

Eerste druk, prijs **f 15,00**

Meerdere exemplaren zijn verkrijgbaar door storting of overmaking van **f 15,00** per exemplaar op postrekening nr. 2249700 t.n.v. PAV, postbus 430, 8200 AK Lelystad, onder vermelding van "Teelthandleiding nr. 75".

© 1997 Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt

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

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

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

issn-nr. 0169-5010

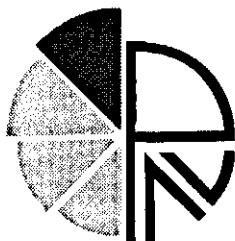
Reproductie: drukkerij Belser, Lelystad.

# teelt van knoflook

teelthandleiding nr. 75

februari 1997

Samenstelling	: ir. C.L.M. de Visser
Redactie	: S. Zwanepol
Met medewerking van:	
gehele teelthandleiding	: L. Nannes (NTS gewasgroep knoflook)
virus	: dr. ir. R.A.A. van der Vlugt en C. Cuperus (IPO-DLO)
onkruid	: dr. ir. R.Y. van der Weide
insecten	: A. Ester
saldo en arbeidsbehoefte	: ing. C.G.M. Geven
statistische gegevens	: PGF
schimmels	: dr. ir. H.T.A.M. Schepers
stengelaaltje	: ir. L.P.G. Molendijk



Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt

Postbus 430

8200 AK Lelystad,

telefoon: 0320 29 11 11

telefax: 0320 23 04 79

---

# Inhoud

---

<b>ALGEMEEN</b> .....	<b>5</b>
Familie.....	5
Samenstelling knoflook en medicinale waarde.....	5
In- en uitvoer van knoflook in Nederland.....	6
<b>MORFOLOGIE, ONTWIKKELING, GROEI EN KWALITEIT</b> .....	<b>10</b>
Morfologie.....	10
Ontwikkeling.....	10
Groei.....	11
Kwaliteit.....	11
<b>GROND</b> .....	<b>13</b>
<b>BEMESTING</b> .....	<b>14</b>
Stikstof.....	14
Fosfaat.....	14
Kali.....	14
Mangaan.....	15
<b>RASSENKEUZE</b> .....	<b>16</b>
<b>PLANTEN</b> .....	<b>17</b>
Breken van de bollen.....	17
Plantgoed.....	17
Plantdichtheid.....	17
Plantdatum.....	18
Het planten.....	18
<b>ONKRUIDBESTRIJDING</b> .....	<b>19</b>
<b>PLAGEN</b> .....	<b>20</b>
Stengelaaltje ( <i>Ditylenchus dipsaci</i> ).....	20
Tulpegalmijt ( <i>Eriophyes tulipae</i> Keifer).....	20
Bladluizen (diverse soorten).....	21
Uievlieg ( <i>Delia antiqua</i> (Meig.)).....	21
Tabakstrips ( <i>Thrips tabaci</i> Lindem.).....	22
Virus.....	22
<b>SCHIMMELS</b> .....	<b>24</b>
Roest ( <i>Puccinia allii</i> ).....	24
Purpervlekkenziekte ( <i>Alternaria porri</i> ).....	24
Fluweelvlekkenziekte ( <i>Cladosporium allii-cepae</i> ).....	24
Uienbrand ( <i>Urocystus colchici</i> ).....	24
Koprot ( <i>Botrytis allii</i> en <i>Botrytis byssoidea</i> ).....	25
Fusarium ( <i>Fusarium oxysporum</i> en <i>Fusarium culmorum</i> ).....	25

Witrot ( <i>Sclerotium cepivorum</i> ).....	26
Penicillium rot ( <i>Penicillium corymbiferum</i> of <i>P. hirsutum</i> ) .....	26
Natrot .....	27
<b>OOGST .....</b>	<b>28</b>
Verse knoflook .....	28
Gedroogde knoflook voor consumptie.....	28
Plantgoed .....	28
<b>DROGEN EN BEWAREN .....</b>	<b>29</b>
Verse knoflook .....	29
Gedroogde consumptieknoflook en plantgoed .....	29
<b>AFZETKLAARMAKEN .....</b>	<b>30</b>
Verse knoflook .....	30
Gedroogde knoflook .....	30
<b>SALDO EN ARBEIDSBEHOEFTE .....</b>	<b>31</b>
Arbeidsbehoefte .....	31
Saldo .....	33
<b>LITERATUUR.....</b>	<b>34</b>

---

# ALGEMEEN

---

Van alle *Allium*-gewassen is de wereldproductie van knoflook (*Allium sativum*) na die van uien de grootste. De mondiale productie van knoflook bedroeg in 1991 3,1 miljoen ton, die gerealiseerd werd op 482.000 ha. De grootste producenten van knoflook zijn China, Egypte, India, Spanje, Zuid Korea en Turkije. Mondiaal en Europees is de teelt in Nederland van geen betekenis. In Nederland wordt voornamelijk plantgoed geteeld en verse knoflook bestemd voor directe consumptie. De teelt van gedroogde knoflook (knoflook waarvan, net als bij uien, de huid wordt gedroogd en die vervolgens enkele maanden bewaard kan worden) komt in Nederland niet voor als gevolg van concurrentie met goedkope import. In deze teelthandleiding wordt daar waar mogelijk en/of nodig onderscheid gemaakt tussen de afzetmarkten.

De internationale naamgeving van knoflook is als volgt: garlic (Engels), knoblauch (Duits), ail (Frans), aglio (Italiaans) en ajos (Spaans).

## Familie

Knoflook behoort tot de familie der Alliaceae. Het geslacht *Allium* is zeer omvangrijk en bevat meer dan 500 soorten. De wilde soorten van dit geslacht worden voornamelijk op het noordelijk halfrond aangetroffen, waarvan het gebied dat zich uitstrekt van Middellandse Zee gebied tot Afghanistan en Iran het grootste aantal soorten kent. Behalve wilde soorten bevat het geslacht ook een aantal economisch belangrijke, eetbare soorten. Van deze soorten wordt een aantal ook in Nederland geteeld:

- knoflook: *Allium sativum* L.;

- ui: *Allium cepa* L. var. *cepa*;
- sjalot: *Allium cepa* L. var. *ascalonicum*;
- stengelui: *Allium fistulosum* L.;
- bieslook: *Allium schoenoprasum* L.;
- parelui: *Allium ampeloprasum* L.;
- prei: *Allium porrum*.

De teelt van knoflook is wijd verspreid. Als de wilde voorvader van knoflook wordt de soort *Allium longicuspis* beschouwd, die endemisch is in centraal Azië. Knoflook is zeer variabel als gevolg van jarenlange selectie van plantmateriaal onder lokale omstandigheden. Knoflookrassen die geschikt zijn voor een bepaald gebied, kunnen totaal ongeschikt zijn voor een ander gebied. Een sluitende onderverdeling van knoflook in ondersoorten is tot nog toe niet gelukt. In plaats daarvan worden onderverdelingen gebruikt op basis van morfologische of ecologische kenmerken.

## Samenstelling knoflook en medicinale waarde

Knoflookbollen bevatten behalve water (61-68%), 3,5-6% eiwitten, 0,2% vet, circa 30% koolhydraten en 1-1,5% mineralen (op basis van vers gewicht). De energiewaarde van knoflook varieert tussen 460 en 586 joules per 100 g vers product. De typische smaak van *Allium*-soorten en dus ook knoflook ontstaat doordat bij de beschadiging van de plantencellen het enzym alliinase zwaveloxiden hydrolyseert tot vluchtige zwavelverbindingen. Bij veel *Allium*-soorten komen bij dit proces zwavelverbindingen vrij die het tranen van de ogen stimuleren. Het zwaveloxide dat hiervoor no-

dig is, ontbreekt echter bij knoflook.

Aan knoflook wordt een groot aantal therapeutische en medicinale waarden toegekend. Knoflook heeft een sterk carminatief effect en is antirheumatisch, terwijl de olie een sterke antiseptische werking zou hebben.

Knoflook is lange tijd aanbevolen geweest tegen allerlei kwalen zoals wonden, zweren, longontsteking, bronchitis en een slechte spijsvertering.

Uit onderzoek is gebleken dat consumptie van knoflook een aantoonbaar verlagend effect heeft op de bloedsuikerspiegel en het cholesterolgehalte in het lichaam. Mogelijk gaat knoflook sommige vormen van trombose tegen. Tenslotte heeft knoflook een verlagend effect op het voorkómen van een bepaalde vorm van arteriosclerose (atherosclerose). Als deze effecten hangen samen met zwavelverbindingen in de knoflookbol.

## In- en uitvoer van knoflook in Nederland

In tabel 1 staat vermeld hoeveel verse knoflook in de afgelopen jaren in Nederland is ingevoerd en wat grofweg de bestemming hiervan was. Uit de tabel blijkt dat in de periode 1987-1992 een toenemend deel van de ingevoerde knoflook weer wordt geëxporteerd. In 1992 werd 88% gereëxporteerd tegen 34% in 1987. De cijfers van 1993 en 1994 zijn niet vergelijkbaar met de cijfers van eerdere jaren, omdat de grensregistratie binnen de Europese Unie is vervallen. De ogenschijnlijk forse toename in de invoer (bijna een verdriedubbeling) is daarom op zijn minst discutabel. Daarbij komt dat voor 1993 en 1994 een groot deel van de knoflook een andere bestemming moet hebben gehad dan re-export of directe consumptie en industrie.

Tabel 1. Invoer en bestemming van gedroogde en verse knoflook in de periode 1987-1994.

jaar	invoer (ton/jaar)	bestemming	
		re-export (ton/jaar)	directe consumptie en industrie (ton/jaar)
1987	2497	852	1645
1988	2472	966	1506
1989	3020	1268	1752
1990	4020	2574	1446
1991	4184	2278	1906
1992	4568	4013 <sup>1)</sup>	555
1993 <sup>1)</sup>	12828	6267	700
1994 <sup>1)</sup>	12148	6225	700
1995	6899	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>

Bron: PGF.

1) Cijfers vanaf 1993 betreffen schattingen, omdat grensregistratie binnen de Europese Unie is vervallen. Vergelijking met cijfers voor 1993 is daarom discutabel. Bovendien is van 1993 en 1994 de bestemming van circa 5 à 6000 ton onbekend.

2) Cijfers onbekend.

**Tabel 2.** Invoer van gedroogde en verse knoflook uit diverse landen in procenten van totale invoer in de periode 1987-1994.

land	jaar							
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Spanje	40	46	35	26	23	23	10	13
China	-	-	1	23	26	30	48	56
Frankrijk	14	10	15	14	17	12	3	5
Argentinië	11	14	8	7	14	11	12	13
Duitsland	-	-	-	-	-	-	17	3
Chili	3	2	0	2	4	7	5	1
Italië	16	11	7	3	2	2	1	0
Iran	-	-	-	-	2	5	2	1
Hongarije	1	8	13	4	1	3	0	1
België/Luxemburg	3	3	-	-	1	1	0	0
Egypte	4	1	2	2	-	-	1	1
Polen	-	-	8	5	-	-	-	-
Hong Kong	-	-	-	-	-	-	-	2
Ver. Arabische Emiraten	-	-	-	-	-	-	-	2
Taiwan	-	-	-	-	-	-	-	2
overig	5	5	11	14	10	6	1	0

Bron: PGF.

Opin: - = geen vermelding in de statistieken.

In 1994 werd de meeste knoflook geïmporteerd vanuit China (tabel 2). Deze import is aarzelend gestart in 1989 en vanaf 1990 geleidelijk gegroeid van 23 naar 56%.

Daarmee is Spanje geleidelijk als 'hofleverancier' verdrongen van de eerste plaats.

Vanuit Italië werd in 1994 nauwelijks meer

**Tabel 3.** Uitvoer van gedroogde en verse knoflook in de periode 1987-1994.

jaar	uitvoer (ton/jaar)		
	totaal	Nederlands product	re-export
1987	852	0	852
1988	966	0	966
1989	1359	91	1268
1990	2638	64	2574
1991	2278	0	2278
1992	4027	14	4013
1993 <sup>1</sup>	6293	27	6267
1994 <sup>1</sup>	6260	35	6225
1995	8178	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>

Bron: PGF.

1) Cijfers vanaf 1993 betreffen schattingen, omdat grensregistratie binnen de Europese Unie is vervallen. Vergelijking met cijfers voor 1993 is daarom discutabel.

