eigen situatie optimaal is.

Oogstbare planten

Niet alle planten leveren een oogstbaar scherm. Een aantal planten valt uit door bijvoorbeeld inteeltverschijnselen, geen of een onvoldoende groot scherm, onvoldoende kwaliteit van het scherm of van aantasting door ziekten en plagen. Wateroverlast of extreme droogte kunnen ook plantuitval veroorzaken. Verder is een juist oogsttijdstip van belang, zodat zo weinig mogelijk schermen niet worden geoogst omdat ze reeds overrijp zijn of nog niet zijn toegekomen.

Tabel 25. Mogelijke samenstelling van de opbrengst van broccoli.

aantal planten per ha	38.000						44.000					
	80			90			80			90		
oogstbare planten, %	80			90			80			90		
gewicht per scherm, g	250	300	350	250	300	350	250	300	350	250	300	350
marktbaar opbrengst, ton per ha	7,6	9,1	10,6	8,6	10,3	12,0	8,8	10,6	12,3	9,9	11,9	13,9
opbrengst, ton per ha												
bij 80% kwaliteit I	6,1	7,3	8,5	6,8	8,2	9,6	7,0	8,4	9,9	7,9	9,5	11,1
bij 90% kwaliteit I	6,8	8,2	9,6	7,7	9,2	10,8	7,9	9,5	11,1	8,9	10,7	12,5

Gewicht per scherm

Uitgaande van het aantal planten per hectare, het percentage oogstbare planten en het gemiddeld gewicht per scherm, kan de marktbaar opbrengst in tonnen per hectare berekend worden. Het gewicht per scherm kan van plant tot plant variëren. Wanneer gemiddeld op een gewicht van 300 gram wordt uitgekomen is er sprake van een geslaagde teelt. Het schermgewicht varieert en is onder andere afhankelijk van het plantgetal, het ras, de bodemvruchtbaarheid en het weer tijdens het teeltseizoen. Ook het aantal keren oogsten kan wellicht een rol spelen bij het schermgewicht. Bij een beperkt aantal malen oogsten worden niet alle schermen bij een optimaal gewicht geoogst. De uniformiteit van afrijping van een gewas kan daarom bij de opbrengst ook een rol spelen.

Kwaliteit I

Van de totale marktbaar opbrengst van een perceel zal meestal 80 tot 90% als kwaliteit I verkocht kunnen worden. De rest is kwaliteit II. Het juiste oogsttijdstip is voor een hoog percentage kwaliteit I van groot belang. De uniformiteit van het gewas bepaalt de lengte van de oogstperiode. Afhankelijk van de lengte van de oogstperiode en de beschikbare arbeid wordt het oogstritme gekozen.

De periode waarin het gewas in optimale conditie verkeert om geoogst te worden, kan soms slechts vijf dagen bedragen. Alertheid bij het naderen van de oogst is dus belangrijk. Te laat oogsten leidt snel tot kwaliteitsverlies. Na de oogst moet de broccoli zo snel mogelijk worden gekoeld.

Naast een juiste bemesting en gewasbescherming is een goede planning van de teelt van belang om een zo hoog mogelijk percentage kwaliteit I te kunnen oogsten. Uniform plantmateriaal, een goede grondbewerking en zo mogelijk beregening, zullen bijdragen aan een uniform en optimaal groeiend gewas, en daarmee aan een hoog percentage kwaliteit I.

Marktbaar opbrengst

De uiteindelijk marktbaar opbrengst en het percentage kwaliteit I worden door een aantal factoren bepaald. In tabel 25 wordt voor een aantal mogelijke opbrengsten voorgerekend hoe deze tot stand gekomen zouden kunnen zijn. Gezien de grote verschillen tussen de laagste en hoogste opbrengst, is het zeker de moeite waard voor de eigen teelt eens na te rekenen hoe de opbrengst samengesteld zou kunnen zijn geweest, en na te gaan waar verbeteringen aangebracht zouden kunnen worden.

Oogst

Algemeen

De oogst van broccoli gebeurt met de hand en vergt veel arbeidsuren. Zolang goed ontwikkelde hoofdknoppen kunnen worden geoogst, valt het nog mee. Het oogsten van uitgegroeide zijknoppen vraagt zeer veel arbeid. Het optimale oogstmoment van broccoli duurt zeer kort. Bij mooi zomerweer moet elke dag tot één keer per drie dagen worden geoogst. Goede schermen wegen bij een lengte van 16 cm ongeveer 250 - 350 gram per stuk. Bij de oogst van broccoli wordt tegenwoordig veelal gebruik gemaakt van een oogstband.

Oogstmethode

De oogstperiode van een goed afrijpend broccoligewas duurt vijf tot vijftien dagen, afhankelijk van de weersomstandigheden. Gemiddeld wordt in de zomer elke dag tot drie keer in de week geoogst. Het blad moet voor de oogst worden verwijderd, het zogenaamde strippen. De schermen worden op het veld ruwweg op 16 cm lengte afgesneden en ongesorteerd op de oogstband of in het fust gelegd. Na het oogsten moet de broccoli zo snel mogelijk naar een koele schuur of een koelcel worden gebracht. In de schuur wordt de broccoli verder klaargemaakt, dat wil zeggen van eventuele blaadjes ontdaan, op de goede lengte afgesneden, gesorteerd en verpakt. Het verpakken gebeurt in de poolbak of in een eenmalige doos of kratje al dan niet geseald. Bij het inpakken wordt de broccoli rechtop op de bodem van het fust gezet. Men pakt zodanig in dat de schermen stevig tegen elkaar aan staan.

