Eerste druk, prijs *f* **25,00**

Meerdere exemplaren zijn verkrijgbaar door storting of overmaking van *f* **25,00** per exemplaar op postrekening nr 2249700 t.n.v. PAV, postbus 430, 8200 AK Lelystad, onder vermelding van "Teelthandleiding nummer 92"

© 2000 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.

Reproductie: Drukkerij Cabri, Lelystad.

Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw
en de Vollegrondsgroenteteelt

Groene Asperges

teelthandleiding nr. 92

december 2000

Samenstelling: J.T.K. Poll

Praktijkonderzoek voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt
Postbus 430
8200 AK Lelystad
telefoon: 0320 29 11 11
telefax: 0320 23 04 79

Inhoud

Voorwoord 6

Inleiding 7
Algemeen 7
Familie 7
Plantkundige eigenschappen 7
Groei en ontwikkeling 8
Oppervlakte en teeltgebieden 9
Productie en invoer 9
Afzet 10

Grond 11
Aanleg van een perceel asperge 11
Grondsoort 11
Grondbewerking voor aanleg 11
Waterhuishouding 12
Vruchtwisseling en herinplantmogelijkheden 12

Bemesting 14
Zuurgraad (pH) 14
Bemesting plantmateriaal 14
Bemesting productieveld 15
Stikstof 15
Fosfaat 15
Kalium 16
Magnesium 16
Calcium 17
Advies 17
Bemesting bij biologische teelt 17

Rassen 19
Drie basisrassen 19
Huidige veredeling 19
Vegetatieve vermeerdering 19
Rassenkeuze groene asperges 20
Duitse rassen 21
Franse rassen 22
Amerikaanse rassen 22

Zaaien en planten 23
Zaad 23
Zaaibed 23
Zaaien 23
Methode en zaai-afstand 23

Zaadhoeveelheid 24
Zaaitijd 24
Andere kweek- of zaaimethoden 24
Verzorging plantenveld 24
Plantmateriaal 24
Rooien 24
Selecteren 25
Aanleg perceel 25
Plantmethode 25
Plantafstanden en aantal planten per ha 26
Teelt - productieveld 27
Verzorging 27
Eerste jaar 27
Meerjarige velden 27
Aanaarden 27
Afploegen 28
Opruimen loof 28
Productie van asperges buiten het normale seizoen 28
Vervroeging 28
Forceren 28
Verlating 28

Onkruidbestrijding 30
Herbiciden 30
Plantenveld 30
Voor opkomst 30
Na opkomst 30
Productieveld 30
Eerste jaar (aanleg) 30
Tweede jaar 31
Meerjarige velden 31
Na de oogst 31
Specifieke onkruiden 31

Ziekten en plagen 32
Slakken 36
Wildschade 36
Groeiverstoringen 36
Nachtvorstschade 36
Uitdroging door wind 37

Oogst 38
Productie en kwaliteit 38
Opbrengst 38
Kwaliteit 38
Stengeloogst 40
Oogstmechanisatie 41
Oogstperiode 41

Na-oogstbehandeling 41
Afsnijden, sorteren, verpakking 42
Productspecificatie veiling ZON Grubbenvorst 47
Asperges groen 47
Afzetkanaal 47
Kwaliteitsvoorschriften 47

ECONOMIE 49
Saldi 49
Arbeid 49

Literatuur 61

VOORWOORD

In het kader van het stimuleren van milieuvriendelijke groentegewassen (teelten) door de overheid maakt het PAV, in samenwerking met het Lois Bolk Instituut in Driebergen, teelthandleidingen waarin ook specifieke eisen of toepassingsmogelijkheden voor een biologische teelt vermeld worden.

Deze teelthandleiding Groene Asperge is mede tot stand gekomen door medewerking en advies van de heer A. Volleberg, die zelf al een aantal jaren biologische (dynamische) asperges en andere gewassen teelt.

Over de regelgeving omtrent het telen volgens het EKO-keurmerk van biologische producten is contact geweest met SKAL in Zwolle. Telers die plannen hebben om hun bedrijfsvoering te veranderen naar een biologische teeltwijze, wordt aangeraden om eerst contact op te nemen met SKAL.

De afdeling bedrijfssynthese van het PAV heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan deze teelthandleiding in de vorm van het hoofdstuk 'economie'.

Omdat er jaarlijks veranderingen kunnen optreden in de toelating van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen wordt men verzocht kennis te nemen van de meest recente gewasbeschermingsgids (databank op internet).

ir. A.T.J. van Scheppingen,
Clustermanager AGV

INLEIDING

Algemeen

Bij groene asperges zijn drie teeltwijzen te onderscheiden, namelijk de normale teelt, de vervroegde teelt en het forceren. Het forceren van asperges wordt op kleine schaal toegepast. Deze teelthandleiding heeft hoofdzakelijk betrekking op de normale teelt van groene asperges en de vervroegde teelt onder tunnels.

Vanwege de toenemende belangstelling voor de biologische teeltwijze van (groene) asperges zijn in deze handleiding mogelijkheden genoemd die in een biologische teelt van toepassing zijn. Deze worden specifiek in de tekst vermeld. Voor regelgeving omtrent biologische teelt kan men contact opnemen met SKAL te Zwolle en voor teeltadvies met DLV.

Familie

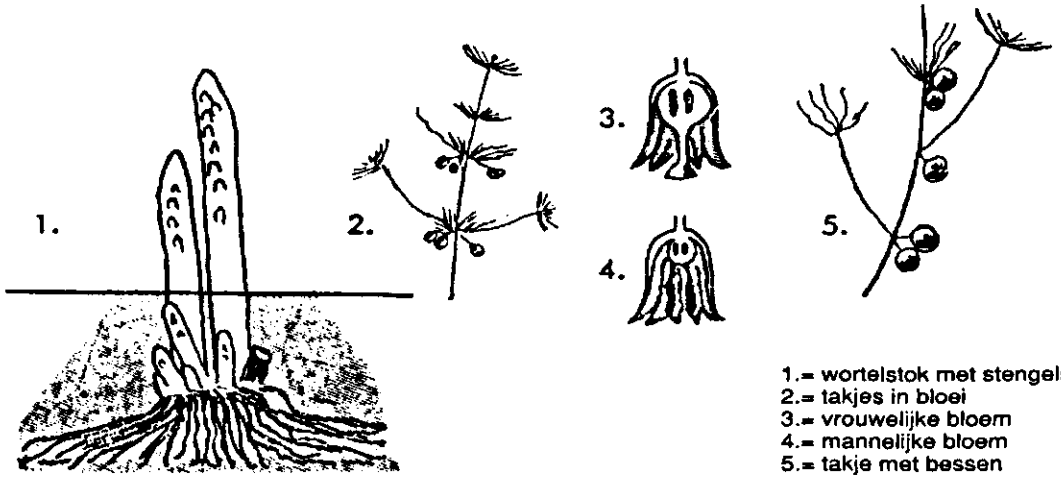
Asperges behoren tot de familie van de lelie-achtigen (Liliaceeën) en zijn in de verte verwant aan onze uigewassen prei en bieslook. Nauwer verwant aan asperges zijn enkele soorten die gekweekt worden als pot- en sierplanten, terwijl in de duinen naast de gewone asperge ook een vorm met dunne, liggende stengels wordt aangetroffen. Voor de genoemde soorten gelden de volgende namen:

gewone asperge	=	*Asparagus officinalis*
liggende asperge	=	*Asparagus prostatus*
pluimasperge	=	*Asparagus plumosu*
hangasperge	=	*Asparagus sprengeri*

Bij de gewone en liggende asperge zijn de bloemen meestal eenslachtig, doordat de meeldraden of de stamper niet tot ontwikkeling zijn gekomen. De pluim- en hangasperge daarentegen hebben volkomen tweeslachtige bloemen. De asperge heeft 10 chromosomen in de geslachtscellen.
N.B. De zogenaamde Korenaar asperge behoort niet tot het geslacht Asparagus alhoewel deze wel iets lijkt op groene asperge. De plant waarvan de stengels geplukt en gegeten worden komt in het wild voor in de Midi Pyrenees (Frankrijk).