2) Cijfers niet bekend.

**Tabel 4.** Uitvoer van gedroogde en verse knoflook naar diverse landen in procenten van de totale uitvoer over de periode 1987-1994.

land	jaar								
	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Frankrijk	8	14	16	22	28	22	19	16	9
Spanje	-	-	1	11	8	21	16	7	13
Duitsland	14	24	18	8	12	10	16	21	11
Groot-Brittannië	6	17	20	13	10	9	4	4	7
Suriname	-	1	10	5	4	5	4	0	-
Italië	19	-	0	6	3	10	16	18	8
Ierland	6	7	7	4	5	3	2	2	1
Denemarken	10	11	7	4	6	3	2	3	2
Belgie/Luxemburg	8	3	4	1	1	3	1	1	1
Noorwegen	2	4	5	2	2	1	2	2	1
Finland	-	2	2	1	3	2	1	4	3
Zweden	4	10	6	2	3	2	4	6	5
Griekenland	10	-	0	6	6	3	5	4	3
Joegoslavië	-	-	-	11	5	1	-	-	-
overig	13	7	4	3	4	5	8	12	36

Bron: PGF.

Opm: - = geen vermelding in de statistieken.

knoflook geïmporteerd, terwijl dat in 1987 duidelijk anders was: 16%. Frankrijk lijkt als importland ook aan betekenis in te moeten winnen.

In tabel 3 is de uitvoer van gedroogde en verse knoflook vermeld. Gezien de geringe binnenlandse productie komt het exportcijfer vrijwel overeen met de hoeveelheid re-export. Opnieuw betreffen de cijfers van 1993 en 1994 schattingen en is vergelijk

met voorgaande jaren moeilijk. De uitgevoerde knoflook heeft een groot aantal verschillende landen als bestemming (tabel 4). In 1994 waren Frankrijk, Italië en Duitsland de grootste klanten.

Omdat gegevens over areaal en productie in Nederland ontbreken, zijn in tabel 5 deze gegevens voor de Europese Unie vermeld. De grootste producent in de Europese Unie is (met in 1994 66% van de totale produc-

**Tabel 5.** Productie en areaal van knoflook in landen van de Europese Gemeenschap in de periode 1991-1995.

jaar	areaal (x 1000 ha)				productie (x 1000 ton/jaar)			
	SP	FR	GR	IT	SP	FR	GR	IT
1991	34,7	7,2	2,1	4,7	252	56	16	43
1992	34,1	7,6	1,8	4,6	227	55	13	41
1993	30,5	7,5	1,9	4,6	206	52	13	40
1994	30,3	7,1	1,9	4,4	211	55	14	39
1995	30,5	6,3	-	-	201	47	-	-

Bron: PGF.

Opm.: - = geen gegevens beschikbaar;

SP, FR, GR, IT = Spanje, Frankrijk, Griekenland respectievelijk Italië.



tie) Spanje. De arealen en producties in de landen die niet vermeld zijn in tabel 5 zijn verwaarloosbaar klein.

In Nederland wordt in de van januari tot en met mei verse knoflook geïmporteerd uit

Egypte, Spanje en Frankrijk. In juni komt de Nederlandse oogst beschikbaar. In oktober kent de aanvoer een onderbreking om van dan af weer opgepakt te worden met Chileense knoflook.

---

# MORFOLOGIE, ONTWIKKELING, GROEI EN KWALITEIT

---

## Morfologie

Knoflook is een gewas dat slechts vegetatief vermeerderd wordt, omdat fertiele knoflookrassen niet beschikbaar zijn. Lange tijd is gedacht dat knoflook volledig steriel is, maar recent zijn in het oorsprongsgebied van knoflook bloeiende planten gevonden die wellicht op de lange termijn gebruikt kunnen worden bij de veredeling van knoflook. Ondanks de afwezigheid van bloemen bij knoflook, vormen veel knoflookrassen een bloemstengel aan de top waarvan zogenaamde broedbolletjes worden geproduceerd. Deze broedbolletjes kunnen bij de vermeerdering worden gebruikt.

De knoflookrassen kunnen worden ingedeeld naar de mate van bloemstengelvorming. Naast rassen die bloemstengels vormen en rassen die dit niet doen, zijn er intermediaire rassen waarbij de bloemstengel binnen de bol geaborteerd wordt en andere waarbij de bloemstengel met broedbolletjes binnen de bol blijft. De rassen die in Nederland worden gebruikt, zijn rassen die voornamelijk bloemstengelloze en soms ook intermediaire planten opleveren. Het percentage intermediaire planten varieert per ras. Planten met bloemstengels en intermediaire planten vormen beide ook klisters bij de basis van de plant.

De bol van knoflook bestaat uit een aantal tenen of klisters. Deze klisters ontstaan in de oksels van bladeren. Bloemstengelloze knoflook vormt de klisters meestal in de oksels van de 5 jongste bladeren. Dit worden de fertiele bladeren genoemd; de overige bladeren worden aangeduid als steriele bladeren. Deze steriele bladeren vormen de

droge rokken die de bol bij de oogst omhullen.

Het grootste deel van een klijster (85-90%) bestaat uit een blad waarin het reservevoedsel van de klijster opgeslagen is: het opslagblad. Dit blad wordt gevormd uit het tweede aangelegde blad van de okselknop en wordt omgeven door een droge perkamentachtige beschermhuid die ontstaat uit het eerst aangelegde blad. Binnen het opslagblad zijn bovendien nog bladeren in aanleg aanwezig die bij het uitplanten de groeiende spruit vormen. Tenslotte bevat de klijster 20-40 wortels in aanleg.

## Ontwikkeling

De aanleg van klisters markeert de ontwikkeling van knoflook op het veld. De vorming van klisters wordt voornamelijk door een tweetal factoren gestuurd. De belangrijkste is de temperatuur. Indien de plant als klijster in de bewaring of als jonge plant geen koude-prikkel ontvangt, zullen geen klisters worden gevormd. Temperaturen tussen 2 en 4°C zijn het meest effectief bij de stimulering van de bolvorming. Temperaturen beneden de -2°C hebben geen effect. Hoe langer de periode van koude-inductie duurt, hoe eerder de plant bij overigens gelijke omstandigheden in het voorjaar tot bolvorming over zal gaan. Dit betekent dat de klisters al relatief eerder in de groei aangelegd zullen worden, hetgeen inhoudt dat minder bladeren gevormd zullen worden. De gevolgen zijn minder klisters per bol, kleinere bollen en een eerder afrijpend gewas. Wanneer knoflook in het najaar

wordt geplant, wordt in de winter aan de koudebehoefte voldaan. Bij planten in het voorjaar zal de koudebehoefte moeten komen van de lage temperaturen in maart en april en van de bewaring van het plantgoed bij lage temperatuur gedurende de winter. De mate van koude-behoefte is overigens rasafhankelijk.

Naast de temperatuur is de daglengte van overwegende invloed op het proces van bolvorming. Om klisters te vormen is een lange dag nodig: de aanleg van klisters (de bolvorming) vindt eerder plaats bij langere daglengte. Aan deze behoefte wordt in Nederland in het voorjaar altijd voldaan. Net als de koude-behoefte is de mate van behoefte aan lange dag rasafhankelijk. De behoefte aan koude en lange dag zijn overigens tot op zekere hoogte uitwisselbaar. Dit wil zeggen dat een langere koudebehandeling resulteert in een geringere behoefte aan lange dag.

Net als bij uien is bij knoflook de lichtkwaliteit in het gewas van invloed op het proces van bolvorming, dus het proces van aanleg van klisters. Verrood licht stimuleert de aanleg van klisters net als de bolvorming in uien. Een licht effect op het proces van bolvorming bij knoflook gaat uit van de stikstof-bemesting. Bij ruime stikstofvoorziening zal bolvorming plaats vinden op hogere bladnummers (meer bladeren gevormd voordat bolvorming start) dan bij een beperkte stikstofvoorziening. Het resultaat is een hogere opbrengst.

De vorming van bloemstengels wordt net als bij klisters geïnduceerd door lage temperaturen, waarbij de meest effectieve temperatuur voor bloei-inductie lager is dan voor inductie van bolvorming. Het percentage bloemstengels hangt vervolgens, behalve van het ras, af van de temperaturen in het voorjaar. Bij hoge temperaturen wordt de groei van de klisters sterker gestimu-

leerd dan de groei van de bloemstengel, zodat minder of geen bloemstengels of intermediaire planten ontstaan. Bij lage temperaturen in het voorjaar zullen relatief meer bloemstengels worden gevormd.

## Groei

Van groot belang voor de hoogte van de productie is de hoeveelheid loof, en dus ook het aantal bladeren, op het moment waarop de klisters aangelegd worden en de loofgroei stopt. Hoe meer licht het gewas na het begin van de bolvorming opvangt, des te hoger is de uiteindelijke productie en het aantal gevormde klisters per fertiel blad. Voor de groei van de klisters geldt een optimale temperatuur van 17-26°C. Bij 9°C of minder en bij 28°C of meer is de groeisnelheid gering.

De snelheid waarmee van enkele Franse knoflookrassen nieuwe bladeren verschijnen (waaronder Messidrome) bleek gekoppeld aan de temperatuur. Per 100 graad dagen boven 0°C verschijnt één nieuw blad.

## Kwaliteit

Een negatief kwaliteitskenmerk van knoflook zijn bollen met een onregelmatig uiterlijk: 'ruige' bollen. Deze bollen ontstaan wanneer er al klisters gevormd worden in de oksels van de oudere bladeren. In het veld is dit te herkennen aan het verschijnen van bladeren in de oksels van deze bladeren, die normaal functioneren als omwindselbladeren voor de klisters.

Het ontstaan van 'ruige' bollen wordt in verband gebracht met een te lange blootstelling aan lage temperaturen, waardoor de klistervorming zeer sterk gestimuleerd

wordt en dus al in de eerst aangelegde bladeren plaatsvindt.

Een belangrijk kwaliteitskenmerk van consumptieknoflook is de kleur van de huid.

Deze kleur wordt vooral in de laatste drie weken voor de oogst negatief beïnvloed door overmatige neerslag of door beregning.

---

# GROND

---

Knoflook kan het best geteeld worden op goed ontwaterde, vruchtbare zand- of lichte zavelgronden. In verband met de machinale oogst mag de grond niet al te zwaar zijn. De pH van de grond ligt bij voorkeur tussen de 6,5 en 8,0. Een zesjarige rotatie van *Allium*-soorten (ui, prei, knoflook) wordt aan-

bevolen in verband met stengelaaltjes en witrot. Geschikte voorvruchten zijn granen en vroege aardappelen.

Voor de teelt van plantgoed is het nodig het perceel op aardappelmoehed te laten onderzoeken om zodoende een AM-vrij verklaring te kunnen aanvragen.

---

# BEMESTING

---

## Stikstof

De stikstofopname van een gewas knoflook hangt af van het stikstofgehalte en de opbrengst. Volgens opgaven in de literatuur moet gemiddeld uitgegaan worden van een stikstofgehalte in de droge stof van de bol van ongeveer 2,2%. Bij een drogestofgehalte van 35% (zoals waargenomen in in Nederland geteelde knoflook) en een opbrengst van 10-15 ton per ha komt dit neer op een opname in de bol van 80-120 kg N per ha. Bij de oogst zal echter nog een hoeveelheid stikstof in het loof aanwezig zijn. Deze hoeveelheid kan geschat worden op 20-30 kg N per ha zodat de totale stikstof-opname van knoflook bij een opbrengst van 10-15 ton per ha zal liggen op 100-150 kg N per ha. In biologisch dynamisch geteelde praktijkgewassen in Nederland zijn overigens totale stikstofopnames gemeten van 51-133 kg N per ha met een gemiddelde van 85 kg per ha. Het gemiddelde stikstofgehalte in de totale plant bij de oogst bedroeg bij deze waarnemingen 1,4%.