Het eventueel oogsten van uitgegroeide zijschermen is zeer arbeidsintensief en slechts bij uitzondering te overwegen. Zijschermen

worden ook op 16 cm lengte afgesneden. Vaak worden ze gebost tot eenheden van ± 300 gram. Gemiddeld weegt een zijscherm ± 50 gram. Het bossen gebeurt meestal in één werkgang tijdens het snijden. De overige werkzaamheden als bijsnijden, sorteren en inpakken worden uitgevoerd als bij de hoofdschermen.

Kwaliteit

Broccoli is een produkt met een beperkte houdbaarheid. De weg van het veld tot de consument moet dus kort blijven en het produkt moet deze weg eigenlijk bij een gesloten koelketen afleggen. Kwaliteitsbederf bij broccoli is herkenbaar aan het voortijdig opengaan van de bloemknopjes, vergeling en uitdroging. Soms treedt smet op.

Uit oogpunt van kwaliteitsbehoud zijn de volgende punten van groot belang:

- de bloemschermen moeten tijdig worden geoogst, dat wil zeggen voor de bloemknopjes uitgroeien;
- alleen gezonde bloemschermen zijn oogstbaar. Smettige bloemschermen kunnen beter op het veld achterblijven;
- alleen tijdens koel weer oogsten, en bij voorkeur 's morgens vroeg;
- de geoogste bloemschermen blijven het beste houdbaar bij 0° tot 1°C en een relatieve luchtvochtigheid van 90% tot 95%. Het produkt blijft dan één tot twee weken van goede kwaliteit;
- het koelen dient te gebeuren voor het produkt wordt verpakt;
- bij het 'sealen' van de broccoli ervoor zorgen dat het gehele bloemscherm wordt ingesloten. Binnen de verpakking loopt daarna het CO₂-gehalte op, waardoor geelverkleuring wordt tegengegaan.

Afleveren

Algemeen

Voor broccoli bestaan genormaliseerde kwaliteits- en sorteringsvoorschriften. Deze voorschriften zijn uitgevaardigd door het Productschap voor Groenten en Fruit en van toepassing op alle Nederlandse broccoli.

Kwaliteit

Voor de kwaliteitsklassen I en II gelden de volgende algemene minimumvoorschriften. Deze broccoli moet:

- intact zijn, met dien verstande dat de spranken verwijderd mogen zijn;
- gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen;
- zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- vers van uiterlijk zijn;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

Broccoli mag niet bevroren en niet houtig zijn en/of mag geen vorstschade vertonen. De hoedanigheid van broccoli - in het bijzonder de versheid, stevigheid, ontwikkeling en kleur - moet zodanig zijn dat zij bestand is tegen de bij verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kan blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoordt.

Klasse I

Broccoli van klasse I moet kwalitatief goed zijn en alle kenmerkende eigenschappen van de variëteit bezitten. Deze broccoli moet voorts:

- stevig zijn;
- een dichte korrelstructuur bezitten;
- een groene tot blauw-groene kleur vertonen;

- vrij zijn van gebreken: zoals vlekken, schade door insecten, slakken, knaagdieren of ziekten.

Toegestaan zijn:

- een lichte afwijking in vorm of ontwikkeling;
- een geringe kleurafwijking;
- een begin van bladdoorgroei in de bloem;
- een geringe kneuzing.

Klasse II

Tot klasse II behoort broccoli die aan de minimumvoorschriften voldoet, maar niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld. Deze broccoli moet kwalitatief redelijk zijn.

Toegestaan zijn:

- geringe misvormingen;
- een losse korrelstructuur;
- een lichte geel/groene kleur, verband houdend met de ontwikkeling;
- een lichte verbranding door de zon;
- door de bloem gegroeide bladeren;
- geringe schade veroorzaakt door insecten, knaagdieren, slakken, ziekten of vorst.

Klasse III

Tot klasse III behoort broccoli die niet in een hogere klasse kan worden ingedeeld, maar nog geschikt is voor consumptie.

Sortering

De sortering van broccoli moet geschieden naar de maximale middellijn van de grootste dwarsdoorsnede van het scherm. De minimumvoorschriften voor de klassen I en II luiden als volgt:

- de middellijn van broccoli mag niet kleiner zijn dan 4 cm;
- de lengte inclusief het scherm mag niet kleiner zijn dan 12 cm.

De maximumvoorschriften voor klasse I en II bepalen dat de lengte van de aangevoerde

broccoli, inclusief het scherm, niet groter mag zijn dan 16 cm. De maximum diameter van de steel mag niet meer bedragen dan de helft van de diameter van het scherm met een maximum van 5 cm.

Verder moet broccoli van klasse I naar grootte worden gesorteerd. Per verpakkingseenheid mag de diameter van het grootste scherm niet groter zijn dan anderhalf maal de diameter van het kleinste scherm. Broccoli met een diameter kleiner dan 9 cm dient samen gevoegd te worden tot een diameter van tenminste 9 cm.

Toleranties

Met betrekking tot de kwaliteit gelden de volgende toleranties:

Voor klasse I: 10% van het aantal of het gewicht, mits de broccoli voldoet aan de voorschriften voor klasse II.

Voor klasse II: 10% van het aantal of het gewicht, mits de broccoli geschikt is voor consumptie.

De toegestane toleranties in grootte zijn: voor klasse I 10% van het aantal of het gewicht, met dien verstande dat geen broccoli met een diameter van kleiner dan 4 cm mag voorkomen.

Verpakkingen

De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn; zij mag slechts broccoli van dezelfde oorsprong, kwaliteit en, voorzover naar grootte verplicht is, van dezelfde grootte bevatten. Wat de steellengte betreft moet broccoli van de klassen I en II voldoende uniform zijn.