Plantkundige eigenschappen

Asperge is een meerjarige plant met een wortelstok waaraan wortels en knoppen zitten. In het voorjaar lopen de knoppen uit en vormen stengels met schubvormige bladeren, die tegen de stengel aanliggen. De stengels worden bovengronds groen van kleur (afbeelding 1). Een aspergecultuur kan 10-12 jaren bestaan, afhankelijk van de grondsoort. In Nederland worden groene asperges nog maar sinds 1987 geteeld en er is dus weinig bekend over de levensduur van het gewas. In het tweede jaar begint men te oogsten. In het vierde jaar (derde oogstjaar) wordt voor het eerst volledig geoogst. De wortelstok bezit talrijke knoppen en wordt regelmatig vernieuwd. Er komen nieuwe knoppen bij, terwijl de oude knoppen, waaruit de stengels zijn ontstaan, verdwijnen. De jonge knoppen ontstaan voor en iets boven de oude. Hierdoor verplaatst de plant zich in de loop der jaren en komt bovendien omhoog.



Afb. 1. Groeiwijze asperge (naar: Hahn/Zell).

De asperge is tweehuizig. Er zijn mannelijke en vrouwelijke planten, die bij oude zaadvaste rassen ongeveer in gelijke aantallen in het veld voorkomen. Mannelijke planten dragen talrijke bloemen, die zes bloemdekbladen en zes meeldraden bezitten.
In enkele gevallen groeit een vruchtbeginsel na zelfbestuiving uit tot een bes met zaad. Mannelijke planten zijn productiever, vroeger oogstbaar, geven meer, maar dunnere stengels per plant en leven langer dan vrouwelijke planten. Bij de veredeling heeft men daarom zogenaamde mannelijke rassen gekweekt. Het rassensortiment bestaat in Nederland nu volledig uit mannelijke rassen.
Vrouwelijke planten hebben bloemen met zes bloemdekbladen en een stamper bestaande uit een bovenstandig driehokkig vruchtbeginsel en een stijl met drie stempels. Na bevruchting dragen deze planten bessen, die aanvankelijk groen zijn, maar later in de herfst rood verkleuren. Vooral in het tweede en derde jaar kunnen de vrouwelijke planten veel bessen dragen. Dit betekent een ernstige terugslag voor de ontwikkeling van de plant, waardoor ze een lager productievermogen hebben dan mannelijke planten. De bessen bevatten drie tot zes zwarte zaden, die pas rijp zijn als de bessen hun kleur hebben gekregen.

Groei en ontwikkeling

Onderzoek in onder andere Duitsland heeft aangetoond dat de snelle opkomst van de jonge aspergeplanten in het voorjaar gekoppeld is aan een sterke bovengrondse gewasgroei. Tegen eind juni wordt het hoogste drogestofgewicht bereikt van het bovengrondse gewas. Vanaf begin september tot eind november vermindert het drogestofgehalte van het bovengrondse gewas continu. Begin mei is bij eenjarige planten de verhouding bovengrondse delen/ondergrondse delen 1 tot 1,3; in september is deze verhouding 1 tot 2,4 en in december is dit opgelopen tot een verhouding van 1 tot 4,2.

Het is duidelijk dat de plant probeert met een minimum aan bovengrondse massa een maximum aan opslagorganen (rhizomen, vlezige wortels, knoppen en haarwortels) in de bodem op te bouwen.
Voor het uitlopen van de planten in maart bevatten de wortels alleen suikers in de vorm van polysacchariden. Na het uitlopen van de knoppen daalt het totale suikerge-

halte in de wortels eind juni tot 86%. Hierna neemt dit weer toe tot november. Het grootste deel van de totale suiker in de vlezige wortels bestaat uit polysacchariden. In de rhizomen is het aandeel vrije suiker (fructose, glucose en saccharose) ongeveer een derde. De haarwortels en knoppen bevatten 50-54% vrije suikers, terwijl de bovengrondse stengels uit 80% vrije suikers bestaan. In de herfst en winter worden deze vrije suikers getransporteerd naar de rhizomen en door de plant omgezet in polysacchariden.
Als eerste lopen in het voorjaar vaak de dikkere hoofdknoppen uit door apicale dominantie. Later lopen ook de vaak dunnere zijknoppen uit. Tijdens de teeltjaren neemt het aandeel dikke knoppen af, terwijl dat van dunne knoppen toeneemt. Aspergeplanten zijn zeer zouttolerant en komen van oorsprong uit het oostelijke Middellandse zee gebied en Mesopotamië. Zonder productieverlies kunnen aspergeplanten tegen een EC (zoutconcentratie van het bodemvocht) van 4,6 mS/cm (Francis,1987).

Oppervlakte en teeltgebieden

Bij het areaal groene asperges onderscheidt men percelen jonger dan drie jaar (waarvan gewoonlijk in het tweede jaar korte tijd wordt geoogst) en percelen van drie jaar en ouder, de zogenaamde productievelden. Verder zijn er nog (oude) witte aspergevelden die in het (laatste) productiejaar groen geoogst worden omdat anders de oogstkosten te hoog worden in relatie tot de productie of omdat de prijs van de witte asperge gedurende enkele weken te laag is. De oppervlakte van deze velden zal van jaar tot jaar sterk uiteenlopen, maar kan wel 20-50 ha bedragen. Deze velden liggen met name in Noord-Limburg en Oost-Brabant. De oppervlakte die speciaal is aangeplant voor de teelt van groene asperges is fors gestegen van 2 ha in 1988 tot 66 ha in 1992. Er heeft in het Zuidwesten een teruggang in het areaal voor gedaan vanwege de slechte prijsontwikkeling voor asperges uit dat gebied die bij The Greenery aangeleverd werden. Sinds 2000 worden de groene asperges allemaal op veiling ZON in Grubbenvorst aangeleverd. In 2000 wordt het areaal geschat op 75 ha (tabel 1).
De belangrijkste gebieden voor de teelt van groene asperges zijn Zuidoost- Nederland (Limburg/Noord-Brabant) met 38 ha en Zuidwest-Nederland (Zeeuwse- en Zuid-Hollandse eilanden) met 22 ha, Noordwest-Nederland (West-Friesland) met 10 ha. In Flevoland is 1,5 ha aangeplant en in Noordoost-Nederland (Groningen/Drenthe) ligt 1,5 ha.
Verwacht wordt dat vooral in het eerstgenoemde gebied een uitbreiding zal plaatsvinden.

Productie en invoer

De aanvoer van groene asperges begint meestal rond half april en eindigt half juni. De oogst begint meestal 14 dagen eerder dan die van witte asperges. Dit betekent echter dat ook eerder wordt gestopt met oogsten dan bij de witte asperges omdat anders de stengels te dun worden.

Tabel 1. Areaal groene asperges in Nederland in ha, schatting PAV (studieclubs) en veiling ZON (Grubbenvorst).

1987	1988	1989	1990	1991	1992	2000
1	2	5	10	30	66	75

In tabel 2 wordt een overzicht gegeven van de veilingaanvoer en de middenprijzen. Hoewel de totale aanvoer nog vrij klein is, zal deze sterk stijgen als aangeplante velden in volle productie komen. Veel groene asperges worden verkocht via huisverkoop en komen niet in onderstaande tabel voor.

Sinds 1990 worden groene asperges ingevoerd in Nederland om aan de vraag te voldoen. Deze asperges komen in de wintermaanden uit landen van het zuidelijk halfrond zoals Argentinië, Chili en Peru, terwijl ze in de zomermaanden worden ingevoerd uit Zuid-Europese landen zoals Spanje en Griekenland.