Geadviseerd wordt vóór het planten een bemesting uit te voeren met 30-50 kg N en in het voorjaar bij een gewaslengte van 15-20 cm een bijbemesting te geven van 100 kg N per ha waarop de dan aanwezige minerale stikstof in de grond in de laag 0-30 cm in mindering gebracht moet worden. Het is ook mogelijk om de voorjaarsgift in tweeën uit te voeren in verband met de geringe bewortelingsdiepte van knoflook. De tweede voorjaarsgift moet dan wel ingeregend worden. Net als bij uien kan een te zware N-bemesting nadelig zijn voor het gewas. Bij te hoge N-bemestingen ontstaan bij knoflook

meer ruige bollen (secundaire groei), hetgeen het product aan kwaliteit doet inboeten. Uit Nieuwzeelands onderzoek is naar voren gekomen dat in het bereik van 0-240 kg N per ha stikstof geen invloed heeft op het aantal klusters per bol, noch op de bewaarbaarheid.

## Fosfaat

Het gehalte aan  $P_2O_5$  in de droge stof van bol en loof bij de oogst bedraagt blijkens de literatuur ongeveer 0,8 respectievelijk 0,5%. Bij een drogestofgehalte van 35% en een opbrengst van 10-15 ton per ha komt dit neer op een totale opname (bol plus loof) aan  $P_2O_5$  van 35-50 kg  $P_2O_5$  per ha. In biologisch dynamisch geteelde praktijkgewassen in Nederland zijn overigens totale fosfaatopnames gemeten van 23-49 kg  $P_2O_5$  (gemiddeld 35 kg  $P_2O_5$  per ha) met een gemiddeld fosfaatgehalte in de totale plant bij de oogst van 0,5%.

Geadviseerd wordt bij een goede fosfaattoestand van de bodem een gift van 50 kg  $P_2O_5$  per ha te geven (gewasgroep III volgens adviesbasis tuinbouw IKC).

## Kali

Het gehalte aan  $K_2O$  in de droge stof van bol en loof bij de oogst bedraagt volgens literatuuropgaven ongeveer 1,0 respectievelijk 2,5%. Bij een drogestofgehalte van 35% en een opbrengst van 10-15 ton per ha komt dit neer op een totale opname (bol plus loof) aan  $K_2O$  van 60-85 kg  $K_2O$  per ha.

In biologisch dynamisch geteelde praktijkgewassen in Nederland zijn overigens totale kali-opnames gemeten van 87-200 kg  $K_2O$  (gemiddeld 150 kg  $K_2O$  per ha) met een gemiddeld kali-gehalte in de totale plant bij de oogst van 1,9%.

Geadviseerd wordt afhankelijk van de grondsoort bij een goede kaliumtoestand van de bodem een gift van 100-200 kg  $K_2O$  per ha te geven (gewasgroep B volgens adviesbasis tuinbouw IKC).

## Mangaan

Bij knoflook kan mangaangebrek optreden, hetgeen te zien is aan een geelstreping van het loof. Indien dit symptoom wordt waargenomen kan een bespuiting worden uitgevoerd met 15 kg mangaansulfaat per ha in 1000 liter water of met 3-5 kg mangaanchelaat per ha in 550 liter water. De bespuiting moet eventueel herhaald worden.

# RASSENKEUZE

Onder Nederlandse omstandigheden komt een aantal Franse rassen in aanmerking. Dit zijn Thermidrome, Cristo, Messidrome, Blanc Demi Sec, Fructidor en Germidour.

De rassen verschillen behalve in opbrengst ook in het percentage intermediaire bollen die geproduceerd worden. Deze intermediaire bollen brengen minder op dan de bloem-

stengelloze bollen. In tabel 6 is aanvullende informatie over een aantal van deze rassen opgenomen, gebaseerd op een Franse publicatie.

In 1993, 1994 en 1995 werd in Nederland 6700, 2000 resp. 3300 kg geplombeerd door de NAK-G. Dit betrof vooral de rassen Thermidrome en Cristo.

Tabel 6. Raseigenschappen van in Nederland geteelde knoflookrassen.

ras	origine	bollen		klisters		vroeg- heid	productiviteit zeer productief
		vorm	kleur	aantal	kleur		
Germidour	Violet de Cadours	regelmatig	blank met violette strepen	8-14	licht paars	zeer vroeg	productief
Messidrome	Blanc de la Drôme	zeer regelmatig en groot	blank	8-12	ivoor	vroeg	zeer productief
Thermidrome	Blanc de la Drôme	zeer regelmatig en groot	blank	8-12	bleekrose of ivoor	vroeg	zeer productief
Cristo	-	zeer regelmatig en zeer groot	blank	12-15	helder rose	vrij vroeg	zeer productief
Fructidor	Rose d'Auvergne	regelmatig en vrij klein	blank	10-15	rose	laat	vrij productief



---

# PLANTEN

---

## Breken van de bollen

De bollen moeten bij voorkeur kort (enige dagen) voor het planten worden gebroken. Hoe ruimer de tijd tussen breken en planten hoe groter de kans is op aantasting door *Penicillium*. Zo'n aantasting kan voorkómen worden door de klisters droog en bij lage relatieve luchtvochtigheid te bewaren.

Het breken van de bollen kan handmatig of machinaal gebeuren. In beide gevallen is het van groot belang dat de hol droog is. Een hulpmiddel bij het handmatig breken kan perslucht zijn. Door via een dunne pijp lucht door de hals de hol in te blazen kunnen de buitenste huiden gemakkelijk worden verwijderd. De capaciteit van handmatig breken is 5-10 kg per uur, afhankelijk van de boldiameter en het ras. Machinaal breken is mogelijk met een speciale knoflookbreker of met een ontklistermachine zoals in de bollenteelt wordt gebruikt. De capaciteit bij mechanisch breken varieert van 100 tot 150 kg per uur, afhankelijk van het ras. Bij zo'n machinale bewerking worden de hollen tussen aangedreven rubberen rollen gevoerd, waardoor de bollen zodanig gekraakt worden dat de klisters vrij gemakkelijk zijn los te pellen uit de gescheurde huid. Omdat de afstelling van de rollen in hoge mate de effectiviteit van de bewerking en de mate van beschadiging bepaalt, is het raadzaam de bollen te sorteren in diverse maten en de afstelling van de rollen aan die maten aan te passen.

## Plantgoed

Bij het planten kan het beste worden uitgegaan van gesorteerd plantgoed. Dit bevordert

de uniformiteit van het gewas. Het gebruik van grove klisters stimuleert zowel de opbrengst als de bolgrootte. Uit één proef uitgevoerd door het uienveredelingsbedrijf Groot & Slot in Nederland is gebleken dat ten opzichte van plantgoed in de spijlmaten 12-16 en 16-18 mm (4,6 respectievelijk 6,0 gram per klister) de opbrengst met klisters uit de spijlmaat 18-22 mm (8,2 gram per klister) 16% hoger was. Met toenemende spijlmaat nam het bolgewicht toe van 49 tot 59 gram. Ook in de literatuur is vastgesteld dat het planten van grovere bollen leidt tot een hogere opbrengst. De meest gewenste maat is 20-25 mm. In deze maat wegen de klisters ongeveer 8 gram.

Voor de teelt van consumptieknoflook kan uitgegaan worden van de klasse HP indien plantgoed wordt aangekocht. Voor de teelt van plantgoed moet de klasse AA worden gebruikt, tenzij het plantgoed voor eigen teelt aangewend zal worden. In dat geval mag ook worden uitgegaan van de klasse A.

## Plantdichtheid

Bij afnemende plantdichtheid neemt de totale productie per ha af en neemt het gemiddeld bolgewicht toe. Bij hoge plantdichtheden is de fysieke opbrengst weliswaar het hoogst, maar dit hoeft niet te gelden voor de financiële opbrengst. Bij hoge plantdichtheden zullen immers veel kleine bollen worden geoogst die commercieel niet of minder interessant zijn. Voldoende gegevens over de invloed van de plantdichtheid op opbrengst en bolgewicht onder Nederlandse omstandigheden ontbreken. Uit één proef uitgevoerd door het uienveredelingsbedrijf Groot & Slot is gebleken dat de opbrengst bij 27 planten per m<sup>2</sup> 19%

achterbleef bij de opbrengst uitgaande van 32 of 37 planten per m<sup>2</sup>. Een effect op de bolomvang kon niet aangetoond worden in deze proef. Deze gegevens worden ondersteund door onderzoek uitgevoerd in Nieuw-Zeeland waarin geconstateerd werd dat een dichtheid van 40 klisters per m<sup>2</sup> tot 39% meer opbrengst leidde dan een dichtheid van 27 klisters per m<sup>2</sup>.

Geadviseerd wordt een plantdichtheid van 30 tot 40 planten per m<sup>2</sup> na te streven. Afhankelijk van de gebruikte spijlmaat komt dit neer op 1500 tot 3000 kg plantgoed per ha.

Omdat klisters afkomstig van grove bollen een hogere opbrengst geven dan klisters van kleine bollen, moet bij de teelt van plantgoed geen al te hoge plantdichtheid worden nagestreefd.

## Plantdatum

Knoflook kan zowel in het najaar als in het voorjaar worden geplant. Geadviseerd wordt in het najaar te planten rond 1 oktober en in

het voorjaar in de periode februari-maart. Planten in het najaar levert een vroeger afrijpend gewas en veelal een hogere opbrengst.

## Het planten

Bij het planten van de knoflook kan gebruik gemaakt worden van elke plantmachine die een goede verdeling van weinig klisters toelaat (bijvoorbeeld plantuienplanter, lelieplanter of tulpenplanter). Geplant kan worden in bedden en op ruggen. De ruggenteelt kan voordelen bieden in verband met mechanische onkruidbestrijding en indien men met een klembandrooier wil oogsten. Een afstand tussen de ruggen van 50 cm is dan aan te bevelen. De nadelen van ruggenteelt zijn dat de grond dieper losgemaakt moet worden en de planten op de ruggen eerder last kunnen krijgen van droogte.

De plantdiepte moet ongeveer 5-10 cm grondbedekking zijn. Bij te ondiep planten kunnen bollen bloot komen te liggen, kunnen planten makkelijker omknikken en zal meer roodverkleuring optreden.

---

# ONKRUIDBESTRIJDING

---

Net als uien kan knoflook slecht concurreren met onkruid. Een goede onkruidbestrijding is daarom nodig.

Na opkomst van het gewas zijn echter geen herbiciden tegen breedbladige onkruiden toegelaten. Mechanische onkruidbestrijding kan echter wel worden ingezet, maar hierbij moet beschadiging aan het loof van de planten zoveel mogelijk worden voorkómen. Als gevolg van de geringe bewortelingsdiepte van knoflook kan bovendien vrij gemakkelijk wortelschade optreden. Vóór opkomst van het gewas kan het reeds opgekomen onkruid afgebrand worden met één van de volgende middelen:

- diquat/paraquat (Actor) 4-5 liter per ha tot één dag vóór opkomst ;
- glufosinaat-ammonium 3 liter per ha tot drie dagen vóór opkomst.

Na opkomst kan tegen grasachtige onkruiden worden gespoten met sethoxydim (Graminale: 190 gram per liter) in een dosering van 1-4 liter per ha onder toevoeging van 3-10 liter minerale olie. De gewenste dosering hangt af het onkruid dat bestreden moet worden. Tegen kweek wordt 3-4 liter per ha + 5-10 liter minerale olie worden ingezet, tegen hanepoot 1,25-1,5 liter per ha + 3-5 liter olie, tegen duist, windhalm, wilde haver en graanopslag 1,5-2 liter per ha + 3-5 liter olie en tegen raaigrassen 1-1,25 liter per ha + 3-5 liter olie. Het middel heeft geen werking tegen straatgras.

*De in dit hoofdstuk genoemde adviezen gelden op het moment van samenstelling. Na korte of langere tijd kunnen daarin veranderingen optreden. Raadpleeg steeds de meest recente versie van de gewasbeschermingsgids en het etiket op de verpakking.*

---

# PLAGEN

---

## Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)

De symptomen van aantasting door het stengelaaltje zijn bij zware aantasting een opgezwollen en sponsachtig uiterlijk van het basale deel van de volwassen plant gevolgd door rot, een geremde groei en normaal gesproken het draaien van blad en (schijn)stengel. Een lichte aantasting wordt meestal pas opgemerkt nadat de aangetaste planten door een secundaire parasiet (bijvoorbeeld *Fusarium*) worden gekoloniseerd. Indien een secundaire aantasting achterwege blijft, kunnen aangetaste planten bij de oogst herkend worden aan een gescheurde wortelkrans. Dit symptoom kan overigens ook het gevolg zijn van een mechanische beschadiging. Tijdens de bewaring kunnen deze bollen alsnog in rot overgaan. De symptomen op het veld komen in eerste instantie pleksgewijs voor en breiden zich in de loop van het seizoen uit.