Verder moet de verpakking de broccoli goede

bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. De gebruikte inkt en lijm mogen niet giftig zijn. De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten. Broccoli van Nederlandse oorsprong van de klasse I moet voorzien zijn van een foliescherm.

In de fase van de detailhandel mag broccoli los uitgestald zijn. Geboste broccoli van de klasse I moet gescheiden worden aangeboden.

Aanduidingen

Iedere verpakkingseenheid moet op één kant duidelijk leesbaar en onuitwisbaar en van buitenaf zichtbaar de volgende gegevens bevatten:

- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender;
- de aanduiding 'broccoli' 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 ingeval de broccoli op grootte is gesorteerd;
- 'gebost' indien de broccoli gebost is;
- het netto gewicht.

In afwijking van het bovengestelde zijn de voorschriften vervat in het Algemeen Aanduidingenbesluit (Warenwet) en het Hoeveelheidsaanduidingenbesluit (Warenwet) van overeenkomstige toepassing op broccoli in kleine voor de consument bestemde verpakkingseenheden.

Arbeidsbehoefte en saldo

Algemeen

In dit hoofdstuk worden de arbeidsbehoeften en de saldi-begrotingen gegeven. De gegevens hebben betrekking op de meest voorkomende activiteiten c.q. teelten, uitgevoerd bij een goed niveau wat betreft teeltzorgen, werkmethoden en werkorganisatie. Het geheel is uitgewerkt voor de vroege-, zomer- en herfstteelt.

Arbeidsbehoefte

De arbeidsbehoefte van de teelt van broccoli is van veel factoren afhankelijk. Een belangrijke rol spelen het aantal planten per ha, de toegepaste werkmethoden en de periode van de oogst. In tabel 26 is de arbeidsbehoefte per bewerking voor de onderscheiden teelten weergegeven. Voor diverse bewerkingen is tevens de werkbreedte en de werksnelheid

Tabel 26. Arbeidsbehoefte in uren per ha voor de vroege, de zomer- en de herfstteelt van broccoli, perceelsoppervlakte 2,0 ha.

Omschrijving	vroeg			zomer			herfst				
	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.
Indien uitgevoerd met eigen mechanisatie											
perceelopp.: 2,0 ha											
Kunstm.str. P ₂ O ₅ /K ₂ O	12	6	0.1+0.8	2.9	2-5	0.1+0.8	2.9	4-7	0.1+0.8	6.5	13-17
N	12	6	0.6	3.5	6-11	0.6	3.5	9-12	0.6	3.5	13-17
N-handwerk			0.2	2.0	9-11	0.2	2.0	12-14	0.2	2.0	16-19
Plantkl.m./aangedr.eg	2	6		2.6	7-10		2.6	10-12		2.6	13-17
Planten/perspot 1)/ kluitplant 1)		0.8	38	49.5	7-10	38	36.0	10-12	38	36.0	13-17
Beregenen-buis	12		1x	4.0	7-10	1x	4.0	10-12	1x	4.0	13-17
Spuiten:											
onkruid	12	6	0.6	2.3	7-10	0.6	2.3	10-12	0.6	2.3	13-17
ziekten	12	6	2x0.25	3.0	9-13	5x0.25	12.0	12-17	6x0.25	13.5	13-19
Schoffelen/aanaard.	3	4		4.0	10-13		4.0	13-15		4.0	15-19
Hakken in de rij			0.5	5.0	10-13	0.5	5.0	13-15	0.5	5.0	15-19
Oogsten:											
-snijden/ha/keer+1000st.		3.4+3.2	10 32	136.4	13-14	10 32	136.4	14-18	14 32	150.0	18-22
-verzamelen		1.6+0.75	10 32	40.0	13-14	10 32	40.0	14-18	14 32	46.4	18-22
-transp.		0.6+0.35	10 32	17.2	13-14	10 32	17.2	14-18	14 32	19.6	18-22
Veldopr./frozen	2	3		4.7	14-17		4.7	16-19		4.7	19-23
Ploegen	0.8	6		3.3	14-17		3.3	21-24		3.3	21-24
Teelturen				84.5			100.0			87.4	
Oogsturen				193.6			400.0			216.0	
Uren totaal				278.1			500.0			303.4	

1) Planten met planrol, 0,67 m.u./1000+24 m.u., kluitplant 0.95 m.u./1000 totaal.

genoemd. Bij sterke afwijking van deze uitgangspunten zullen de bijbehorende tijden moeten worden aangepast.

Een taaktijd omvat de tijd nodig voor het uitvoeren van het werk en een toeslag voor rust, eventuele storing en aan- en aflooptijden. Voor het berekenen van de taaktijden is gebruik gemaakt van de IMAG-DLO-Dataservice.

Enkele uitgangspunten:

Bij de periode van uitvoering betekent bijvoorbeeld 2-5, de tweede tweewekelijkse periode van het jaar tot en met de vijfde tweewekelijkse periode van het jaar. De periode van uitvoering is dus van week 3 tot en met week tien van het jaar.

Kali, fosfaat en stikstof worden afzonderlijk gegeven. Worden deze meststoffen gemengd of samengesteld toegediend, dan bespaart dat een bewerking. Ook is rekening gehouden met een bijbemesting met stikstof in handwerk.

Voor het plantklaar maken is uitgegaan van een aangedreven eg; ook worden getrokken eggen, cultivators en frezen gebruikt. Het planten vindt in deze gevallen plaats door drie personen met een tweerijige halfautomatische plantmachine achter een trekker.