Afzet

De afzet is tot dusver gericht op Nederland en export naar Duitsland. Bij een hogere productie is er in Engeland nog een goede afzetmarkt, omdat dit land alleen groene asperges kent en zelfs meer dan de helft van de totale behoefte moet importeren, onder ander uit de VS en Spanje. Veel asperges worden in Engeland tegenwoordig door supermarkten aangeboden, verpakt in bundels en op schaaltjes. Een nieuwe tendens hierbij zijn zogenaamde aspergepunten. Dit zijn tot 12 cm ingekorte stengels.
Ook in andere landen van Europa neemt de teelt van groene asperge toe. De grootste toename heeft plaatsgevonden in Spanje, maar ook landen zoals Zwitserland, Duitsland en Denemarken laten een areaaluitbreiding zien.
De afzet van Spanje is vooral gericht op export naar Engeland. Duitsland, België, Zwitserland en Denemarken zetten hun asperges alleen af op de binnenlandse markt.

Tabel 2. Totale veilingaanvoer (in ton) van groene asperges met bijbehorende middenprijzen.

jaar	1989	1990	1991*	1996	1997	1998	1999	2000
totaal	33,8	69,1	82,4	250,4	155,5	116,1	138,9	190,3
gem. prijs/kg	7,16	7,35	7,02	6,04	8,10	8,01	9,20	8,21

Bron: CBT/veiling ZON. (Sinds 2000 worden alle asperges verhandeld via veiling ZON en niet meer via the Greenery)

Aanleg perceel asperge

Het is van belang is om ruimschoots (liefst twee jaar) voor de aanleg van een perceel asperge de perceelskeuze te bepalen. Er is meer dan voldoende tijd voor:

a. profielonderzoek;
b. bemestingsonderzoek;
c. verwijdering/bestrijding van onkruiden (met name wortelonkruiden);
d. uitvoering van een eventuele diepe grondbewerking, waarbij organische meststoffen, kalk en fosfaat kunnen worden ingewerkt;
e. inpassing van een groenbemester;
f. aanleggen van beregeningsfaciliteiten.

Bij een biologische teelt van groene asperge moet het land minimaal twee jaar vrij zijn geweest van toepassing van chemische middelen (gewas en grond) en kunstmest! Ook mogen na aanleg van een biologisch perceel geen chemische middelen meer toegepast worden. Men moet telen volgens EU-richtlijnen voor de biologische teelt. De SKAL te Zwolle controleert dit. Aanmelding alvorens een teelt te beginnen is noodzakelijk om later het product onder EKO-merk te mogen verhandelen.

Grondsoort

Groene asperges kunnen zowel op lichte als op zwaardere gronden geteeld worden, omdat ze bovengronds worden geoogst. Te denken valt aan lichte tot zware zavelgronden, lichte klei- en leemhoudende gronden. Vooral de teelt op löss kan uitstekend, zoals de laatste jaren gebleken is. De structuur van de grond moet zodanig zijn dat de zuurstofvoorziening van de wortels voldoende blijft. Wel gelden dezelfde voorwaarden als voor de teelt van witte asperge, namelijk:

- De gronden moeten goed bewortelbaar zijn, liefst 100 cm diepte of meer.
- De waterhuishouding moet goed zijn, dus niet te nat of te droog; de hoogste grondwaterstand moet tenminste 100 cm beneden het maaiveld blijven.
- Het humusgehalte moet liefst 2 à 3% zijn. Stalmest, groenbemesting zoals bladrammenas en winter rogge, en dergelijke kunnen dit gehalte tijdelijk verhogen of op peil houden.
- De grond moet tijdens het hele groeiseizoen het gewas van de juiste hoeveelheid vocht kunnen voorzien. Wanneer op zandgrond wordt geteeld, gaat de voorkeur uit naar een vaste ondergrondse regeninstallatie.
- Een te diepe grondwaterstand geeft op zandgrond een slechte groei in de zomer, waardoor te weinig reservevoedsel wordt opgeslagen. Beregening zou het resultaat kunnen verbeteren.
- De pH-KCl moet voor zandgrond bij voorkeur 5,9 bedragen en voor kleigrond 6,5.
- Op gronden waar eerder asperges hebben gestaan, wordt herinplant ontraden vanwege mogelijke herinplant problemen.

Grondbewerking voor aanleg

Voor een oppervlakkige grondbewerking kan men volstaan met een cultivator en een schijf-eg. Voor het door de bovenlaag werken van ruige mest, champignonmest of groenbemesting komt vooral de ploeg in aanmerking. Voor het oppervlakkig inwerken van kalk is cultivateren meestal voldoende.

In de biologische teelt moeten de ruige mest

en championmest afkomstig zijn van een eveneens biologisch bedrijf. In plaats van verse mest wordt aangeraden om goed vercomposteerde mest te gebruiken. Voor het gebruik van biologische mest geldt een overgangsregeling. Informatie kan worden verkregen bij de DLV of bij SKAL.
Om de aspergeplanten een zo gunstig mogelijke ontwikkelingskans te geven, is het noodzakelijk dat er geen verdichting in de bodem voorkomt. Op alle zavel- en kleigronden met een goede structuur is geen diepe grondbewerking nodig. Als een ploegzool voorkomt, moet deze gebroken worden. Dit kan worden bereikt door de bouwvoor te spitten tot net onder de ploegzool of te ploegen met "woelertjes" aan de ploeg. Een bewerking moet in het najaar voor de aanleg worden uitgevoerd. Vaste lagen op grotere diepte moeten worden gebroken en zo mogelijk worden doorgemengd. Afhankelijk van de diepte en de dikte van de storende laag kan een spitfrees of diepwoeler gebruikt worden. Wat de diepe grondbewerking betreft, raadplege men de DLV. Diep bewerken moet **minimaal** één jaar voor de aanleg worden uitgevoerd. De grond krijgt dan de kans te bezakken. Voor de grondbewerking in herfst en voorjaar wordt de cultivator, de spitfrees, de schijveneg of de ploeg gebruikt. De keuze hangt af van de omstandigheden. Als stalmest of champost wordt gestrooid, kan dit het best door de grond worden gewerkt. De hoeveelheid stalmest of champost die gebruikt mag worden, hangt af van de door de ministeries van LNV en VROM vastgestelde bepalingen (zie hoofdstuk bemesting - fosfaat).

Waterhuishouding

De waterhuishouding speelt bij de aspergeteelt een grote rol. Een grote bewortelingsdiepte geeft een sterk en gezond gewas. Op gronden met een wisselende grondwaterstand is de beworteling vaak ondiep, met als gevolg een tamelijk zwak gewas dat spoedig versleten is en bovendien gevoelig is voor voetziekten. Droge zomers kunnen de opbrengst in het daaropvolgende oogstseizoen ongunstig beïnvloeden. Beregening zou dan gewenst zijn. Uit proeven in Nederland en andere landen is gebleken dat beregening van groot belang is om in drogere zomers toch hoge opbrengsten te halen. Bij ieder aspergeveld dat wordt aangelegd op zandgrond hoort eigenlijk een beregeningsinstallatie, bij voorkeur met telescooppijpen. In droge zomers kunnen er ook op opdrachtige gronden droogteverschijnselen optreden in aspergegewassen.
In het voorjaar moet de grond snel opwarmen. Het gewas heeft elk jaar een zekere bovengrondse groeiperiode nodig om op peil te blijven en om voldoende reservevoedsel te vormen voor de oogst van het volgende jaar. Op de meeste gronden zal men in verband hiermee omstreeks begin juni moeten stoppen met oogsten. Om toch voldoende oogstdagen te hebben, is een vroeg begin dus van belang.