Het stengelaaltje blijft in de grond achter. Besmette percelen kunnen door middel van grondonderzoek worden opgespoord. Op besmette percelen wordt geadviseerd geen knoflook te telen. Zelfs op licht besmette percelen kan een schadelijke aantasting optreden. Het aaltje heeft een groot aantal waardplanten en kan zich op een aantal gewassen matig (aardappel, haver, maïs, suikerbiet, peen en knolselderij) of sterk (augurk, erwt, rogge, slaboon, tuinboon, tulp, ui) vermeerderen en kan via zaad- of plantmateriaal van deze gewassen of via grond op een perceel geïntroduceerd worden.

De aantasting kan het beste voorkómen worden door geen knoflook te telen op besmette grond en door uit te gaan van NAK-G gekeurd plantgoed. De NAK-G stelt als voor-

waarde dat tijdens de teelt geen zichtbare aantasting is voorgekomen en dat het plantgoed na onderzoek door het BLGG vrij moet blijken te zijn van stengelaaltjes. Is dit niet het geval dan moet een doelmatige warmwaterbehandeling worden uitgevoerd. Hierbij moet het plantgoed bij 43,5°C gedurende twee of (indien stengelaaltjes zijn gevonden) vier uren worden verwarmd. Deze behandeling moet met intacte bollen uitgevoerd worden. Afhankelijk van de verontreiniging van de knoflook, moet het materiaal op een poetsband zoveel mogelijk gereinigd worden alvorens de warmwaterbehandeling in te zetten. Het streven is om deze behandeling in de tweede of derde week van augustus uit te voeren, omdat de interne spruit van de klusters nog niet zichtbaar gegroeid mag zijn.

## Tulpegalmijt (*Eriophyes tulipae* Keifer)

De tulpegalmijt kan in de bewaring de klusters aantasten. Bij ernstige aantasting kunnen klusters verwelken en zacht worden. Ook kunnen de bladeren die tijdens de bewaring al in de klusters in aanleg aanwezig zijn, aangeast worden. Daarnaast kan de tulpegalmijt schade veroorzaken door overdracht van virussen. Nadat de aangetaste klusters zijn uitgeplant, kunnen de aangetaste bladeren gele strepen vertonen en een misvormd uiterlijk hebben. Vaak zijn de bladeren gedraaid. Later in het jaar kunnen de aangetaste planten weer een 'normaal' uiterlijk krijgen. Op het veld veroorzaken de mijten nauwelijks problemen, omdat ze beneden de 17°C inactief worden. Wel kunnen de mijten met het oogste materiaal weer in de bewaring terecht komen, omdat deze dieren zich aan de bui-

tenkant op de bolhuid en in de oude vellen bevinden.

De mijten zijn klein (0,1 - 0,25 mm lang en 0,075 mm breed) en zijn met het blote oog niet zichtbaar. De vrouwtjes leggen 10-20 eieren (0,6 mm diameter) op de bollen. De mijten kunnen zowel in de zomer als in de winter bij ongunstige omstandigheden in diapauze gaan (rusttoestand) en overwinteren vooral op grassen en op knoflookbollen. In een geschikte omgeving beslaat de levenscyclus van de mijt 8-10 dagen.

Bij de verspreiding van de mijt speelt de wind de belangrijkste rol. De mijten zijn slecht bestand tegen een combinatie van hoge temperatuur (>25°C) en lage relatieve luchtvochtigheid (<75%).

Bestrijdingsmogelijkheden zijn niet bekend.

## **Bladluizen (diverse soorten)**

Bladluizen kunnen virusziekten overbrengen en kunnen in die zin schadelijk zijn voor het gewas knoflook. De bladluizen brengen virus over op zogenaamde non-persistente wijze.

Dit betekent dat indien de bladluizen virus extern (aan de zuignuit) bij zich dragen, ze dit virus bij een proefboring in een blad kunnen overdragen. Bestrijding van bladluizen heeft daarom geen zin; de luizen voeden zich immers niet op het blad. Wel is het van belang voldoende afstand tot andere knoflookpercelen te hanteren, om zodoende te voorkomen dat bij een besmetting van het gewas op dat perceel het eigen gewas door virus wordt besmet. Voor de teelt van plantgoed stelt de NAK-G als eis dat deze afstand tenminste 50 m is, tenzij zo'n gewas virusvrij is.

## **Uievlieg (*Delia antiqua* (Meig.))**

De uievlieg is 7-8 mm lang en lichtgrijs van kleur met een iets geelachtige tint. In rustende toestand liggen de vleugels van de vlieg nagenoeg evenwijdig over elkaar. De vlieg overwintert als pop (kleur kastanjebruin, tonvormig en 6 mm lang) in de grond en wordt na het uitkomen van de pop in het voorjaar, aangetrokken door vluchtige stoffen die door uien worden geproduceerd. Pas na 10 dagen en na paring zet de vrouwelijke vlieg haar eieren in groepjes van 4 tot 9 bij elkaar, af op dat gedeelte van de uieplant dat zich bevindt op de scheiding lucht-grond. De witgele maden, die na ongeveer één week uit de eieren komen, boren zich in de basis van de plant naar binnen. In een jong gewas kan één made meerdere planten op rij vernietigen. In grotere afstervende planten worden meerdere maden aangetroffen. Schade wordt eerder en in ernstiger mate waargenomen naarmate de grond lichter is als gevolg van een grotere ei-afzet op deze grond. Als geen bestrijding wordt uitgevoerd, kan de door de made van de uievlieg aangerichte schade aanzienlijk zijn en op heel lichte gronden in bepaalde regio's zelfs leiden tot een complete mislukking van de teelt.

De eerste vlucht van de uievlieg duurt van ongeveer begin mei tot de tweede helft van juni. Ongeveer tien dagen na het tevoorschijn komen van de vliegen zetten deze hun eieren af. In knoflook veroorzaakt alleen de eerste vlucht schade. Drie weken na het uit de eieren komen is de made volwassen en gaat over in het popstadium. Uit slechts een deel van deze poppen komen, na drie weken, vliegen die de tweede vlucht vormen; de overige blijven in de grond om daar te overwinteren (zogenaamde 'overliggers'). De tweede generatie duurt van ongeveer begin juli tot en met september. Op dat moment is de knoflook meestal al geoogst.

De uievlieg kan langs biologische weg bestreden worden. De biologische bestrijding van de made van de uievlieg is bekend als de SIT-methode. De aanduiding SIT staat voor "Steriele Insekten Techniek". Bij toepassing van deze biologische methode wordt het milieu niet belast en wordt een populatie van natuurlijke vijanden van de vliegen opgebouwd. Het procédé bij deze methode kan in het kort als volgt worden omschreven. In geklimatiseerde ruimten worden grote aantallen vliegen gekweekt die in popstadium door middel van bestraling worden gesteriliseerd. De steriele vliegen worden over het veld verdeeld. Het aantal dat wordt losgelaten, wordt bepaald aan de hand van het aantal fertiele vliegen (mannetjes) dat wordt vastgesteld. Er wordt steeds een overmaat aan steriele mannetjes ingezet. Hierdoor is de kans groot dat vrijwel alle aanwezige vruchtbare vrouwelijke vliegen paren met een steriele mannelijke vlieg. Uit de na deze paring afgezette eieren komen geen maden waardoor het gewas is gevrijwaard van aantasting.

## **Tabakstrips (*Thrips tabaci* Lindem.)**

Tabakstrips is een warmteminnend insect. De levenscyclus neemt bij een gemiddelde etmaaltemperatuur van 15°C circa 65 dagen in beslag, bij 20°C nog maar 27 dagen en bij 25°C zelfs 17 dagen. Larven komen bij genoemde temperaturen na respectievelijk 24, 10 en 6 dagen tevoorschijn uit het ei. Grote aantallen worden daarom alleen bij warm weer bereikt, getuige ook de schade door trips die in de jaren 1989 tot en met 1992 is waargenomen.

Zowel de larven als de volwassen trips zuigen de celinhoud leeg van de buitenste cellagen van het blad. Doordat de uitgezogen cellen met lucht worden gevuld, ontstaan grijszilverachtige vlekjes, veelal in de lengte-

richting van de plant. Op deze vlekken zijn zwarte puntjes te onderscheiden (uitwerpselen van de trips), die een voedingsbodem zijn voor zgn. zwartschimmels. Op deze manier wordt een blad geremd in de fotosyntheseproductie. Dit kan bij zware aantasting een opbrengstderving veroorzaken. Daarnaast kunnen tripsen de knoflook schade toebrengen door het overbrengen van virussen. De mate van schade door trips hangt behalve van de populatiedichtheid af van het tijdstip van aantasting en van de omstandigheden. Aantasting van jonge, nog sterk groeiende bladeren, kan leiden tot misvormingen. Bij planten met watertekort kan een grotere schade worden verwacht dan bij planten die over voldoende vocht beschikken.

Tripsen zijn 1-2 mm lange insecten die zich voornamelijk bevinden in de schacht tussen de nieuwe blaadjes en op die plaatsen waar het blad is geknikt. Trips kan overwinteren op onkruiden, op bladresten, in de grond en op prei in het veld.

Bestrijding is meestal niet nodig.

## **Virus**

Omdat knoflook uitsluitend vegetatief vermeerderd wordt, kan een virus zich makkelijk in het gewas in stand houden en zich verspreiden. De virussen die bij knoflook zijn geïdentificeerd worden ingedeeld naar de vector (organisme dat het virus overbrengt):

- door bladluizen overgebrachte virussen: potyvirusgroep (knoflookstam van preigeelstreepvirus en knoflookstam van uiegeelstreepvirus) en carlavirusgroep (gewoon latent knoflookvirus en knoflookstam van latent sjalottevirus)
- door galmijten overgebrachte virussen (knoflookstam van latent uiemijtvirus en 'garlic mosaic virus')
- door nematoden overgebrachte virussen: de betekenis is echter nihil.

De carlavirussen en de door galmijten overgebrachte virussen veroorzaken geen of onduidelijke symptomen en zijn derhalve in praktisch alle knoflookbollen te vinden. Indien te velde geselecteerd wordt blijken potyvirusen (die geelstreepsymptomen veroorzaken) slechts in een klein deel der planten aanwezig te zijn.

De schadelijkheid van virusinfecties, of de verschillende virussen ('menginfecties'), hangt samen met de virulentie van de stam waarmee de plant geïnfecteerd is. Ook de virulentie van de virusstam speelt hierbij een rol. Infectie met een zwakke stam geeft bescherming tegen infectie met een sterke stam van dezelfde virus. Dit wordt premunitie ('cross protection') genoemd.

De virusstammen die in knoflook worden gevonden vormen geen gevaar voor andere Allium-gewassen, omdat ze niet of slechts in zeer beperkte mate op andere Allium-gewassen kunnen worden overgebracht.

Om schade door virusaantasting zoveel mogelijk te voorkómen is het raadzaam uit te gaan van NAK-G gekeurd plantgoed. Tijdens de tweede en derde veldkeuring van plantgoed tolereert de NAK-G geen viruszieke planten voor de klasse AA, 0,1% viruszieke planten voor de klasse A en 0,5% viruszieke planten voor de klasse HP.

Om besmetting tijdens de teelt te voorkómen moet de afstand tot andere knoflookpercelen voldoende groot zijn. Voor plantgoed stelt de NAK-G de eis dat deze afstand 50 m is, tenzij het gewas op zo'n perceel virusvrij is. Om selectie in plantgoed mogelijk te maken moet de knoflook een goed stand vertonen. Tijdens de bewaring moet het plantgoed gescheiden zijn van consumptieknoflook (met name om virusoverdracht door galmijten te voorkomen).

Het is mogelijk rassen virusvrij te maken met behulp van meristeemcultuur.

---

# SCHIMMELS

---

## Roest (*Puccinia allii*)

Op de plaats waar *Puccinia allii* het blad infecteert ontstaat een kleine witte vlek die zich later ontwikkelt in een oranje puist (1-3 mm lang), die onder droge omstandigheden zijn sporen kan verspreiden. De ziekte kan schade veroorzaken doordat het blad te vroeg afsterft, hetgeen een lagere opbrengst en kleinere bollen tot gevolg heeft. De verschillende stammen van de schimmel verschillen in hun virulentie voor *Allium*-soorten.