De oogstmethode bestaat uit het snijden van het hoofdscherm en het ongesorteerd neerleggen in een bak. Bij de zomerteelt is in de tabel nog van 10 keer doorge oogst uitgegaan, bij de vroege en herfstteelt van 14 keer doorge oogst. Thans wordt nog maar 3-5 keer doorge oogst. De arbeidsbehoefte voor de oogst zoals weergegeven in de tabel vermindert als gevolg hiervan met 39 tot 50 uur per ha.

Laden en lossen van fust gebeurt in handwerk. Is een heftruck op het bedrijf aanwezig, dan is voor deze bewerkingen minder tijd nodig. In de tabel is er voorts van uitgegaan dat de verdere verwerking, zoals schonen, wikkelen, sealen, inpakken en wegen op de veiling plaatsvindt. De veiling is hiermee gestopt. Voor het wikkelen van het produkt in folie, inpakken en afwegen zou volgens de literatuur een arbeidsprestatie van ± 80 kg per uur haalbaar zijn.

De hoofdgrondbewerking is ploegen. Spitten of spittfrezen komt ook voor. Dit is mede afhankelijk van de grondsoort en de voorafgaande of volgende teelt.

Saldoberekeningen

In tabel 27 zijn in aansluiting op de arbeidsbehoeften van de vroege-, zomer- en herfstteelt de berekende saldi van deze teeltwijzen weergegeven. Daar de oogstpercentages en opbrengstprijzen van jaar tot jaar sterk kunnen verschillen, wordt er met nadruk op gewezen dat deze berekeningen moeten worden gezien als gemiddelden van een aantal jaren, die haalbaar zijn bij een goed uitgevoerde teelt en een prijsniveau zoals gemiddeld gold in de periode 1987 tot en met 1991. Verder wordt er nog op gewezen dat de saldoberekening uitgaat van sealen door de veiling, hetgeen thans niet meer mogelijk is.

Opbrengst in kg per ha

Bij het vaststellen van de veilbare opbrengst per ha is uitgegaan van het aantal planten en een oogstpercentage van circa 85%. Hierbij is aangenomen dat alleen de hoofdschermen worden geoogst.

De opbrengstprijzen. Als basis is genomen het vijfjarige met de aanvoer gewogen gemiddelde van de veilingprijzen inclusief BTW van de overeenkomstige maand(en) waarop de afzetperiode betrekking heeft in de jaren 1987 tot en met 1991.

Toegerekende kosten. Voor het berekenen van de toegerekende kosten is uitgegaan van het prijspeil van 1991. De vermelde prijzen zijn inclusief BTW.

Plantenprijzen. De prijzen van de planten komen overeen met de verkoopprijzen die in Noord-Holland gelden.

Bemesting. De hoeveelheden N, P en K zijn weergegeven in kilogrammen zuivere mest-

Tabel 27. Saldoberekening per ha broccoli 1).

Omschrijving	Vroeg	Zomer	Herfst						
Opkweek planten	glas	glas	glas						
Plantmateriaal	5 cm perspot	kluitplant	kluitplant						
Zaaiperiode	5-8	7-10	11-17						
Plantperiode	7-10	10-12	13-17						
Plantverband	75x35	75x35	75x35						
Grondbenutting	95%	95%	95%						
Oogstperiode	12-14	14-18	18-22						
	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag	hoev.	prijs	bedrag
Opbrengsten:									
Hoofdprodukt	7000	2.55	17850	8000	2.00	16000	7000	2.48	17360
BRUTO-OPBRENGST(a):			17850			16000			17360
Toegerekende kosten									
Uitgangsmateriaal:									
Planten (100st)	380	12.6	4788	380	6.5	2470	380	6.1	2318
Bemesting:									
K.A.S. 27% N	150	1.16	175	150	1.16	175	150	1.16	175
Tripel-super 46% P ₂ O ₅	75	0.82	62	75	0.82	62	75	0.82	62
Patent-kali 30% K ₂ O	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
Gewasbeschermingsmiddelen:									
Onkruiden:									
propachloor 575 g/l	8	23.75	190	8	23.75	190	8	23.75	190
Ziekten en plagen:									
chloorpyrifos	0.8	52.00	42	0.9	52.00	47	0.9	52.00	47
permethrin 25%				2 0.2	105.00	42	3 0.2	105.00	63
pirimicarb 50%	0.5	120.00	60	0.5	120.00	60	0.5	120.00	60
Overige produktgebonden kosten:									
Rente	9%	1615	145	9%	1307	118	9%	1199	108
Verzekering	0.6%	17850	107	0,6%	16000	96	0,6%	17360	104
Wikkelkosten	7000	0.50	3500	8000	0.50	4000	7000	0.50	3500
Poolfust-huur ²⁾	875	0.18	158	1000	0.18	180	875	0.18	158
Pallet huur ²⁾	22	2.00	44	25	2.00	50	22	2.00	44
Vrachtkosten ²⁾	22	26.50	583	25	26.50	663	22	26.50	583
Koeling-cond.	875	0.10	88	1000	0.10	100	875	0.10	88
Heffingen (100 kg)	70	5.80	406	80	5.80	464	70	5.80	406
Veilingprovisie	5%	17850	893	5%	16000	800	5%	17360	868
TOT.TOEG.KOSTEN(b):			11648			9924			9181
SALDO PER HA E.M.(a-b):			6202			6076			8179

1) Afgestemd op Noord-Holland

2) Aanvoer in plastic poolkrat +/- 8 kg per krat, huur krat f 0,18, huur pallet f 2,00, gemiddeld 40 colli per pallet, vrachtkosten f 26,50 per pallet excl. BTW.