Vruchtwisseling en herinplantmogelijkheden

Het meerjarige karakter van een aspergeteelt maakt vruchtwisseling, in de zin van de rotatie met andere gewassen, niet mogelijk. De keuze van de voorvrucht is daarom ook minder kritisch. Uit recent onderzoek is overigens gebleken dat bepaalde voorvruchten zoals lupine en erwten de pathogeniteit van de schimmel *Fusarium oxysposum* in asperges in stand houden (Blok, 1991). Recentelijk is uit onderzoek gebleken dat ook de schimmel *Fusarium redolens* zeer pathogeen voor asperges kan zijn (Poll en Waalwijk, 2000). Vaak zal gekozen wor-

den voor een groenbemester of een vroeg ruimend gewas, dat de mogelijkheid biedt een eventuele diepe grondbewerking uit te voeren en het gehalte aan organisch stof op dan de vruchtwisseling. Afhankelijk van de grondsoort (het profiel) en de verzorging loopt de productie van het gewas na circa 10-14 jaar zodanig terug dat handhaving van de teelt niet meer rendabel is.
Asperges aanplanten op een perceel waar al eerder asperges zijn geteeld, geeft **vrijwel altijd** moeilijkheden. Praktijkervaringen leren dat zelfs 25 jaar nadat de eerste aspergeteelt is beëindigd, herinplant op hetzelfde perceel nog tot problemen kan leiden. De groei verloopt in de eerste paar jaar nog wel redelijk, maar zodra de oogst begint en er wat van het gewas wordt gevergd, blijft de ontwikkeling ervan achter. Zijwortels sterven af en er kunnen zelfs planten wegvallen. Eén van de voornaamste problemen daarbij is dat de stengeldikte afneemt, terwijl die stengeldikte nu juist het kwaliteitsaspect bij uitstek is.
Er bestaat nog onduidelijkheid over de oorzaak of oorzaken van de problemen bij herinplant. Vrij recent is op dit terrein hernieuwd onderzoek gestart. Er zijn inmiddels belangrijke aanwijzigingen dat de schimmels *Fusarium oxysporum* ('verwelkingsziekte') en *Fusarium redolens* een belangrijke rol spelen bij dit probleem. Nog niet geheel duidelijk is of en in welke mate toxine (gifstof) uit oude aspergewortelresten een rol speelt. Het is dus van groot belang om oude planten en wortelresten zoveel mogelijk van een perceel te verwijderen.
Vooralsnog moet worden afgeraden asperges te telen op percelen waar dit gewas al eerder is geteeld. Is dit niet te voorkomen, dan bieden enkele aangepaste teeltmaatregelen wellicht enig soelaas. Keuze voor een sterk groeiend ras, dat zeer dikke stengels vormt, geniet de voorkeur. Een dergelijk ras verdraagt meer groeiremming en verlengt zo mogelijk de levensduur van het perceel. Dichter en ondieper planten gaat gewoonlijk ten koste van de levensduur van het gewas, maar het geeft in de beginjaren wel een eerdere en vaak hogere productie. Een ras dat voor herinplant van witte asperges aangeraden wordt, is Grolim. Voor de teelt van groene asperges is Grolim ook geschikt vanwege de goede kwaliteit van de stengel.
Uit Amerikaans (Elmer, 1991-1995), Engels (Dyer, 1999) en Nederlands onderzoek (Poll, 1999) is naar voren gekomen dat NaCl (keukenzout) toepassing in asperges de Fusarium-aantasting op de wortels sterk kan verminderen en zelfs kan leiden tot een verhoging van de opbrengst. Het NaCl -zout wordt in de handel gebracht met een toevoeging van extra magnesium onder de naam aspergezout.

BEMESTING

In tegenstelling tot andere groentegewassen kan de bemesting van aspergeplanten niet eenvoudig in de Bemestingsadviesbasis voor Vollegrondsgroenten worden opgenomen. Doordat de teelt meerdere jaren duurt en de ontwikkeling van de aspergeplanten in fasen verloopt, moeten deze fasen wat de bemesting betreft afzonderlijk worden geadviseerd. In de bemestingsadviesbasis worden twee fasen onderscheiden, namelijk:
fase 1: plantjaar;
fase 2: volgende jaren.
In het algemeen is het onderzoek naar de effecten van de bemesting bij aspergeplanten vrij summier geweest. Voornamelijk dankzij het onderzoek in Geisenheim (Hartmann en Paschold) is de laatste jaren meer inzicht verkregen in de nutriëntenbehoefte van aspergeplanten. Hiermee is ook bevestigd en door Nagels reeds in 1953 vastgesteld, dat aspergeplanten tot nu toe vaak te ruim bemest werden, waardoor opbrengst- en kwaliteitsreducties konden optreden. Men is ervan uitgegaan dat de bemestingsbehoeften van groene asperges gelijk zijn aan die van witte asperges omdat Amerikaanse gegevens die betrekking hebben op groene asperges zeer nauw overeenkomen met die uit Duitse en Nederlandse.

Zuurgraad (pH)

Als groene asperges op de lichtere gronden worden geteeld, is de pH-waarde moeilijk te stabiliseren en bestaat het gevaar dat deze te sterk daalt. Bij een te lage pH-waarde komen vaak hoge Al-concentraties voor die bij waarden van meer dan 0,10 mval per liter bodemoplossing toxisch zijn voor de aspergeplanten. Op kleigronden is de pH nooit een probleem. Het is dan ook verstandig om een jaar voor de aanleg van een aspergeveld een grondmonster te laten nemen en naast andere nutriënten de zuurgraad te laten bepalen. Daarna kan de pH via een bekalking op het gewenste niveau van pH 5,5-5,8 (waardering "goed") worden gebracht. Door deze pH-verhoging neemt ook de beschikbaarheid van magnesium voor de aspergeplant toe, aangezien bij lagere pH's de vrije aanwezigheid van magnesium in de bodem toeneemt en daardoor gemakkelijker uitspoelt.
In verband met de diepe grondbewerking vóór de aanleg van het aspergeveld en omdat de ondergrond meestal een lagere pH heeft dan de bovengrond, dient het grondmonster te worden gestoken tot ± 50 cm diepte. Als naast een lage pH ook een laag magnesiumgehalte in de grond aanwezig is, is het verstandig voor de pH-verhoging een magnesiumhoudende kalkmeststof te gebruiken.

Bemesting plantmateriaal

De opname door plantmateriaal (175.000 planten per ha) is als volgt (Hartmann, 1989):

N	=	35 kg per ha
P_2O_5	=	2,5 kg per ha
K_2O	=	77 kg per ha

Hartmann vermeldt dat bij een bemesting met meer dan 150 kg N, 75 kg P_2O_5 en 195 kg K_2O per ha geen betere resultaten bij plantmateriaal behaald kunnen worden. Indien uitgegaan wordt van een rijkere grond dan wel stalmest of dunne mest wordt aangewend, is het aan te bevelen zeker niet meer dan 100 kg N te geven in verband met een te verwachten extra nalevering van stikstof door mineralisatie. Teveel stikstof geeft te weke planten, die na het uitplanten slecht aanslaan.