De schimmelsporen (uredosporen) hebben een periode van minstens vier uur nodig bij een relatieve luchtvochtigheid van 97% of hoger om te kunnen kiemen en infectie te kunnen veroorzaken. Temperaturen boven 24°C en beneden 10°C verhinderen infectie.

Ter bestrijding van deze ziekte zijn geen fungiciden toegelaten.

## Purpervlekkenziekte (*Alternaria porri*)

Deze ziekte treedt voornamelijk op wanneer de groei van de knoflook door andere oorzaken geremd wordt of als de planten oogstrijp worden. Op het blad ontstaan witte vlekken die vervolgens paars kleuren. De bladeren rotten daarna weg. De schimmel heeft voor een goede ontwikkeling temperaturen tussen 21 en 30°C nodig. De schimmel produceert 's nachts conidiosporen die in de ochtend tijdens afnemende relatieve luchtvochtigheid worden verspreid. Hierbij speelt de wind eveneens een belangrijke rol. *Alternaria porri* is primair een pathogeen dat via wondjes

het knoflookblad kan infecteren. Ook via huidmondjes kan de schimmel echter het blad binnendringen. De schimmel kan zich sterk uitbreiden onder omstandigheden waarbij de bladnatduur de elf uur overschrijdt. Behalve knoflook kan de schimmel prei en uien aantasten.

Bestrijdingsmogelijkheden zijn niet bekend.

## Fluweelvlekkenziekte (*Cladosporium allii-cepae*)

Op het blad komen kleine witte ingezonken vlekjes voor die bij uitgroei ellipsvormig van omvang worden (1,5 bij 0,5 cm of 4 bij 1 cm) en parallel aan de bladnerven georiënteerd zijn. In het centrum van de vlek ontstaan poederige, olijfgroene sporendragers, die later donkerder van kleur worden. De vlekken smelten samen hetgeen verwelking en afsterven van het blad tot gevolg heeft. Naarmate de planten ouder worden, zijn ze gevoeliger voor deze ziekte. De gevaren voor aantasting zijn het grootst indien knoflook wordt geteeld in de onmiddellijke nabijheid van andere *Allium*-gewassen waarin de ziekte aanwezig is. Onderzoek heeft uitgewezen dat de sporen slechts op een beperkte afstand (15 m) van een geïnfecteerd gewas terecht komen.

Bestrijdingsmogelijkheden zijn niet bekend.

## Uienbrand (*Urocytus colchici*)

Uienbrand wordt veroorzaakt door de bodemschimmel *Urocytus colchici*. Deze schimmel is een obligate parasiet van *Allium*-soorten.



Knoflook lijkt echter weinig vatbaar voor aantasting. De schimmel kan via rustlichamen (teliosporen) jarenlang in de grond overblijven. Deze tijdsduur kan oplopen tot zo'n 25 jaar. De schimmel kan de wortels infecteren en van daaruit de bladeren ingroeien. In de bladeren worden puisten gevormd met teliosporen, die vrijkomen nadat het blad openbarst of afsterft. De vorming van deze teliosporen is te zien aan donkere strepen die zich in de bladeren vormen. Aangetaste planten kunnen wegvallen of een groeiremming vertonen, waardoor de bollen klein blijven. Bollen van aangetaste planten kunnen onder invloed van secundaire parasieten wegrotten. De ziekte komt slechts zelden voor. Bestrijdingsmogelijkheden zijn niet bekend.

## **Koprot (*Botrytis allii* en *Botrytis byssoidea*)**

Koprot wordt veroorzaakt door de schimmels *Botrytis allii* en *Botrytis byssoidea*, die ook uien kunnen aantasten. De ziekte wordt gekenmerkt door een rotting van de bol die uitgaat van de nek, de bolstoel of een wond in de zijkant van de bol (mechanische beschadiging). Deze rotting wordt doorgaans ontdekt in bewaring.

De top van de bol kan al meer of minder ingedrukt worden, zonder dat van uitwendige symptomen sprake is. In een later stadium ontstaat aan de buitenkant ook zichtbaar rot dat overdekt is met een grijze sporenmat en zwarte sclerotia.

De schimmel infecteert de planten echter reeds op het veld door via de huidmondjes de bladeren binnen te dringen. In deze bladeren kan de schimmel latent en zonder symptomen aanwezig zijn, maar zodra het geïnfecteerde bladweefsel verouderd, koloniseert de schimmel het gehele blad en kan vervolgens sporen

vormen. Met deze sporen kan de parasiet weer nieuwe bladeren aantasten.

Worden fertiele bladeren aangetast, dan kan de schimmel de klisters binnendringen om daar rotting te veroorzaken. Ook kan infectie van de bol tot stand komen wanneer via luchtwervelingen veroorzaakt door de loofklapper bij de oogst, sporen over het gewas verspreid worden en de schimmel eenvoudig via de aldus gevormde wonden de bol binnendringt.

Mogelijkheden voor chemische bestrijding zijn niet bekend.

## **Fusarium (*Fusarium oxysporum* en *Fusarium culmorum*)**

*Fusarium oxysporum* is een schimmel die in vele, saprofytische en plantpathogene, vormen voorkomt. Eén van die vormen kan naast uien en sjalotten ook knoflook aantasten. Aantasting van jonge planten kan leiden tot wegval van planten, terwijl aantasting van oudere planten kan leiden tot bolrot op het veld of in bewaring. Aangetaste planten blijven achter in groei. De bladeren kunnen vergelen en de bol gaat uiteindelijk rotten.

Knoflook kan, net als prei, ook aangetast worden door plantpathogene vormen van de bodemschimmel *Fusarium culmorum*. De knoflookplanten worden aangetast vanuit de grond via de bolstoel. Vervolgens kunnen de bol en de klisters rot vertonen, maar het is ook mogelijk dat infectie niet leidt tot ziekte. Behalve rotting van te velde staande planten, kan ook pas in bewaring rot optreden.

Naast de symptomen van rot, kan de aantasting ook herkend worden aan een geel tot paars-rode kleur van de buitenste bladeren van de bol. Dit symptoom is echter niet altijd aanwezig en is ook niet bij uitsluiting toe te schrijven aan een aantasting door *Fusarium*

*culmorum*. Indien een secundaire aantasting door een bacterie plaatsvindt kunnen de roken of huiden tussen de klisters bruin verkleuren.

Chemische bestrijding van *Fusarium* is niet mogelijk. Indien aantasting is opgetreden moet het betreffende perceel lange tijd worden uitgesloten van de teelt van *Allium*-soorten.

## **Witrot (*Sclerotium cepivorum*)**

Witrot wordt veroorzaakt door een schimmel die in de grond lange tijd levensvatbaar aanwezig kan blijven in de vorm van sclerotiën. De schimmel kan met deze rustlichamen zeker 20 jaar in de grond overblijven. Zodra echter een waardplant aanwezig is, gaan deze sclerotiën kiemen als reactie op bepaalde stoffen die door de wortels worden afgescheiden (afbraakproducten van propyl en allyl cysteine-aminozuur, een stof typisch voor *Allium*-soorten). Ook de temperatuur speelt een rol bij het kiemgedrag van de sclerotiën. Wanneer lage temperaturen volgen op een lange periode met hoge temperaturen (bijvoorbeeld in de herfst), zullen de sclerotiën moeilijker kiemen, ook bij aanwezigheid van een waardplant. Bij temperaturen beneden de 9°C verloopt de (gestimuleerde) kieming erg traag en stopt zelfs boven de 24°C met een optimum tussen 14 en 18°C. De kieming en groei van de schimmel in de bodem wordt sterk geremd in droge grond en is optimaal bij voor planten optimale vochtneveaus.

De schimmel kan de wortels van de knoflook aantasten en vervolgens de bol. Via wortelcontact (wortels op 1-2 cm van elkaar verwijderd) kan de schimmel zich verder verspreiden over het perceel. Aantasting in het veld is

te herkennen aan vergeling en verwelking van het loof. De bollen van aangetaste planten rotten weg. Op de scheiding tussen bol en blad ontstaat wit schimmelpuis en later kunnen op de bol zwarte sclerotiën worden aangetroffen. Bestrijding van de aantasting is niet mogelijk, zodat preventief optreden gewenst is. Dit betekent dat moet worden uitgegaan van NAK-G gekeurd plantgoed en dat teelt (van *Allium*-gewassen) op besmet land vermeden moet worden. Voor de teelt van plantgoed geldt als eis dat het gewas vrij moet zijn van aantasting door witrot.

Fungiciden ter bestrijding van deze ziekte zijn niet toegelaten.

## **Penicillium rot (*Penicillium corymbiferum* of *P. hirsutum*)**

Deze schimmel kan de knoflook aantasten in de bewaring en op het veld. In de bewaring dringt de schimmel het vlezig deel van de klister (het opslagblad) binnen, waarna de klister zacht wordt, ineen schrompelt en blauw-groene sporenmassa's laat zien. Van daaruit kan de schimmel zich in de bewaring verspreiden. Een bewaartemperatuur van 8°C en een relatieve luchtvochtigheid van niet meer dan 70% kan de ontwikkeling van de ziekte in de bewaring stilleggen. Planten in het veld kunnen al vrij jong aangetast worden. Op het veld aangetaste bollen kunnen in de bewaring gaan rotten. Beschadigde klisters zijn gevoeliger voor infectie dan onbeschadigde, zodat bij het breken van de bollen beschadiging zoveel mogelijk voorkómen moet worden. De schimmel gaat over via het plantgoed.

Bestrijding van de schimmel in het veld is niet mogelijk.

## Natrot

In 1994 en 1995 is in de Nederlandse knoflookteelt massaal een rot van de bol geconstateerd die uitging van loofaantasting. Uit zieke planten kon *Pseudomonas fluorescens* worden geïsoleerd. Of dit organisme ook de veroorzaker is van de ziekte is niet duidelijk. De bacterie wordt in diverse gewassen gebruikt als antagonist bij biologische bestrijding. In uien kunnen diverse *Pseudomonas* soorten (*Pseudomonas cepacea*, *Pseudomonas viridiflava*, *Pseudomonas gladioli* pv. *alliicola* en *Pseudomonas aeruginosa*) schadelijk zijn. In prei kan op het plantenbed ook een ziekte worden gevonden die aan een

*Pseudomonas*-soort (*Pseudomonas syringae*) wordt toegeschreven. In de meeste gevallen wordt het optreden van de ziekte in verband gebracht met verzwakte en slecht groeiende planten.

Het vermoeden bestaat dat de knoflookbollen besmet kunnen zijn met de ziekteverwekker en dat de ziekte dus via het plantgoed kan overgaan. Voorlopig wordt geadviseerd om de warmwaterbehandeling van de bollen uit te voeren in 0,5-1% formaline. Eventueel kan na het breken een formaline-behandeling uitgevoerd worden, maar dan moet wel de nodige aandacht besteed worden aan het voorkomen van een aantasting van de klisters door *Penicillium* na het breken van de bollen.

---

# OOGST

---

Rijpheid van knoflook wordt, net als bij uien, gekenmerkt door het strijken en vervolgens afsterven van het loof. Het juiste tijdstip van oogsten hangt af van de eindbestemming van de knoflook. Ook de oogst moet aangepast worden aan de bestemming van het gewas.

## Verse knoflook

Indien de knoflook bestemd is voor de verse markt, moet de oogst plaatsvinden op een moment dat het loof nog vitaal is. Vóór het rooien moet bij gebruik van een voorraadrooier het loof op circa 8-10 cm boven de bol gemaaid of geklapt worden. De knoflook kan ook gerooid worden met een klembandrooier, vooral wanneer het grote oppervlakten betreft.

Het loof moet dan niet geklapt worden. Om uitdroging van deze knoflook te voorkómen moet de oogstperiode (periode tussen 'van de wortels halen' en het inschuren) zo kort mogelijk zijn.