Tabel 28. Voornaamste kengetallen ter vergelijking van de saldoberekeningen.

omschrijving	afzet- periode	opbrengst in kg	prijs per kg	bruto geldopbr.	toegereken- de kosten	saldo
vroeg	h.juni-b.juli	7000	2,55	17850	11648	6202
zomer	juli-aug.	8000	2,00	16000	9924	6076
herfst	sept.-okt.	7000	2,48	17360	9181	8179

stof per ha. Men kan de meststoffen zowel in enkelvoudige als in samengestelde vorm toedienen. In de berekeningen is wat de prijs betreft bij N uitgegaan van het gebruik van kalkammonsalpeter, bij P van tripel-super en bij K van patent-kali.

Gewasbescherming. Ter bescherming tegen de koolvlieg is uitgegaan van een traybehandeling. Uit de middelen die gebruikt kunnen worden voor de bestrijding van koolgalmug, rupsen en luizen, is gekozen voor permethrin en pirimicarb.

Verzekering. Dit betreft produktverzekering.

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

Afzetkosten. De saldoberekeningen zijn in grote mate afgestemd op het voor dit gewas belangrijke teeltgebied in Noord-Holland. De teler voert de broccoli aan in de grote plastic

poolbak (8 kg per bak, huurprijs f 0,21 per stuk, palletuur f 2,00 per stuk). Het koelen, wikkelen, sealen en het verpakken in een krat wordt verzorgd door een bedrijf in loonwerk. De teler betaalt voor de genoemde werkzaamheden f 0,50 per kg. De afzetkosten zijn hierdoor vrij hoog, maar deze afzetwijze levert een besparing op in de arbeidsbehoefte van ruim 100 uur en een besparing op folie en stickerkosten en kosten voor benodigde duurzame produktiemiddelen van naar schatting f 1500,- tot f 2000,- per ha. De heffing op broccoli is vrij hoog, te weten f 5,80 per 100 kg en dient ter ondersteuning van de afzet.

In tabel 28 zijn van de drie teeltperioden van broccoli de belangrijkste kengetallen weergegeven, om aan de hand daarvan de saldoberekeningen te kunnen vergelijken. De toegerekende kosten van de vroege teelt zijn relatief hoog, daar bij deze teelt is uitgegaan van onder staand glas opgekweekte perspotplanten en bij de andere teelten van kluitplanten.

Literatuur

- Anonymus. Korte teeltbeschrijving voor teelt in de vollegrond van: Chinese kool, ijsbergsla, rammenas, koolrabi, knolvenkel, broccoli (1980), PAGV, Lelystad/Alkmaar.
- Anonymus. Broccoli. Mededeling 30 (1982), Sprenger Instituut, Wageningen.
- Breedveld, B.C., J. Hammink en H.M. van Oosten (red.). Nederlandse Voedingsmiddelen tabel. Voorlichtingsbureau voor de Voeding, 's-Gravenhage (1990).
- Broek, R.C.F.M. van den en G.J.M. Schroën. Vervroeging van de teelt van broccoli. Jaarboek 1991/1992. PAGV-publikatie nr. 64 (1992), p. 193-196.
- CBT. Productennota Broccoli 1991 (1992), CBT, Den Haag.
- CBT. Productennota Broccoli 1992 (1993), CBT, Den Haag.
- Canaday, C.H., J.E. Wyatt and J.A. Mullins. Resistance in broccoli to bacterial soft rot caused by *Pseudomonas marginalis* and fluorescent *Pseudomonas* species. Plant Disease 75 (1991), p. 715-720.
- Ester, A. en C.P. de Moel. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. PAGV-verslag nr. 147 (1992), 36 p.
- Everaarts, A.P. Effect stikstofgift beperkt bij schermrot. Voldoende stikstof. Groenten en Fruit/ Vollegrondsgroenten 38 (1992), p. 7.
- Everaarts, A.P. Oogsttijdstip bepalen met kennis over groei. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 16 (1993), p. 22.
- Everaarts, A.P. Goede opbrengst is som van veel factoren. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 25 (1993), p. 12.
- Fontes, M.R., J.L. Ozburn and S. Sadik. Influence of temperature on initiation of floral primordia in green sprouting broccoli. Proceedings of the American Society for Horticultural Science 91 (1967), p. 315-320.
- Fujime, Y. A difference of response to low temperature between cauliflower and broccoli. Acta Horticulturae 218 (1988), p. 141-151.
- Gauss, J.F. and G.A. Taylor. A morphological study on the time of reproductive differentiation of the apical meristem of *Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck, cv. 'Coastal'. Journal of the American Society for Horticultural Science 94 (1969), p. 105-108.
- Gauss, J.F. and G.A. Taylor. Environmental factors influencing reproductive differentiation and the subsequent formation of the inflorescence of *Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck, cv. 'Coastal'. Journal of the American Society for Horticultural Science 94 (1969), p. 275-280.
- Geel, W.C.A. van. Gewasbeschermingsgids. Handboek voor de bestrijding van ziekten, plagen en onkruiden en de toepassing van groeiregulatoren in de akkerbouw, veehouderij, tuinbouw en het openbaar groen (1991). Informatie en Kennis Centrum Akker- en Tuinbouw/Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen.
- Gray, A.R. Taxonomy and evolution of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) Economic Botany 36 (1982), p. 397-410.
- Gray, A.R. Taxonomy and evolution of broccolis and cauliflowers. Bailey 23 (1989), p. 28-46.