Bemesting productieveld

Stikstof

Een aspergegewas neemt maar weinig stikstof op; per 1000 kg geoogst product wordt gemiddeld slechts 4 kg N per ha onttrokken. Deze hoeveelheid komt overeen met cijfers (Washington State University) die per ton product een verlies aan stikstof van 4,7 kg N aangeven. Het loof neemt het eerste jaar maximaal 30 kg N per ha, het tweede jaar maximaal 130 kg N en het derde jaar maximaal 175 kg N. Dit laatste geldt ook voor de daaropvolgende jaren. Vanaf september wordt ongeveer 80% van de zich in het loof bevindende stikstof getransporteerd naar de wortels die als opslagorgaan fungeren. Deze in de wortels opgeslagen stikstof is het daaropvolgende jaar weer beschikbaar voor de loofgroei. De in het loof achtergebleven stikstof (20%) wordt meestal via de loofresten van het veld afgevoerd. Vanaf het derde teeltjaar beschikt een aspergegewas op het moment dat het oogstseizoen begint reeds over een reservevoorraad van 300 kg N per ha in de wortels. Zelfs bij zeer hoge opbrengsten wordt hiervan slechts ± 30 kg N benut. Deze enorme in de plant circulerende hoeveelheid stikstof (wortel→loof→wortel enzovoort) verklaart waarom bij het weglaten van een stikstofbemesting het opbrengstniveau nog een aantal jaren gehandhaafd blijft.
Uit onderzoek blijkt (Hartmann, 1989), dat indien bij aanleg stalmest is gegeven, vanaf het derde jaar, dus nadat in de wortels een voorraad van 300 kg N is opgebouwd, nog slechts geringe stikstofgiften nodig zijn. Tot nu toe werd als vuistregel aangehouden dat niet meer dan 100 kg N moest worden gegeven; hogere giften hadden geen opbrengstverhogend effect, eerder het tegendeel. Uit recent onderzoek van Paschold in Duitsland bleek nogmaals , dat giften van meer dan 100 kg N niet tot hogere opbrengsten leiden. In de Rheinland-Pfalz heeft men ervaring met een stikstofbijmestsysteem bij asperges op basis van tussentijdse balansanalyses en de N-opname door het gewas in de tijd. Voor het derde teeltjaar en de daaropvolgende teeltjaren betekent dit dat omstreeks half juni, nadat wordt gestopt met oogsten, de Nmineraalvoorraad in de laag 0-90 cm wordt gemeten. De gevonden waarde wordt aangevuld tot een richtwaarde van 130 kg N (130-Nmineraal = mestgift). Als op grond van de Nmineraalanalyse meer dan 80 kg N gegeven moet worden, is het beter om tweederde deel van de gift direct te geven en de rest medio juli. Het voorlopige Nederlandse stikstofbemestingsadvies sluit hierop vrij goed aan. Hierin wordt geadviseerd het eerste en tweede teeltjaar een N-bemesting te geven van 80 Nmineraal na bemonstering in het voorjaar (0-90 cm). Voor de volgende teeltjaren wordt direct na het beeindigen van de oogst een N-bemesting gegeven van 100-Nmineraal (0-90 cm).
Als in de grond mineraal-waarden gevonden gelijk aan of hoger dan de richtwaarde, dan is het raadzaam om in het geheel niet met stikstof te bemesten en elk voorjaar een Nmineraal-monster te nemen om te kijken hoe de zaken er voor staan.
Variatie in het niveau van de stikstofbemesting heeft geen enkel invloed op de diktesortering. Bij het verouderen van de teelt zullen de aspergestengels steeds dunner worden. Dit kan door een variatie in stikstofbemesting niet worden tegengehouden.

Fosfaat

Onderzoek naar effecten van een fosfaatbemesting op de opbrengst van asperges heeft nauwelijks plaats. Een vergelijking tussen een jaarlijkse gift van 50 en 150 kg P_2O_5 per ha per jaar gedurende een tienjarige proefperiode gaf gemiddeld slechts 1% opbrengstverhoging bij de hoogste gift. Uitgesplitst in jaren blijkt echter dat de hoogste gift de eerst vijf jaar 4% meer opbrengst gaf, maar de laatste vijf jaar

3% minder ten opzichte van de laagste gift. Asperge heeft slechts weinig fosfaat nodig om te groeien. Door het oogstproduct wordt 11 kg P_2O_5 per ha opgenomen en via het loof gaat 600 gram P_2O_5 per ha verloren bij afvoer en verbranding van het loof in december. De wortels nemen ± 12 kg P_2O_5 per ha op. (Amerikaanse gegevens van Washington State Un.) Als voor de aanleg van het aspergeveld een diepe grondbewerking noodzakelijk is, is het raadzaam voor de uitvoering een ruime fosfaatbemesting te geven indien een grondanalyse daartoe aanleiding geeft. Bij de toestand "goed" wordt 150 kg P_2O_5 per ha geadviseerd bij de aanleg en 80 kg P_2O_5 voor de volgende jaren (tabel 3).
Fosfaat heeft geen invloed op de sortering.
Bij gebruik van dierlijke mest mag niet meer dan 125 kg P_2O_5 per ha per jaar worden gegeven. Het gebruik van compost, bijvoorbeeld Champost, is nu wettelijk geregeld (BOOM regeling) en komt neer op 6 ton droge stof per ha per jaar. Het is mogelijk om het eerste jaar 12 ton te geven maar dan mag het daarop volgende jaar niets gegeven worden.

Kalium

Op gronden met een lage kaliumtoestand zijn grote opbrengsteffecten gevonden bij kaligiften van 350 ten opzichte van 150 kg K_2O per ha. Bij de hoogste gift werd gedurende de eerste zeven jaar een opbrengstverhoging van gemiddeld 5% gevonden. In de daaropvolgende twee jaar steeg deze opbrengstverhoging van gemiddeld 16% (Hartmann, 1989). Dit duidt erop dat voor asperges een goede kalitoestand van de grond nodig is. Bij de toestand "goed" is een kalibemesting van 100 kg K_2O per ha voldoende (tabel 3). Kalium kan het best in twee giften worden aangewend, direct na het oogstseizoen en ongeveer vijf weken later. Aangezien asperges positief reageren op een chloorbemesting hebben chloorhoudende kaliummeststoffen de voorkeur. Kalium heeft een positieve invloed op de sortering van asperges.
De jaarlijkse kaliumafvoer via het oogstproduct is ongeveer 30 kg K_2O. Via het loof wordt ± 26 kg P_2O_5 afgevoerd, terwijl in wortels ± 46 kg K_2O per ha wordt opgeslagen.

Magnesium

Bij de zuurgraad is reeds gesproken over versnelde uitspoeling van magnesium bij een te lage pH. Magnesiumgebrek is het eerst zichtbaar in het loof en wel bij de oudste phyllokladiën ("bladeren"). Deze worden vanaf de toppen chlorotisch, drogen in en vallen uiteindelijk af. De stengels blijven echter nog lang groen. Aangezien deze verschijnselen ook bij andere gebreken optreden, is het naast een visuele beoordeling raadzaam om een blad- of grondmonsteranalyse uit te voeren. Reeds een lage pH-waarde kan een teken zijn, want hoe lager de pH, hoe lager het magnesiumgehalte in de phyllokladiën. Bij een magnesiumtoestand "goed" en een juiste pH kan volstaan worden met een bemesting van 100 kg MgO per ha (tabel 3).

Tabel 3. De bemesting volgens het advies bij de toestand "goed" volgens tuinbouwnormen.

	bij aanleg	volgende jaren		
fosfaat	150	80 kg	P_2O_5	per ha per jaar
kalium	100	100 kg	K_2O	per ha per jaar
magnesium	100	100 kg	MgO	per ha per jaar

Deze kan gegeven worden als kieseriet of indien een bekalking nodig is als een magnesiumhoudende kalkmeststof. Bij bemesting in het voorjaar heeft kieseriet de voorkeur; bij bemesting in de herfst moeten snelwerkende magnesium-meststoffen gebruikt worden. Evenals kalium heeft magnesium een positief effect op de sortering. Bij een opbrengst van 4 ton asperges wordt 1,1 kg MgO per ha afgevoerd. Via het loof komt daar nog 6 kg bij, terwijl in de wortels 13,5 kg wordt opgeslagen. Bij het gebruik van het aspergezout tegen Fusarium is het niet nodig om apart kieseriet te strooien, omdat het zout 6% MgO bevat.