## Gedroogde knoflook voor consumptie

Gedroogde knoflook kan het best gerooid worden wanneer ongeveer een derde van het loof is afgestorven en de buitenste bolrokken nog strak om de bol zitten. Later oogsten is ongunstig omdat de buitenste bolrokken los-

ser om de klisters heen gaan zitten naarmate de afrijping voort gaat. Dit brengt opbrengst- en kwaliteitsverlies met zich mee. Vóór het rooien moet het loof op circa 8-10 cm boven de bol gemaaid of geklapt worden. Het rooien kan uitgevoerd worden met een uienrooier. Bij het oprapen van de knoflook moet de nodige voorzichtigheid worden betracht, omdat de bollen snel beschadigingen kunnen oplopen hetgeen in de bewaring aanleiding kan geven tot rot veroorzaakt door *Penicillium* en *Fusarium*.

## Plantgoed

Plantgoed kan later worden geoogst dan consumptieknoflook, omdat een 'lossere' bol gunstig is in verband met het breken van de bollen kort voor het planten. Een probleem dat bij laat oogsten echter op kan treden is secundaire groei van de bollen: dit ontstaat wanneer de klisters te velde weer gaan uitlopen. Indien het gewas geteeld is voor plantgoed, moet het loof (ook tijdens de bewaring) intact blijven. Het rooien kan uitgevoerd worden met een uienrooier. Vóór inschuren moet het loof gedroogd worden. Dit kan bij drogend weer gebeuren in het zwad. Bij het oprapen van de knoflook moet de nodige voorzichtigheid worden betracht, omdat de bollen snel beschadigingen kunnen oplopen hetgeen in de bewaring aanleiding kan geven tot rot veroorzaakt door *Penicillium* en *Fusarium*.

---

# DROGEN EN BEWAREN

---

## Verse knoflook

De knoflook moet direct gekoeld en bewaard worden bij 0°C en een zo hoog mogelijke relatieve luchtvochtigheid. Omdat in de maand oktober geen verse knoflook beschikbaar is, biedt bewaring van dit product perspectieven indien via bewaring de aanvoerperiode verlengd kan worden. Onderzocht wordt of CA-bewaring perspectieven biedt.

## Gedroogde consumptieknoflook en plantgoed

Bij het drogen en bewaren van knoflook is een ventilatorcapaciteit nodig van 120-170 m<sup>3</sup> lucht per uur en per m<sup>3</sup> product (1 m<sup>3</sup> knoflook bevat ongeveer 400 kg). Het drogen en bewaren bestaat uit een aantal fasen. Gedurende de eerst 48 uur na het inschuren

(eerste fase) moet continu geventileerd worden ongeacht de heersende relatieve luchtvochtigheid (RV). Vervolgens moet de knoflook 3-7 dagen gedurende 6-20 uur per dag met 60-80 m<sup>3</sup> lucht per uur per m<sup>3</sup> product geventileerd worden (tweede fase). Hierbij moet de RV kleiner zijn dan 90%. In de daaropvolgende 7-20 dagen moet 8-16 uur per dag geventileerd worden (derde fase). De vierde fase (de bewaarperiode) gaat in zodra de knoflook goed droog is. In deze fase moet de knoflook langzaam afgekoeld worden en moet de RV beneden de 70% blijven.

De optimale bewaartemperatuur voor plantgoed is 10°C en voor consumptieknoflook -2 tot 0°C. Het consumptiegoed kan bij deze temperatuur vervolgens acht maanden bewaard worden zonder zichtbare uitloop van wortels en spruit. Het plantgoed moet ongeveer twee weken vóór het planten een koudestoot ontvangen. Dit levert een homogener en gezonder product op, maar kan ook opbrengst kosten, omdat de knoflook sneller in bolvorming gaat.

---

# AFZETKLAARMAKEN

---

## Verse knoflook

Het afzetklaarmaken van verse knoflook wordt volledig handmatig uitgevoerd. Alleen het afsnijden van het loof en de wortelpruik kunnen gemechaniseerd worden. De verse knoflook moet bij aflevering mooi wit zijn (buitenste vuile huiden verwijderen), geen wortelbaard hebben en gesorteerd zijn op diameter. De capaciteit van het schoningswerk (exclusief afsnijden van loof en wortelbaard) varieert van 7,5 tot 10 kg per uur.

## Gedroogde knoflook

Gedroogde knoflook voor de consumptie moet egaal wit van kleur zijn, mag een wortelbaard hebben en moet gesorteerd zijn op diameter. De huid van de bol kan met een poetsmachine zoveel mogelijk worden schoongemaakt. Het afzetklaarmaken van gedroogde knoflook kan volledig gemechaniseerd worden.

Voor de afzet van plantgoed moeten de regels van de NAK-G worden gevolgd.

# SALDO EN ARBEIDSBEHOEFTE

De inhoud van dit hoofdstuk blijft beperkt tot de teelt van verse knoflook bestemd voor directe consumptie. Voor de afweging of de teelt van verse knoflook een positieve bijdrage levert of kan leveren aan het bedrijfsresultaat, zijn gegevens van belang wat betreft de arbeidsbehoefte en het te behalen saldo.

De arbeidsbehoefte van 1 ha knoflook staat vermeld in tabel 7, terwijl het saldo van 1 ha verse knoflook is opgenomen in tabel 8. De gegevens in beide tabellen zijn voornamelijk

aangeleverd door de NTS gewasgroep knoflook en waar nodig aangevuld met gegevens ontleend uit de uitgave 'Kwantitatieve Informatie 1995' van het IKC-agv en het PAGV.

## Arbeidsbehoefte

Uit tabel 7 blijkt dat de meeste uren nodig zijn bij het afzetklaar maken van de knoflook. Indien het breken van de knoflook

Tabel 7. Arbeidsbehoefte van 1 ha verse knoflook voor directe consumptie.

periode	bewerking	methode en hulpmiddelen	werkbreedte (m)	werksnelheid (km/uur)	aantal personen	mens-uren
half mei	bemesting	kunstmeststrooier	18,0	6	1	0,8
10-20/8	warmwaterbehandeling bollen	kuubskisten	capaciteit installatie: 500 kg per uur ; capaciteit arbeid: 1000 kg per uur			2,5
20-30/9	ploegen	3-schaar	1,2	5	1	2,8
20-30/9	bemesting	kunstmeststrooier	18,0	6	1	0,8
20-30/9	breken bollen	knoflookbreker	capaciteit: 125 kg/uur			20
20-30/9	plantklaar maken	rotorkoep	4,0	6	1	0,8
25/9 - 5/10	planten	tulpenplanter				
10/10 - 1/5	chemische onkruidbestrijding	opbouwspuit (3x)	21,0	6	1	1,4
1/4 - 1/5	handwieden	hak			1	15,0
1/5 - 1/7	ziektebestrijding	opbouwspuit (4x)	21,0	6	1	1,9
1/5 - 1/6	selectie	handmatig			1	15,0
15/6 - 15/7	loofklappen	uienloofklapper	1,5	4	1	2,8
15/6 - 15/7	rooien	voorraadrooier	1,5	4	1	2,8
15/6 - 15/7	oprapen	verzamelrooier + meerijdende wagen	1,5	4	2	7,6
15/6 - 15/7	transport	kipwagen		15	1	3,8
15/6 - 15/7	lossen	boxenvuller/kipwagen			1	3,8
15/6 - 15/7	afzetklaar maken	handmatig	capaciteit: 10 kg per uur			1160
15/7 - 1/8	cultiveren	cultivator	3,0	6	1	0,9
totaal						1248

Tabel 8. Saldo van 1 ha verse knoflook voor de directe consumptie.

omschrijving:	centraal kleigebied		
planttijd	rond 1 oktober		
plantdichthei	30-40 planten per m <sup>2</sup>		
oogstperiode	juli		
veldgewas	12500 kg per ha		
tarra	7%		
	hoeveelheid	prijs	bedrag
opbrengst hoofdproduct (kg per ha)	11625	5,50	63938
<b>bruto opbrengst (a)</b>			<b>63938</b>
<b>toegerekende kosten</b>			
<b>uitgangsmateriaal</b>			
plantgoed (kg)	2500	6,00	15000
<b>meststoffen</b>			
KAS 27% N	125	1,15	144
tripelsuper 46% P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	50	0,89	45
patentkali 30% K <sub>2</sub> O	150	1,50	225
<b>gewasbescherming</b>			
warmwaterbehandeling per kg	2500	0,08	200
onkruidbestrijding			360
ziekten en plagen			1370
<b>overige grond- en hulpstoffen</b>			
energie (bewaring/koeling)			5500
<b>overige productgebonden kosten</b>			
rente % (niet over bewaard product) <sup>1</sup>	17844	7%	937
verzekering	63938	1,1%	703
vrachtkosten <sup>2</sup>			1000
fusthuur <sup>3</sup>			2500
veilingprovisie	63938	4,5%	2877
inleg- en dekvel voor poolfust	11625	0,034	395
overige veilingskosten	63938	1,0	639
landbouwschapsheffing			36
<b>totaal toegerekende kosten (b):</b>			<b>31931</b>
<b>saldo eigen mechanisatie (a-b):</b>			<b>32007</b>

1. Toegerekende kosten x rente x teeltduur / 12.

2. Tarief per pallet f20,-; per pallet 100 bakjes van 5 kg (verpakkingseenheid).

3. Verpakkingsvorm is klein poolfust.

handmatig moet gebeuren is ook dit onderdeel bij een capaciteit van 5-10 kg per uur zeer arbeidsintensief (500-1000 uur). Door gebruik te maken van een knoflookbreker

wordt deze arbeidsinzet fors gereduceerd (20 uur). Gedurende de teelt van het gewas vragen wieden en selecteren relatief veel arbeidsuren.



# Saldo

Het saldo zoals opgenomen in tabel 8, bestaat uit de financiële opbrengst minus de toegerekende kosten van de verbruikte grond- en hulpstoffen. De toegerekende kosten zijn de kosten die variëren met de beplante oppervlakte. Kosten van machines en gebouwen zijn in de tabel niet meegenomen. Het uiteindelijke saldo van tabel 8 is beschikbaar voor loonwerk, eigen mechanisatie, eigen arbeid en overige niet toegerekende kosten. Per post in de saldobegroting volgt hieronder een korte toelichting:

*Opbrengst* - de opbrengst van verse knoflook kan uiteraard sterk variëren, maar op basis van de ervaringen van de knoflookteelt in Nederland tot nog toe moet een bruto opbrengst van 12500 kg per ha mogelijk zijn. Uitgegaan wordt van een tarrapercentage van 7.

*Opbrengstprijs* - de genoemde prijs is gebaseerd op de praktijksituatie van 1995/1996.

*Plantgoed* - de gewichtshoeveelheid te gebruiken plantgoed hangt sterk af van de spijlmaat waarvan wordt uitgegaan. Bij een plantdichtheid van 30 tot 40 per m<sup>2</sup> en klistergewicht in diverse spijlmaten variërend van 5 tot 8 gram, kan de hoeveelheid plantgoed variëren van 1500 tot 3200 kg.

*Meststoffen* - voor de benodigde hoeveelheden aan N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> en K<sub>2</sub>O is uitgegaan van de adviezen zoals in het hoofdstuk bemesting

zijn besproken. Deze hoeveelheden zijn verrekend met de prijs per mineraal op basis van het aandeel mineraal in de genoemde kunstmeststof ('Kwantitatieve Informatie 1995').

*Gewasbescherming* - de warmwaterbehandeling van het plantgoed wordt uitgevoerd ter voorkoming van besmetting met stengelaaltjes en wordt ook als cultuurmaatregel gehanteerd.

*Overige grond- en hulpstoffen* - onder deze post vallen de energiekosten die gemaakt moeten worden aangezien de geoogste knoflook direct na de oogst gekoeld bewaard dient te worden (f 5000,-). Bovendien moeten kosten gemaakt worden om het plantgoed koel te bewaren alvorens het geplant kan worden (f 500,-).

*Rente* - de rente is berekend over het vastgelegde vermogen in de toegerekende kosten tot aan de oogst (dus niet over het bewaard product). Dit betreft dus de kosten voor het uitgangsmateriaal, de meststoffen en de gewasbescherming. Ook een deel van de energiekosten (f 500,-) zijn meegenomen. Bij de berekening van de rente is uitgegaan van een teeltduur van 9 maanden.

*Afzetkosten* - de afzetkosten zijn gebaseerd op de veilingkosten van verse knoflook bij een verpakkingseenheid van 5 kg. De verpakkingvorm is klein poolfust waarbij rekening gehouden is met kosten voor inleg- en dekvel. Voor het transport moet uitgegaan worden van kosten per pallet waarop 100 bakjes van 5 kg zijn gestapeld.