- Gulik, van der Th. Broccoli in Noord-Holland. Uitbreiding gaat nog steeds door. Groenten en Fruit 42,45 (1987), p. 60-62.
- Kooistra, H. Teelt van broccoli opnemen in veranderd teeltplan? Groenten en Fruit 45,48 (1990), p. 60-61.
- Kooistra, H. Vervroegen broccoli bevordert rentabiliteit. Vollegrond 3 (1990), p. 36-37.
- Miller, C.H., T.R. Konsler and W.J. Lamont. Cold stress influence on premature flowering of broccoli. HortScience 20 (1985), p. 193-195.
- Moel, C.P. de. Stamloze broccoli kansrijke nieuwkomer. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 2 (1992), p. 12-13.
- Moel, C.P. de. Spruit-broccoli alleen in Engeland succesvol. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 36 (1992), p. 10.
- Neefjes, P. Schermrot het grootste struikelblok. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 1 (1992), p. 6-7.
- Nieuwhof, M. Groene broccoli. Mededelingen Directie Tuinbouw 24 (1961), p. 371-376.
- PGF. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit, met bijlagen (1977), PGF, Den Haag.
- Roeterdink, H.W. en M.J. Brantjes. Kwantitatieve informatie voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond. PAGV-publikatie nr. 63 (1992).
- Schroën, G.J. Bedekking geeft vroegere en hogere opbrengst. Vollegrond 13 (1988), p. 18-19.
- Schroën, G.J.M. Plantafstanden bij de teelt van broccoli. IKC-Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroente 7 (1991), p. 14-25.
- Schroën, G.J.M. Vervroeging van de teelt van broccoli. IKC-Informatie Akkerbouw en Vollegrondsgroente 8 (1991), p. 2-10.
- Sieling, E.R.M. (red.). Stikstofbestedingsrichtlijnen voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond (1992), IKC Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad.
- Snoek, N. Hoe nauw broccoli telen. Groenten en Fruit 36 (1981), p. 50-51.
- Snoek, N.J. (samenst.). Teelt van broccoli. Teelthandleiding 20 (1986), CAD-AGV, Lelystad; PAGV, Lelystad
- Snoek, N.J. en Tj. Buishand. Toenemende belangstelling voor de teelt van broccoli. Boerderij/Akkerbouw 64 (1980), p. 24-27.
- Tomassen, E. Teelt van broccoli wordt in Friesland voortvarend aangepakt. Groenten en Fruit 43,44 (1988), p. 60-61.
- Wiebe, H-J. The morphological development of cauliflower and broccoli cultivars depending on temperature. Scientia Horticulturae 3 (1975), p. 95-101.
- Wiebe, H.J. Vernalisation von wichtigen Gemüsearten - Ein Überblick. Gartenbauwissenschaft 54 (1989), p. 97-104.
- Wijk, C.A.Ph. van en A. Embrechts. Winter-teelt van broccoli. Jaarboek 1989/1990. PAGV-publikatie 54 (1990), p. 164-167.

Adressen

Proefstation voor de Akkerbouw
en de Groenteteelt in de Vollegrond
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91111
Fax 03200-30479
Postbus 430
8200 AK Lelystad

IKC-agv
Edelhertweg 1
Lelystad
Tel. 03200-91800
Fax 03200-46521
Postbus 369
8200 AJ Lelystad

Dienst Landbouw Voorlichting

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

Team Vollegrondsgroenteteelt, Zuid
Spoorweg 10
5963 NJ Horst
Tel. 04709-87500
Fax 04709-86682

Vereniging van Nederlandse
Tuinbouwstudiegroepen (N.T.S.)
(Sectie Vollegrondsgroente)
Bloemenveiling Westland (kamer H72-75)
Dijkweg 66
Honselersdijk
Tel. 01740-27241
Fax 01740-31551
Postbus 567
2675 ZV Honselersdijk

Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen
in Nederland
Louis Pasteurlaan 6
2719 EE Zoetermeer
Tel. 079-681100
Fax 079-617155
Postbus 216
2700 AE Zoetermeer

Produktschap Groenten en Fruit
Bezuidenhoutseweg 153
Den Haag
Tel. 070-3814631
Fax 070-3477176
Postbus 90403
2509 LK Den Haag

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 continueelt 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 zeelei. 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. Kalibemesting voor aardappelen in de Brabantse Biesbosch en het Land van Altena. Ing. J. Alblas, november 1984	f	10,-
27. Spruitkool bewaren aan de stam. Ing. J.A. Schoneveld, november 1984	f	10,-
28. Verslag Inventarisatie Graanziekten 1984. Ing. W. Stol, januari 1985	f	10,-
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 raaigras, veld-beemdgras en roodzwenkgras. 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 grondbewerking 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 natriumbehoefte van suikerbieten. Dr. ir. J. Temme en dr. J.G.H. Stassen, december 1985	f	10,-
50. Epi-pré 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 dekvrucht 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 EPIPARE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPARE, 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. Schoite, 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. Niens 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. Zuiveringslib 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 ¹ . 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 krotten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoenen 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 bietecysteaaaltje en de optredende 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. Bladrandkeverblijding 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. Biotoets 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 Kruistum 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. Spooenberg, mei 1991	f	10,-
127. Rendabiliteit van een verminderde bodembelasting. Bedrijfseconomische evaluatie van een lagedruk-berijdingsstelsel. 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 wegroten 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 zaaiuien 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 zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992	f	10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkebouw/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, 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,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H.		

van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Marring maart 1993.....	f 15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993	f 15,-
154. Gebruik van insektengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., febr. 1993..	f 15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993.....	f 15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993	f 15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993	f 15,-
158 Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993.....	f 15,-

Publikaties

30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; 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 vruchtopvolgving. 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,-
66. Jaarverslag 1992, april 1993	f 15,-
67. 28 jaar De Schreef, ing. O. Hoekstra en ir. J.G. Lamers, april 1993.....	f 40,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993.....	f 20,-
69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993.....	f 30,-