Calcium

Van een echte calciumbemesting is eerst sprake als er zoveel calcium wordt toegediend dat een pH-waarde van 5,5 of hoger wordt bereikt. Eerst dan wordt calcium niet meer gebruikt voor het neutraliseren van Al-ionen en kan het als vrij beschikbaar voedingsion worden beschouwd.
De calciumbehoefte is vrij hoog. Met het oogstproduct wordt ± 40 kg en met het loof ± 65 kg CaO per ha afgevoerd. Het handhaven van een goede kalitoestand (pH ≥ 5,5) is dus zeer belangrijk.

Advies

De maximale stikstofbemesting kan gesteld worden op 80 kg N per ha. Beter is het de stikstofbemesting te baseren op een Nmineraal-bemonstering (0-90) aan het eind van de oogst en de gevonden hoeveelheid aan te vullen tot 100 kg N (100 -Nmineraal). Daardoor wordt een ongewenste belasting van de grond met stikstof geminimaliseerd. De streefwaarde voor de pH moet liggen tussen 5,5 en 5,9. Tabel 4 geeft een overzicht van de onttrekking van voedingselementen door een aspergeproductieveld.

Bemesting bij biologische teelt

Bij een biologische teelt kan bij aanleg ook champost afkomstig van biologische bedrijven gegeven worden volgens de eerder genoemde hoeveelheden.
Voor de jaarlijkse onderhoudsbemesting kan men gebruik maken van dierlijke meststoorten afkomstig van biologische bedrijven. Voor een zo goed mogelijke verhouding van de verschillende mineralen kan het beste paarden/rundermest worden gebruikt.

Tabel 4. Overzicht van de onttrekking van voedingselementen in kg per ha door een aspergeproductieveld van vier jaar en ouder en per 1000 kg vers product, afvoer via loof per ha (3 ton droog) en opslag in de wortels.

	N	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO
			kg per ha		
afvoer via product	4	1,4	3,7	0,3	5
afvoer via loof (droog)	20	0,6	26,0	6,1	65
opslag in wortels	50	11,7	46,4	13,5	-

(Bron: Hartmann 1989, Paschold 1995)

Uit Duits onderonderzoek met compost/ mestvarianten in asperges bleek dat paardenmest de goede mineralensamenstelling had in vergelijking met compostsoorten en daardoor een hogere opbrengst aan asperges gaf. Het beste tijdstip van toepassing van deze mest is begin april in de hoeveelheid van 10 m^3 per ha en vervolgens nog eens deze hoeveelheid direct na het stoppen van de oogst. Resultaten afkomstig van onderzoek naar composttoepassing in asperges uitgevoerd door de Universiteit Hannover laten cijfers aan voedingselementen zien als vermeld in tabel 5.

Heeft de grond waarop asperges staan een laag magnesiumgehalte, dan is het aanbevelingswaardig een kieserietbemesting te doen, op basis van grondmonsteronderzoek. Bij een laag kaliumgehalte van de grond kan het beste vinasse (niet ammoniakhoudend) gebruikt worden.
In de biologische teelt is alleen compost toegestaan met analyse die onder de categorie 'zeer schone compost' valt. Hieronder wordt verstaan dat het gehalte aan zware metalen zo laag mogelijk moet zijn (volgens Boom-regeling).

Tabel 5. Aanwezige voedingselementen per 10 ton paarden mest, bio-compost en tuincompost(GFT) in kg per ha.

	paardenmest	biocompost	tuincompost
Droge stof t/ha	2,5	3	5
N totaal kg/ha	39,5	50,5	57,5
NH_4 N kg/ha	-	3,5	2
P_2O_5 kg/ha	25,5	25,5	19,5
K_2O kg/ha	39	41	26
MgO kg/ha	8,5	13	14,5
CaO kg/ha	41,5	101,5	108,5

(bron: Bloom &Stützel, 2000)

RASSEN

Drie basisrassen

Globaal kunnen drie typen of basissoorten worden onderscheiden. Deze zijn min of meer aangepast aan het teeltgebied waarin ze zijn ontstaan. Uit deze basissoorten zijn de latere rassen en/of hybriden ontwikkeld. In de meeste gevallen zijn deze binnen een basissoort ontwikkeld. Vooral bij de Nederlandse veredeling is echter veelvuldig gebruik gemaakt van kruisingen tussen verschillende groepen.

Huidige veredeling

Het aantal veredelingsbedrijven is beperkt. In Europa gaat het om ongeveer vijf bedrijven die intensief met veredeling bezig zijn. Toch is er de laatste 20 jaar een groot aantal nieuwe rassen geïntroduceerd. Dit begon eind zestiger jaren in Duitsland met de eerste mannelijke hybride 'Lucullus', die ontstaan is uit Schwetzinger Meisterschuss. Iets later zijn in Frankrijk de niet mannelijke dubbelhybriden (onder andere Larac, Diane en Junon) ontstaan, gevolgd door de niet mannelijke kloonhybriden Aneto, Bruneto, Cito en Desto. Hierna is steeds meer aandacht besteed aan de ontwikkeling van mannelijke hybriden. De belangrijkste voordelen hiervan zijn: ongeveer 25% meer productie, langere levensduur en geen opslag van zaailing-aspergeplanten in de productievelden of de nabijgelegen velden. Voorbeelden van later ontwikkelde mannelijke hybriden in Nederland zijn: Backlim, Boonlim, Gijnlim, Horlim, Thielim en Venlim.
Van Boonlim, Horlim en Venlim is echter geen zaad meer verkrijgbaar.
Een nieuw Nederlands ras dat sinds kort beschikbaar is, heet Grolim. Ook is een aantal nieuwe Duitse rassen verkrijgbaar. De ervaringen met deze rassen is echter zeer beperkt.
Een recente ontwikkeling is het winnen van homozygote kruisingsouders via antherenkweek. Hierbij worden de antheren (helmknoppen) uit de mannelijke bloemen gehaald en geënt op een steriele voedingsbodem. Een klein percentage hiervan gaat groeien en vormt wat callus. In dit stadium wordt dit overgezet op een andere voedingsbodem, zodat uit het callus kleine scheutjes ontstaan waaruit plantjes kunnen worden verkregen. Als de helmknoppen nauwkeurig worden afgesneden, zijn deze plantjes haploïd. Tijdens de kweek treedt meestal weer verdubbeling op van chromosomen en ontstaan diploïden. Deze zijn vergelijkbaar met planten die normaal via inteelt worden verkregen wat bij asperges 15 à 20 jaren duurt. Een ander voordeel is dat uit elke mannelijke plant zowel vrouwelijk als mannelijk verervende planten, zogenaamde supermannen, verkregen kunnen worden.

Vegetatieve vermeerdering

Tussen aspergeplanten onderling bestaan grote verschillen, ook in opbrengst. Vooral bij de oudere rassen is dit het geval. Proeven toonden aan dat er planten zijn die jaarlijks maar 100 gram asperges produceren. Onder dezelfde omstandigheden komen ook planten voor die jaarlijks meer dan 1000 gram opbrengen. Het idee deze productieve planten te klonen om er productievelden mee aan te leggen is niet nieuw. Tot voor kort lukte dit echter niet, omdat geen geschikte vermeerderingsmethoden bekend waren. Vooral de laatste jaren komt hierin verandering en worden vegetatief gewonnen rassen aangeboden. Een voorbeeld van zo'n ras is 'Calet'.
Ook hiervoor zijn net als bij de normale

rassen vergelijkingen nodig. Deze zijn in 1991 opgezet op de proefplaatsen te Colijnsplaat en te Zwaagdijk. De gegevens van deze rassenproeven zijn nu bekend en de belangrijkste resultaten van de overgebleven rassen worden vermeld in tabel 6 en 7.

Rassenkeuze groene asperges

De keuze van het juiste ras is belangrijk, zeker bij een meerjarig gewas als asperges. Een minder goede keuze zal gedurende alle oogstjaren mede de resultaten bepalen. Welk ras het beste is, zal mede afhankelijk zijn van de teeltomstandigheden en de eisen die de teler stelt. Ook zal de rassenkeuze afhangen van de afzetmarkt. Duitsland vraagt in het algemeen dikkere stengels (20-28 mm), terwijl in Engeland de sortering 12-20 het meest gevraagd is.