---

# LITERATUUR

---

- Anonymus, 1994. Knoflook. Informatiebundel naar aanleiding van landelijke NTS gewasmiddeleg knoflook.
- Bertoni, G., P. Morard & L. Espagnacq, 1988. Dynamique de l'absorption des éléments minéraux chez l'ail (*Allium sativum* L.). *Agrochimica* 32: 518-530.
- Bertoni, G., P. Morard, C. Soubieille & J.M. Llorens, 1992. Growth and nitrogen nutrition of garlic (*Allium sativum* L.) during bulb development. *Scientia Horticulturae* 50: 187-195.
- Brewster, J.L. & H.D. Rabinowitch, 1990. Garlic Agronomy. In: Rabinowitch, H.D. & J.L. Brewster (eds.). Onions and allied crops. Vol. III. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, p. 147-157.
- Buwalda, J.G., 1986. Nitrogen nutrition of garlic (*Allium sativum* L.) under irrigation. Crop growth and development. *Scientia Horticulturae* 29: 55-68.
- Buwalda, J.G., 1986. Nitrogen nutrition of garlic (*Allium sativum* L.) under irrigation. Components of yield and indices of crop nitrogen status. *Scientia Horticulturae* 29: 69-76.
- Dijk, van P., 1993. Virussen en virusziekten van knoflook. NAK-G Bericht 610, 9 p.
- Dijk, van P., 1994. Virus diseases of *Allium* species and prospects for their control. *Acta Horticulturae* 358: 299-306.
- Dijk, van P., & R.A.A. van der Vlugt, 1994. New mite-borne virus isolates from rakluys, shallot and wild leek species. *European Journal of Plant Pathology*, 100: 269-277.
- Espagnacq, L., Morard, P. & G. Bertoni, 1987. Détermination du zéro végétatif de l'ail (*Allium sativum*). *Revue Horticole*, no. 275: 29-31.
- Jones, H.A. & L.K. Mann, 1963. Onion and their allies. Botany, cultivation and utilization. London, Leonard Hill (Books) Ltd New York, Interscience Publishers Inc., 245 p.
- Mann, L.K., 1952. Anatomy of the garlic bulb and factors affecting bulb development. *Hilgardia* 21(8): 195-249.
- Mann, L.K. & P.A. Minges, 1958. Growth and bulbing of garlic (*Allium sativum* L.) in response to storage temperature of planting stocks, day length, and planting date. *Hilgardia* 27(15): 385-419.
- Melissant, B., 1985. Teelt van knoflook in Nederland. Literatuurstudie naar de gang van zaken in de knoflookteelt. SNUiF, Middelharnis, afstudeeropdracht praktijkstage, 55 p.
- Rahim, M.A. & R. Fordham, 1988. Effect of storage temperature on the initiation and development of garlic cloves (*Allium sativum* L.). *Scientia Horticulturae* 37: 25-38.
- Rahim, M.A. & R. Fordham, 1990. Effect of shade and environmental conditions on the initiation and development of garlic cloves (*Allium sativum* L.). *Scientia Horticulturae* 45: 21-30.
- Schwartz, H.F. & S. Krishna Mohan, 1995. Compendium of onion and garlic diseases. The American Phytopathological Society, APS Press, 54 p.

Takagi, H., 1990. Garlic *Allium sativum* L.  
In: Rabinowitch, H.D. & J.L. Brewster (eds.).  
Onions and allied crops. Vol.III. CRC Press,  
Inc., Boca Raton, Florida, p. 109-146.

Zink, F.W., 1963. Rate of growth and nutrient  
absorption of late garlic. Proc. Am. Soc.  
Hortic. Sci. 83: 579-584.

## Nog verkrijgbare uitgaven <sup>1</sup>

### Verslagen

227. Verbetering van de opbrengst en trekrijpheid van roodlofwortels. Ing. C.A.Ph. van Wijk en P. Bleeker, december 1996..... f 15,-
226. Effecten van grondbewerking en organische stof op de structuur van de bouwvoor. Ing. V.P.H.M. de Kok en ing. J. Alblas, december 1996..... f 15,-
225. De gebruikswaarde van GFT-compost voor de akkerbouw en de groenteteelt in de volle grond. Ing. V.P.H.M. de Kok, december 1996..... f 15,-
224. Meerjarig rendement van beregenen op noordelijke zand- en dalgronden. Ir. W.A. Dekkers M.Sc. en ir. J. Smid, december 1996..... f 15,-
223. Bedrijfssystemen-onderzoek Meterik; evaluatie 1991-1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, M.H.J.P. van der Burgt en ing. M. van der Ham, december 1996..... f 20,-
222. Cichorei. Verslag van vier jaar teeltonderzoek. Ir. C.E. Westerdijk, oktober 1996..... f 15,-
221. Natmaken, drogen en helen van peen en witlofwortels. Ing. J.A. Schoneveld en ing. H.P. Versluis, oktober 1996..... f 15,-
220. Toepassing van het stikstofbijmeststelsel in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, oktober 1996..... f 15,-
219. Teeltonderzoek wortelgewaskruiden *Angelica*, *levisticum* en *valeriaan* 1987-1993. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996..... f 15,-
218. Teeltonderzoek *Digitalis lanata* 1987-1994. Ing. H.J. van der Mheen, oktober 1996..... f 15,-
217. Effecten van maïs-gras vruchtwisseling. Ir. W. van Dijk, oktober 1996..... f 15,-
216. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van broccoli. Dr. ir. A.P. Everaarts, C.P. de Moel en dr. ir. P. de Willigen, oktober 1996..... f 15,-
215. Invloed van N-rijenbemesting op drogestofproductie en N-benutting bij snijmaïs. Ir. W. van Dijk, juli 1996..... f 15,-
214. Effect van rijenafstand, plantdichtheid en stikstofbemesting op de opbrengst, kwaliteit en gevoeligheid voor *Botrytis cinerea* bij stamslaboon (*Phaseolus vulgaris*). Ing. J.J. Neuvel, ing. H.P. Versluis en ir. K.J. Osinga, september 1996..... f 15,-
213. BEA, LP-model en Orspel; een beschrijving en vergelijking van hulpmiddelen in het bedrijfseconomische onderzoek. Ir. J. Smid, drs. A.T. Krikke en ir. H.B. Schoorlemmer, maart 1996..... f 15,-
212. Effecten van bodembedekking op de opbrengst en kwaliteit van groentegewassen. J.T.K. Poll en ing. C.G.M. Geven, september 1996..... f 15,-
211. Optimalisatie van erosieremmende teeltsystemen van maïs en suikerbieten op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, drs. F.J.P.M. Kwaad, drs. E.J. van Mulligen, drs. A.G. Wansink, drs. M. van der Zijp en ir. W. van den Berg, mei 1996..... f 15,-

---

<sup>1</sup>Een volledig overzicht van de uitgaven wordt u op aanvraag graag toegezonden.

210. Optimalisering van de biologisch-dynamische en ecologische pootgoedteelt; eindrapport over de onderzoeksjaren 1992 tot en met 1995. Ir. M. Hospers, februari 1996 ..... f 15,-
209. Bedrijfsystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie 1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996..... f 20,-
208. Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniale- en zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996 ..... f 15,-
207. Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995 ..... f 15,-
206. Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmercompasuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995 ..... f 20,-
205. Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995 ..... f 15,-
204. Bedrijfsystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995 ..... f 25,-
203. Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaauien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995 ..... f 15,-
202. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995 ..... f 15,-
201. Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995 ..... f 15,-
200. Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van Kruistum, juni 1995 ..... f 15,-
199. Ontwikkeling van een gewasgroeimodel voor peen op basis van SUCROS 87. Ir. C.L.M. de Visser, ing. J.A. Schoneveld en ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1995..... f 20,-
198. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van bloemkool. Dr. ir. A.P. Everaarts en C.P. de Moel, maart 1995 ..... f 15,-
197. Toediening dierlijke mest op löss, dal- en lichte zavelgrond. Ing. S. Postma, maart 1995 ..... f 20,-
196. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw; beknopt overzicht technische en economische resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. P. van Asperen, ing. G.J.M. van Dongen, ing. S.R.M. Janssens, ir. J.J. Schröder en ing. K.B. van Bon, maart 1995..... f 20,-
195. Inventarisatie naar de mogelijkheden van een waarschuwingssysteem voor *Phytophthora infestans* in aardappelen. Dr. ir. H.T.A.M. Schepers, ing. E. Bouma, ir. C. Bus en ir. W.A. Dekkers, maart 1995 ..... f 15,-
194. Beheersing van lage-temperatuurbederf bij witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. A.R. Biesheuvel, ir. R.C.F.M. van den Broek, ing. P.M.T.M. Geelen en ing. J.G.M. Jeurissen, maart 1995 ..... f 15,-

193. Het forceren van asperges in een geconditioneerde ruimte. J.T.K. Poll, ir. W. van den Berg en ir. C.F.G. Kramer, maart 1995 ..... f 15,-
192. Optimalisering van de N-voeding van zetmeelaardappelen. Ir. C.D. van Loon, ing. K.H. Wijnholds en ir. A.H.M.C. Baltissen, maart 1995 ..... f 15,-
191. De invloed van plantveredeling, zaaitijdstip en koude-tolerantie op de stikstof benutting door maïs tijdens de jeugdgroei. Ing. D.A. van der Schans, ir. W. van Dijk en dr. ir. O. Dolstra, juni 1995 ..... f 15,-
190. Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995 ..... f 15,-
189. Maatregelen tegen verbruiningsziekte ter vergroting van de opbrengstzekerheid van karwij. Resultaten van onderzoek 1990-1994. Ir. A. Evenhuis en ing. B. Verdam, maart 1995 ..... f 25,-
188. Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groeiregulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwin- kel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995 ..... f 15,-
187. Reactie van graszaad op fosfaatbemesting. Ing. J.W. Steenhuizen, ing. J.G.N. Wander, ir. P.A.I. Ehlert en S. Vreeke, februari 1995 ..... f 15,-
186. Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993. Ing. M. van der Ham, februari 1995 ..... f 15,-
185. Ontwikkeling van een biotoets voor het aantonen van herinplantproblemen bij asperge. J.T.K. Poll en ing. Th. Huiskamp, december 1994 ..... f 15,-
184. Vergelijking en verloop van de zaad- en carvonopbrengst van karwij en dille. Ing. H.J. van der Mheen, december 1994 ..... f 15,-
183. Effecten van plantdatum en plantdichtheid op groei, ontwikkeling, opbrengst en sortering van spruitkool (*Brassica oleracea* var. *gemmifera*). Dr. ir. A.P. Eve- raarts en C.P. de Moel, november 1994 ..... f 15,-
182. Inventarisatie van onderzoeksvragen over de fosfaatvoorziening. Ing. J. Alblas, ir. W. van Dijk en ing. C.A.Ph. van Wijk, november 1994 ..... f 15,-
181. Modificatie rassenkeuzetoets AM, PAGV en Hilbrands-laboratorium 1993. Ing. T.G. van Beers, drs. H. Regeer en ir. L.P.G. Molendijk, oktober 1994 ..... f 15,-
180. Onkruidbestrijding in de teelt van zaaiuien met herhaalde toepassing van com- binaties van herbiciden na opkomst. Ing. L. Hoekstra, oktober 1994 ..... f 15,-
179. Herfstbehandeling van roodzwenk- en veldbeemdgewassen op zandgrond. Ir. G.E.L. Borm, oktober 1994 ..... f 15,-
178. Onderzoek naar effectieve chemische bestrijding van bladvlekkenziekte en kop- rot en naar voorspelling van koprot in uien. Ir. C.L.M. de Visser, ing. L. Hoek- stra en D. Hoek, augustus 1994 ..... f 15,-
177. Vezelhennep als papiergrondstof; teeltonderzoek 1990-1993. Dr.ir. H.M.G. van der Werf en ing. W.C.A. van Geel, september 1994 ..... f 15,-
176. Bedrijfs-Systemen Onderzoek Vredepeel - Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1993. Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, ir. Y. Hofmeester en ir. F. Wij- nands, september 1994 ..... f 15,-
175. Inhoudelijke beschrijving van de teeltbegeleidingsssystemen BETA, CERA en KOBAS. Ir. W.A. Dekkers en ing. A. Grunefeld, augustus 1994 ..... f 20,-
174. Bedrijfseconomische perspectieven van akkerbouwbedrijven in het Noordelijk kleigebied. Drs. A.T. Krikke en ing. A. Bos, augustus 1994 ..... f 35,-
173. Opbrengst, rendement en kwaliteit van wintertarwe bij extensiever telen. Dr.ir. A. Darwinkel, juli 1994 ..... f 15,-