Themaboekjes

4. Snijmaïs; 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 10,-
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 15,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992.....	f 25,-

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 25,-
4. Verslag over 1983 (augustus 1985)	f 20,-
5. Verslag over 1984 (augustus 1986)	f 20,-

6. Verslag over 1985 (mei 1988).....	f 20,-
7. Verslag over 1986 (april 1991).....	f 15,-
8. Verslag over 1987 (december 1991).....	f 15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992).....	f 15,-
10. Verslag over 1989 (juni 1993).....	f 15,-

Teelthandleidingen

2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
11. Prei, december 1985.....	f 10,-
12. Witlof, teelt van de wortel en productie van het lof, augustus 1989	f 20,-
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,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,-
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 15,-
35. Teelt van triticale, april 1991	f 10,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f 20,-
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,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993.....	f 30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993.....	f 25,-
54. Teelt van broccoli, augustus 1993.....	f 30,-

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 postgiro-rekening 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 onderzoek-informatie, 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 publikaties akkerbouw	x	x	x	x	x		x
publikaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publikaties 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 postgirorekening-nummer 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.

BEKNOPTE HANDLEIDING BIJ DE TEELT VAN BROCCOLI



Beknopte handleiding bij de teelt van broccoli

Grond

De eisen die broccoli aan de grond stelt, hebben vooral betrekking op de structuur, de bodemvruchtbaarheid en de watervoorziening. Broccoli is gevoelig voor storingen tijdens de groei. Het wortelstelsel is gevoelig voor zuurstofgebrek en wateroverlast. Een goede structuur is dan ook noodzakelijk voor het goed functioneren van het wortelstelsel. Het gewas is pas in staat zich goed te ontwikkelen als vocht en voedingsstoffen voortdurend beschikbaar zijn. Gronden waarop gewassen snel een vochttekort hebben, zijn zonder beregening niet geschikt voor de teelt.

Aan de eisen voldoen humusrijke zand- en zavelgronden met een vrij hoge pH. Op zandgronden moet de pH bij voorkeur tussen 6 en 7 zijn en op kleigronden 7 of hoger. Op gronden met een lage pH en een laag gehalte aan opneembare koolzure kalk, moet beslist een ruime vruchtwisseling (1 op 4) worden aangehouden.

Beregening

Direct na het uitplanten is voor een goede aanslag van de planten, een watergift van 10-15 mm nodig. Tijdens de teelt kan de vochtvoorraad in de grond het beste op peil worden gebracht met watergiftten van 20 à 25 mm. Men moet oppassen dat de bovengrond niet verslemt.

Rassen

Bij de rassenkeuze is een aantal eigenschappen van belang: vroegheid, hoeveelheid blad, uniformiteit, kwaliteit stronk, kwaliteit scherm, uitstalleven en opbrengst.

Per teeltperiode zijn verschillende rassen aanbevolen; raadpleeg hiervoor de meest recente versie van de Rassenlijst voor Vollegrondsgroenten en het hoofdstuk Rassen van deze teelthandleiding.

Teeltperioden

Bij de teelt van broccoli zijn drie teeltperioden te onderscheiden: de vroege teelt, de zomerteelt en de herfstteelt. In onderstaand schema staan de kenmerken naast elkaar.

Planten

Als uitgangsmateriaal worden perspotten en kluitplanten gebruikt, door professionele plantenkwekers of zelf opgekweekt.

Het uitplanten van de perspotten die voor de vroege teelt worden gebruikt, gebeurt in hoofdzaak met de hand. Latere plantingen in het voorjaar met perspotten worden wel geplant met aangepaste plantmachines. Ook het planten van kluitplanten wordt machinaal gedaan.

De planten moeten voor het planten vol-

teeltwijze	vroeg	zomer	herfst
zaaitijd	begin maart- begin april	begin april- half mei	half mei- begin juli
planttijd	begin april- begin mei	begin mei- half juni	half juni- begin augustus
plantafstand in cm	50 x 45 of 75 x 35	50 x 45 of 75 x 35	50 x 45 of 75 x 35
oogsttijd	begin juni- begin juli	begin juli- eind augustus	eind augustus- half november

doende afgehard zijn. De planten moeten zo diep worden geplant dat het kluitje of potje niet zichtbaar blijft (met 2-3 cm grond bedekt), terwijl ook niet te diep moet worden geplant. Voor het planten moeten de perspotjes goed nat worden gemaakt.

Bij te ondiep planten droogt het kluitje te snel uit en is de kans op afdraaiers groter.

Teeltplanning

Door een goede planning van de teelt kan in principe worden bereikt dat van juni tot november broccoli wordt geoogst.

Het doel van de teeltplanning is om zo optimaal mogelijk gebruik te maken van de produktiefactoren grond en arbeid. Vooral met de arbeidsintensieve oogst zal rekening moeten worden gehouden. Voor een goede planning zal men moeten beschikken over de volgende informatie: plantdatum, groeiduur en lengte oogstperiode.

De informatie over de verschillende rassen kan worden verkregen uit de Beschrijvende Rassenlijst Vollegrondsgroenten en het hoofdstuk Rassen uit deze teelthandleiding.

Vervroeging

Vervroeging van de oogst kan worden bereikt door plantmateriaal te gebruiken dat bij uitplanten al vrij groot is en een goede wortelontwikkeling heeft, zoals perspotplanten, en door afdekken van het gewas.

Voor optimaal gebruik van een bedekking, moet worden uitgegaan van een perspot. Een bedekking met vliesdoek of het sterkere soort netten, heeft de voorkeur boven geperforeerd folie.