Backlim

Dit is een mannelijke hybride ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Limburgia x een geselecteerde supermannelijke (YY) plant uit Lucullus. Dit is een laat ras, dat voor de teelt van groene asperges goed voldoet.

De dikke stengels zijn weinig gevoelig voor losse koppen. Backlim vormt een open en tamelijk laag gewas dat in de herfst vrij vroeg geel wordt, maar weinig gevoelig is voor Botrytis. Bij deze hybride komen vooral bij jonge gewassen op vrijwel iedere plant enkele (of meerdere) kleine besjes voor die echter van weinig invloed zijn. Backlim heeft een ietwat paarse top en schubbladen. De mate van paarsheid is afhankelijk van de temperatuur. Het ras kan bij zeer hoge temperaturen last hebben van minder vaste koppen.

Tabel 6. Opbrengst en kwaliteitsgegevens per jaar van het rassenonderzoek groene asperges gemiddeld van de proefplaatsen Colijnsplaat en Zwaagdijk 1994-1998.

ras	gem.opbrengst /jaar kg/ha	gem.stengelgew. (g)	% Klasse I
Gijnlim	6595	22,0	72
Backlim	5600	28,7	71
Calet	5504	14,4	51
Venlim	5460	25,1	69
Thielim	4981	26,2	67
Horlim	4719	23,1	69

Tabel 7. Gemiddelde jaaropbrengst van groene asperges in kg/ha per ras per proefplaats. 1994-1998. Colijnsplaat en Zwaagdijk.

ras	Colijnsplaat	Zwaagdijk
Gijnlim	8340	4850
Venlim	6290	4629
Calet	6206	4803
Backlim	5934	5267
Thielim	5734	4228
Horlim	4911	4525
gemiddeld	6236	4717

Gijnlim
Dit is een mannelijke hybride die is ontstaan door kruising van een geselecteerde vrouwelijke kloon uit Mary Washington x een geselecteerde YY-plant uit Lucullus.
Gijnlim is vroeg en geeft in proeven tot dusver de hoogste opbrengsten. De kwaliteit van de stengels is zeer goed; rechte stengels en zeer goed gesloten koppen ook bij wat hogere temperaturen. Hierdoor is dit ras zeer geschikt voor de teelt van groene asperges en vervroeging door middel van plastic tunnels. Gijnlim geeft matig dikke stengels. Zolang de groeiomstandigheden goed zijn, zal dit geen al te grote problemen opleveren. Dit is wel het geval als er wat schort aan bijvoorbeeld de ziektebestrijding of de watervoorziening. In de praktijk wordt dikwijls de mening geuit dat van Gijnlim in de aanvangsjaren behoorlijk geoogst moet worden. Hierdoor wordt tegengegaan dat te veel stengels worden aangelegd waardoor deze te dun blijven. Naast teeltvervroeging onder tunnels voldoet Gijnlim ook goed onder normale teeltomstandigheden. Gijnlim vormt een zwaar gewas met veel stengels en is matig Botrytis-gevoelig. In de zomermaanden vertoont het gewas vaak een chlorotische verkleuring die aan magnesiumgebrek doet denken. Dit is echter rasgebonden.

Thielim
Dit is een mannelijke hybride die is ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Vroege Argenteuille x een geselecteerde YY-plant uit Lucullus. Dit ras heeft in beide rassenproeven te Colijnsplaat en Zwaagdijk gelegen. De kopsluiting is minder goed dan die van Gijnlim. Er zijn nog weinig ervaringen met deze hybride bij de teelt van groene asperges wat betreft productie en stengelkwaliteit. Er zijn aanwijzingen dat de kopsluiting minder goed is dan die van Gijnlim. Thielim vormt een donkergroen en hoog gewas dat later afsterft dan bij de meeste andere rassen. Ook bij dit ras komen planten voor die enkele of meerdere bessen vormen. Het ras heeft redelijk grove stengels met een sortering in de klassen A en B. De opbrengst ligt op het gemiddelde van de andere rassen.

Grolim
Bij de teelt van groene asperges is met dit ras zeer weinig ervaring. Dit ras was nog niet beschikbaar bij aanvang van het rassenonderzoek. In de teelt van witte asperges doet dit ras het goed in zowel opbrengst als kwaliteit van de stengels. Ook de kopsluiting onder warme omstandigheden is goed. Dit zou betekenen dat het ras ook voor de teelt van groene asperges geschikt is. Echter uit de beperkte informatie die over dit ras beschikbaar is indien het als groene asperge geteeld wordt blijkt (volgens informatie van de zaadfirma) dat dit ras weinig geschikt zou zijn, omdat de koppen te los zijn. Bovendien zijn de stengels te grof voor de afzet als groene asperges.

Duitse rassen

Voor de teelt onder Nederlandse omstandigheden komen deze het eerst in aanmerking. Vooral de mannelijke hybriden van de 'Südwestdeutsche Saatzucht' te Rastatt kunnen wat interessanter worden. Enkele mannelijke soorten van de 'Südwestdeutsche Saatzucht' zijn:

Vulcan
Een nieuwe hybride in Nederland in het rassenonderzoek groene asperge. Gebleken is dat dit ras bij warm weer snel last heeft van losse koppen. Ook de gladheid van de stengel laat te wensen over. Het ras heeft een goede productie en tamelijk dunne stengels. Scoorde in het rassenonderzoek te laag.

Jupiter
Evenals Vulcan is dit ras voor Nederland

een nog nieuwe hybride. Uit buitenlandse proeven blijkt dat Jupiter minder geschikt is voor de teelt van groene asperges. Dit ras is echter niet getest in het rassenonderzoek.

Ramada
Met dit Duitse ras zijn geen ervaringen in de groene teelt. Is in 2000 aangeplant in rassenproeven witte asperges
Volgens opgave van de zaadfirma zou deze vroeg tot middenvroege manlijke hybride geschikt zijn voor de teelt van groene asperges. De stengel zou vrij grof zijn die tussen Backlim en Grolim in zou liggen. Volgens opgave zou deze hybride een sterke groeier zijn.

Ravel
Met dit Duitse ras zijn in de groene teelt geen ervaringen. Is in 2000 aangeplant in rassenproeven witte asperges.

Spaganiva
Dit Duitse ras afkomstig van Steiner geeft een vrij lage productie en dunne stengels. Het wordt in Duitsland geteeld omdat het anthocyaan vrij is en dus geen paarse koppen en schubbladen heeft. Het ras scoorde laag in de rassenproeven omdat de opbrengst achter bleef bij het gemiddelde.

Franse rassen

De meeste van deze rassen zijn in de zeventiger jaren geïntroduceerd en zijn alleen in buitenlandse proeven opgenomen. De resultaten met deze rassen zijn in de teelt van witte asperges eigenlijk altijd tegengevallen.

Andreas
Een uitzondering was echter het ras Andreas dat in de witte teelt op PAV-ZON in Meterik goed voldaan heeft.
Het ras is echter gevoelig voor losse koppen wat minder goed is voor een groene teelt. De opbrengst en het gemiddeld stengelgewicht waren goed. De Franse rassen Cito, Larac, Juno zijn in de tachtiger jaren beproefd in Engelse rassenproeven voor de teelt van groene asperges. Uit dit onderzoek is gebleken dat de productie gedurende de eerste zes jaren goed was maar dat deze hierna sterk achteruit ging in vergelijking met de Nederlandse rassen.

Eposs
Dit is een nieuw Frans ras waar nog geen ervaring mee is opgedaan. Het is in 2000 aangeplant in rassenproeven witte asperges.

Ramona
Ook met dit ras zijn in de groene teelt geen ervaringen. Is in 2000 aangeplant in rassenproeven witte asperges.