172. Breken van storende lagen in zavelgronden in de Noordoostpolder. A.H.J. Rops, ing. C.A.M. Schouten, G.A. van Soesbergen en ing. J. Alblas, juli 1994 ..... f 15,-
171. Chemische bestrijding van valse meeldauw (*Bremia lactucae*) in sla. Ing. R. Meier, mei 1994 ..... f 15,-
170. Zaadkwaliteit en veldopkomst van witlof. Ir. G. van Kruistum, ing. J.J. Neuvel en ir. W. van den Berg, mei 1994 ..... f 15,-
169. Optimalisatie van de teelt en afzet van kwaliteitsrogge voor de maalindustrie. Ing. S. Postma, april 1994 ..... f 15,-
168. Onderzoek naar vermindering van de stikstofbemesting door toepassing van *Rhizobium phaseoli* bij stamslaboon *Phaseolus vulgaris* L. Ing. J.J. Neuvel, ing. H.W.G. Floot, ing. S. Postma en ir. M.A.A. Evers, maart 1994 ..... f 15,-
167. Onderzoek naar de mogelijkheden van stikstofrijentoediening bij suikerbieten. M.A. van der Beek en P. Wiltling, maart 1994 ..... f 15,-
166. De invloed van het weer op de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen. Ing. E. Bouma en prof. dr. ir. L. Wartena, januari 1994 ..... f 15,-
165. Mens- en milieuvriendelijke treksystemen voor witlof: een verkenning van mogelijkheden. Ing. E.A. van Os, ir. C.F.G. Kramer, ir. G. van Kruistum, ing. F.X.C. Looijesteijn, dr. H.H.E. Oude Vrielink, januari 1994 ..... f 15,-
164. Zekerheid van de veldopkomst bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1993 ..... f 15,-
163. De waardplantgeschiktheid van groenbemestingsgewassen voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje. Ir. J.G. Lamers en ing. Js. Roosjen, december 1993 ..... f 15,-
162. Herfstbehandeling van Engels raagrass bestemd voor de eerste en tweede zaad-oogst, en van veldbeemd en roodzwenk bestemd voor de tweede en latere zaad-oogst op kleigronden. Ir. G.E.L. Borm, december 1993 ..... f 20,-
161. Bestrijding van het gerstevergelingsvirus in granen. Ing. R.D. Timmer, november 1993 ..... f 15,-
160. Rhizomanie-onderzoek 1990-1993. Ir. L.W. Ebbers, november 1993 ..... f 15,-
159. Onderzoek naar een systeem voor geleide bestrijding van bladvlekkenziekte in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser, september 1993 ..... f 25,-
158. Biospectron, een systeem van mineraalvoorziening voor wintertarwe. Dr. ir. A. Darwinkel en A. Bramsvik, juli 1993 ..... f 15,-
157. The information model for crop protection in arable farming. Ir. A.J. Scheepens, april 1993 ..... f 15,-
156. Perspectieven van de teelt van brouwergerst buiten het Zuidwestelijk kleigebied. Ing. R.D. Timmer, april 1993 ..... f 15,-
155. Productie- en kwaliteitsverloop bij snijmaïs. Ing. D. van der Schans, ing. H.M.G. van der Werf MSc en ir. W. van den Berg, april 1993 ..... f 15,-
154. Gebruik van insectengaas op vollegrondsgroentegewassen. A. Ester e.a., februari 1993 ..... f 15,-
153. Arbeidsprestatie bij de oogst van ijsbergsla en bloemkool; een verkennende studie. Ing. C.I. Dekker en ing. B.J. van der Sluis, februari 1993 ..... f 15,-
152. Informatiemodel "gewasgroei en -ontwikkeling". Ir. P.W.J. Raven, ing. W. Stol, dr.ir. H. van Keulen, ing. R.F.I. van Himste, dr. M.A. van Oijen en ir. H. Mar-ring, maart 1993 ..... f 15,-
151. Invloed van varkensdrijfmest op het nitraatgehalte van groenten. Ir. H.H.H. Tittulaer, december 1992 ..... f 10,-

150. Planning van de optimale sortering bij peen. Ing. J.A. Schoneveld, december 1992..... f 10,-
149. Najaarstoediening van dierlijke mest op kleigronden. Ir. H. Hengsdijk, november 1992 ..... f 10,-
148. Effecten van wintergewassen op de uitspoeling van stikstof bij de teelt van 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,-
147. Koolvliegbestrijding met behulp van zaadcoating met insecticiden in bloem- en spruitkool. A. Ester, november 1992 ..... f 10,-
146. Bedrijfssystemenonderzoek Borgerswold. Invulling gewijzigde voortzetting vanaf 1991. Ing. J. Boerma en ir. Y. Hofmeester, november 1992 ..... f 10,-
145. Voorjaarstoediening van dunne dierlijke mest op kleigronden. Ing. G.J.M. van Dongen en ing. J. Alblas, oktober 1992 ..... f 10,-
144. Innovatiebedrijven geïntegreerde akkerbouw/opzet en eerste resultaten. Ir. F.G. Wijnands, ing. S.R.M. Janssens, ing. P. v. Asperen en ing. K.B. van Bon, oktober 1992..... f 10,-
143. Teeltfrequentie-effecten bij erwten, veldbonen, bruine bonen, snijmaïs, vlas en zaaiuien. Ing. Th. Huiskamp en ir. J.G. Lamers, oktober 1992. .... f 10,-
142. Bestudering van het groeiverloop van zaaiuien en bouw van een groeimodel. Ir. C.L.M. de Visser, juni 1992 ..... f 25,-
141. Analyse van het gebruik en de acceptatie van teeltbegeleidingssystemen in de praktijk. Ing. A. Grunefeld en ir. W.A. Dekkers, februari 1992 ..... f 10,-
140. De invloed van pootgoedbehandeling op het aantal stengels en knollen bij aardappelen. Ir. C.B. Bus, april 1992 ..... f 10,-
139. De invloed van de intensiteit van het bouwplan op pootaardappelen, suikerbieten en wintertarwe (vruchtwisselingsproefveld) FH82). Ing. H.W.G. Floot, ir. J.G. Lamers en ir. W. van den Berg, januari 1992 ..... f 10,-

## Publicaties

- 81a. Jaarboek 1995/1996 akkerbouw, december 1996 ..... f 35,-
- 81b. Jaarboek 1995/1996 vollegrondsgroenteteelt, december 1996..... f 30,-
80. Jaarverslag 1995, juli 1996 ..... f 20,-
79. Werkplan 1996, februari 1996 ..... f 20,-
- 78a. Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995 ..... f 30,-
- 78b. Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995 ..... f 30,-
77. Jaarverslag 1994, juni 1995..... f 20,-
76. Werkplan 1995, januari 1995..... f 20,-
75. Kwantitatieve informatie 1995, december 1994 ..... f 30,-
74. Onkruidbestrijding in de graszaadteelt. Ir. P. Baltus, december 1994 ..... f 15,-
- 73a. Jaarboek 1993/1994 akkerbouw, november 1994 ..... f 30,-
- 73b. Jaarboek 1993/1994 vollegrondsgroenteteelt, november 1994 ..... f 20,-
72. Jaarverslag 1993, mei 1994 ..... f 20,-
71. Werkplan 1994, februari 1994 ..... f 15,-
- 70a. Jaarboek 1992/1993 akkerbouw, oktober 1993 ..... f 30,-
- 70b. Jaarboek 1992/1993 vollegrondsgroenteteelt, oktober 1993..... f 20,-



69. Kwantitatieve informatie 1993-1994, september 1993 .....	f 30,-
68. Planning van de vervangingsinvestering van een machine of werktuig. Ir. H.B. Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, augustus 1993 .....	f 20,-
67. 28 jaar De Schreef, april 1993 .....	f 40,-
65. Werkplan 1993, februari 1993 .....	f 15,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992 .....	f 45,-
63. Kwantitatieve Informatie 1992-1993, september 1992 .....	f 30,-
62. Verspreiding van onkruiden en plantenziekten met dierlijke mest - een risico-analyse. Ir. A.G. Elema en dr.ir. A.J. Scheepens, augustus 1992 .....	f 15,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992 .....	f 15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992 .....	f 10,-

## Themaboekjes

19. Themadag maïs, november 1995 .....	f 15,-
18. Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994 .....	f 15,-
17. Agrificatie en 'nieuwe' gewassen, maart 1994 .....	f 35,-
16. Aardappelen, december 1993 .....	f 25,-
15. Duurzame onkruidbestrijding, november 1993 .....	f 25,-
14. Bedrijfssystemen voor een Akkerbouw met toekomst, december 1992 .....	f 25,-
13. Gewasbescherming vollegrondsgroenten, november 1992 .....	f 15,-

## OBS - uitgaven

10. Verslag over 1989 (juni 1993) .....	f 15,-
9. Verslag over 1988 (februari 1992) .....	f 15,-

## Teelthandleidingen

75. Teelt van knoflook, januari 1997 .....	f 15,-
74. Teelt van bosui, januari 1997 .....	f 15,-
73. Teelt van sluitkool, oktober 1996 .....	f 35,-
72. Teelt van pootaardappelen, augustus 1996 .....	f 35,-
71. Teelt van krotten, juli 1996 .....	f 35,-
70. Teelt van Chinese kool, februari 1996 .....	f 20,-
69. Teelt van graszaad, oktober 1995 .....	f 25,-
68. Teelt van peulen en doperwten voor de verse markt, juli 1995 .....	f 25,-
67. Teelt van courgette en pompoen, april 1995 .....	f 25,-
66. Teelt van stamslabonen, december 1994 .....	f 40,-
65. Teelt van andijvie, december 1994 .....	f 30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994 .....	f 30,-
63. Teelt van sla, augustus 1994 .....	f 40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994 .....	f 25,-
61. Teelt van haver, februari 1994 .....	f 20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994 .....	f 15,-

59. Teelt van dille, januari 1994.....	f 15,-
58. Teelt van maïs, december 1993.....	f 25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993 .....	f 30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993.....	f 30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993 .....	f 25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993.....	f 30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993.....	f 25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993.....	f 30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993 .....	f 35,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993 .....	f 10,-
49. Teelt van thijm, februari 1993 .....	f 10,-
48. Teelt van doperwten, december 1992.....	f 15,-
47. Teelt van groene asperges, november 1992.....	f 15,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992 .....	f 10,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992.....	f 20,-
44. Teelt van rammenas, april 1992.....	f 15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992.....	f 15,-

## WORDT ABONNEE VAN HET PAV

De uitgaven van het PAV zijn los te bestellen, maar ook via een abonnement. Wat zijn de mogelijkheden?

### Pakket-abonnementen:

PAV-uitgaven	Akkerbouw	Vollegrondsgroente	Totaal
Werkplan			+
Jaarverslag	+	+	+
PAV-bulletin Akkerbouw	+		+
PAV-bulletin Voll.groente		+	+
Kwantitatieve Informatie	+	+	+
Teelth. Akkerbouw	+		+
Teelth. Voll.groente		+	+
Publicaties Akkerbouw	+		+
Publicaties Voll.groente		+	+
Publicaties Algemeen	+	+	+
prijs per jaar (f)	125,-	125,-	225,-

### Deel-abonnementen

Deel-abonnementen zijn mogelijk op:

PAV-bulletin Akkerbouw (f 75,- per jaar)

PAV-bulletin Vollegrondsgroente (f 75,- per jaar)

Nieuwsbrief Witlof (f 75,- per jaar)

Rassenbulletin Akkerbouw (f 25,- per jaar)

Rassenbulletin Vollegrondsgroente (f 50,- per jaar)

Bestelabonnement voor losse PAV-uitgaven (f 25,- per jaar).

U kunt zich schriftelijk, telefonisch of per fax opgeven voor een pakket-abonnement of een deel-abonnement. Zie voor de benodigde gegevens onder colofon (binnenkant omslag).

#### Publicaties

Het onderzoek van het PAV werd in 1996 vastgelegd in een stroom publicaties. Op aanvraag wordt u een lijst van deze publicaties toegezonden.