Het geperforeerd folie kan een extra vervroeging geven, maar een probleem is de zeer onregelmatige waterverdeling bij beregenen. Het planttijdstip en de weersomstandigheden na het planten, bepalen de duur van de bedekking. Is de groei in mei optimaal, dan kan een verwijdering rond half mei de voorkeur hebben boven eind mei. Gemiddeld is een bedekking van vier tot zes weken aan te be-

velen.

Het verwijderen van het afdek materiaal kan het best tegen de avond of tijdens donker weer worden uitgevoerd. De veranderingen in groei-omstandigheden zijn dan niet zo abrupt.

Een bedekking tot de oogst betekent een verhoogd risico voor schermrot.

Bij de rassenkeuze kan men rekening houden met de rasverschillen in vroegheid.

Bemesting

Alvorens te gaan bemesten, is het aan te raden de voedingstoestand van de grond te peilen. Het nemen van een grondmonster is dus gewenst.

Stikstof

De bodemvoorraad wordt uitgedrukt in kg N-mineraal en wordt bepaald via een grondmonster tot 60 cm diepte.

Op zavel- en kleigronden moet de bodemvoorraad worden aangevuld tot circa 250 kg N per ha. Tijdens de teelt is dan meestal nog een bijbemesting van circa 50 kg N per ha nodig.

Op zandgronden zal de totale hoeveelheid te geven stikstof over meer giften moeten worden gespreid. De totale behoefte van het gewas zal ook op deze grond circa 300 kg N per ha bedragen.

Bij stikstofbemestingen over het gewas, dient men voor een snel effect te beregenen. Verbranding van het gewas is dan ook uitgesloten.

Fosfaat

Broccoli is een gewas met een normale fosfaatbehoefte.

Bij een fosfaattoestand van de grond 'goed', moet 75 kg P₂O₅ per hectare worden gestrooid (zie tabel 19 in deze teelthandleiding). Een bemesting met tripel-super, superfosfaat of mengmeststof, heeft een gunstig effect op de groei van het gewas en op de kwaliteit van het scherm. De fosfaatbemesting wordt ge-

naleren. De luizen kunnen worden bestreden met het specifieke middel tegen luizen, pirimicarb.

Slakken

De slakken zijn het meest actief in het voor- of najaar, maar ook wel in koele, natte zomers. Voor de bestrijding kunnen methiocarb en metaldehyde - korrels worden gebruikt. Vaak komen slakken alleen aan de rand van de percelen voor, zodat met een behandeling van de rand kan worden volstaan. Houd deze randen onkruidvrij.

Aaltjes (bietecysteeltje en koolcysteeltje)

De aaltjes die in de koolgewassen problemen kunnen geven, behoren vooral tot de groep van de cysteeltjes.

Als reactie op het binnendringen van de larven in de wortel, gaat de wortel nieuwe zijwortels vormen. Hierdoor kan een baardig uiterlijk ontstaan.

Wanneer een wortelstelsel door grote aantallen larven wordt aangeprikt, wordt de wortelfunctie verstoord en vindt er groeiremming plaats.

Houd een ruime vruchtwisseling aan. Een chemische grondontsmetting is in de teelt van broccoli niet zinvol.

N.B.: De hierboven genoemde middelen waren toegelaten op het moment van samenvatting van deze teelthandleiding. Na korte of langere termijn kan in de toelating verandering komen. Raadpleeg daarom steeds de meest recente uitgave van de Gewasbeschermingsgids of de Gewasbeschermingsadviezen Vollegrondsgroenteteelt van de DLV en het etiket op de verpakking.

Opbrengst

De opbrengst van broccoli wordt door een aantal factoren bepaald. Onder andere het plantgetal, het teeltseizoen, de groei van het gewas en het juiste oogsttijdstip, zijn belang-

rijke factoren die de opbrengst bepalen. In tabel 25 van deze teelthandleiding is een aantal mogelijke opbrengsten voorgerekend.

Oogst

De oogst van broccoli gebeurt met de hand en vergt veel arbeidsuren. De oogstperiode van een goed broccoligewas duurt vijf tot vijftien dagen, afhankelijk van de weersomstandigheden. Gemiddeld wordt in de zomer elke dag tot drie keer in de week geoogst.

Het blad moet voor de oogst worden verwijderd, het zogenaamde strippen. De schermen worden op het veld ruwweg op 16 cm lengte afgesneden en ongesorteerd op de oogstband of in het fust gelegd. Na de oogst moet de broccoli zo snel mogelijk naar een koele schuur of koelcel worden gebracht. In de schuur wordt de broccoli verder klaargemaakt en gesorteerd en al dan niet geseald, nadat het produkt gekoeld is.

Voor het afleveren van de broccoli bestaan genormaliseerde kwaliteits- en sorteringvoorschriften.

Arbeidsbehoefte en saldo

De gemiddelde arbeidsuren per teeltperiode zijn in de onderstaande tabel weergegeven. Voor een toelichting zie 'Uitgangspunten' in het hoofdstuk Arbeidsbehoefte en saldo van deze teelthandleiding.

	vroeg	zomer	herfst
teelturen	84,5	100,0	87,4
oogsturen	193,6	400,0	216,0
uren totaal	278,1	500,0	303,4

Bij het opstellen van een saldo wordt er met nadruk op gewezen dat deze berekeningen moeten worden gezien als gemiddelden van een aantal jaren, die haalbaar zijn bij een goed uitgevoerde teelt.

De oogstpercentages en opbrengstprijzen kunnen van jaar tot jaar sterk verschillen.

In de onderstaande tabel worden de saldi naast elkaar gezet.

teeltperiode	kg per ha	gulden per kg	saldo per ha
vroeg	7000	2,55	6202
zomer	8000	2,00	6076
herfst	7000	2,48	8179