Amerikaanse rassen

Over het algemeen blijken deze rassen minder geschikt onder Nederlandse klimaatomstandigheden. De kopsluiting is meestal goed, maar de opbrengsten zijn meestal aan

Jersey Giant
Een Amerikaans ras afkomstig van Dr. Ellison, die in rassenproeven getest is. Duidelijk naar voren kwam dat dit ras onder Nederlandse omstandigheden dunnere stengels geeft dan rassen zoals Gijnlim en Backlim. De kopsluiting van Jersey Giant is echter zeer goed. Het ras heeft een duidelijke paarse kleur in de aspergekop en op de schubbladen langs de stengel. Het is een zeer vroeg ras. De productie is echter veel lager dan die van Gijnlim.

ZAAIEN EN PLANTEN

Om een goed productieveld te krijgen, moet men hoge eisen stellen aan de kwaliteit van het zaad en de methode van plantenopkweek. Pas dan kan men beschikken over hoogwaardig plantmateriaal. In het algemeen koopt men plantmateriaal bij een gespecialiseerde plantenkweker.
Voor de biologische teelt is het tot dusver zeer moeilijk om aan biologisch opgekweekt plantmateriaal te komen. Tot dusver mag men nog standaard materiaal gebruiken maar dit zal te zijner tijd niet meer mogelijk zijn!
Bij SKAL kan men tot uiterlijk 1 januari 2004 een ontheffing aanvragen om niet-biologisch geteeld plantmateriaal te gebruiken.

Zaad

Het zaad is zwart van kleur en vrij rond van vorm met een doorsnede van 3-4 mm. Asperge is een donkerkiemer. De kiemkracht wordt bepaald bij een wisseltemperatuur van 20-30°C. Na 10 dagen kan de kiemsnelheid worden vastgesteld en na 30 dagen de kiemkracht. Bij een goede bewaring van het zaad blijft het lang kiemkrachtig. De kiemkracht kan van jaar tot jaar verschillen. Het duizendkorrelgewicht is afhankelijk van het ras en varieert van 18-28 gram. Het aantal zaden in 1 gram varieert tussen 37-55. In het algemeen geeft groter zaad per ras beter ontwikkelde en zwaardere planten dan kleiner zaad. In Nederland wordt het zaad geproduceerd in speciaal daarvoor ingerichte kassen bij Asparagus B.V. te Meterik.
De schoning, distributie en verkoop van het Nederlandse zaad geschiedt door Nunhem's in Haelen. De firma Seminis (Royal Sluis) verhandelt meestal Duitse rassen.

Zaaibed

Als men zelf planten wil opkweken, moet men zich realiseren dat het zaaibed voor asperges van uitstekende kwaliteit moet zijn. Vanwege het aspergemoeheidprobleem moet worden gezaaid op gronden waar nooit eerder asperges hebben gestaan. De gronden moeten te allen tijde goed bewerkbaar zijn en moet een goed vochthoudend vermogen bezitten. Ook moeten de gronden goed bewortelbaar zijn en vrij zijn van storende lagen. De gronden moeten voorts licht zijn omdat anders de planten te veel beschadigen bij het rooien.
Op zware gronden geeft het rooien van de planten moeilijkheden. Ideaal is een vochthoudende, humeuze, lichte grondsoort waar het grondwaterpeil niet dichter dan één meter onder het maaiveld komt. Op zure gronden ontwikkelen de planten zich slecht. De gewenste pH-KCl moet dus boven de 5,5 liggen. Het perceel moet vrij van onkruiden zijn. Vooral wortelonkruiden zijn zeer ongewenst. Het zaaibed moet vlak en fijn zijn voor precisiezaai.

Zaaien

Methode en zaai-afstand

Tegenwoordig wordt machinaal met precisiezaaimachines gezaaid op eindafstand. De zaaidiepte bedraagt ± 1 cm. Meestal wordt een rijenafstand van 30 of 37,5 cm gebruikt, zodat er vier of drie rijen ontstaan op bedden. In de rij komen de planten op 8-10 cm te staan.

Zaadhoeveelheid

Omdat voor de aanleg van één ha aspergeproductieveld ongeveer 30.000-35.000 planten nodig zijn, heeft men afhankelijk van het gebruikte ras 950-1100 gram zaad nodig bij een kiemkracht van 90%. Het plantenveld moet 1600-2000 m^2 groot zijn om voldoende planten te hebben voor één ha. Als men de planten gaat uitselecteren is een grotere hoeveelheid zaad nodig.

Zaaitijd

Als zaaitijd wordt algemeen eind maart/begin april aangehouden. Het is belangrijk het zaad te ontsmetten met een fungicide tegen kiemschimmels. Hiervoor mag Thiram worden gebruikt. De opkomst van niet voorgeweekt zaad duurt meestal 5-6 weken. Te vroege opkomst geeft kans op nachtvorstschade van de jonge plantjes.

Andere kweek- of zaaimethoden

In Nederland heeft men ook op kleine schaal aspergemateriaal vermeerderd via meristeemcultuur. Hierbij worden stukjes plantmateriaal op voedingsbodems opgekweekt in reageerbuizen, die geplaatst worden in speciale klimaatkamers. Uit plantmateriaal groeien volledige plantjes die later uitgezet worden in perspotten van 10 x 10 cm. Dit plantmateriaal is tot dusver nog vrij kostbaar. Wel is men in staat om via deze methode in een vrij korte tijd letterlijk miljoenen planten te kweken. De methode wordt in de bloementeelt onder andere bij orchideeën veel toegepast. Het is ook mogelijk om zaad direct in perspotten (5 x 5 cm) of in trays uit te zaaien in een kas. Dit systeem wordt tot dusver nog weinig toegepast, omdat men over een kas moet beschikken. Enkele gespecialiseerde plantenkwekers gaan echter over op dit systeem waarbij de perspotplanten eerst een jaar op het plantenveld worden uitgeplant.
Op de proeftuin Westmaas is onderzoek verricht naar de invloed van enkele opkweeksystemen in het veld. Uit de resultaten van dit onderzoek is gebleken dat de beste producties worden verkregen met het gebruik van eenjarige planten.

Verzorging plantenveld

Na opkomst van de jonge plantjes in het plantenveld moet men er voor zorgen dat deze onkruidvrij kunnen groeien. Vooral wortelonkruiden kunnen zeer nadelig zijn. Voor chemische onkruidbestrijding wordt verwezen naar het desbetreffende hoofdstuk. Mechanische onkruidbestrijding kan uitgevoerd worden met schoffelgarnituren die ook geschikt zijn voor hakvruchten. Voor de behandeling tegen ziekten en plagen wordt verwezen naar het hoofdstuk over 'Ziekten en Plagen'. Van belang zijn vooral de aspergevlieg, het aspergehaantje, roest, Stemphylium en Botrytis.
In het najaar, als het aspergeloof helemaal afgestorven is, wordt het afgemaaid en verwijderd of verbrand. Hierdoor worden de kansen op overblijvende ziektekiemen verkleind.

Plantmateriaal

Rooien

Zodra in het voorjaar de bodemomstandigheden het toelaten, kunnen de planten gerooid worden. Voor de knoppen gaan uitlopen, moeten de planten worden gerooid. Hiervoor wordt een beddenlichter gebruikt, al of niet met opvoerband. Deze machines kunnen een bed tegelijk rooien. Het is van belang om de planten met zoveel mogelijk wortels te oogsten. De machine moet dus ingesteld zijn op voldoende diepte. Het is van belang om niet te rooien onder natte omstandigheden, omdat

anders de grond tussen de wortels blijft zitten. Het verzamelen van het gerooide plantmateriaal geschiedt los op wagens of in kisten. Deze mogen niet te vol worden gemaakt om beschadiging bij het laden en lossen te voorkomen.

Selecteren

Het plantmateriaal wordt bij de plantenkweker geselecteerd op een aantal criteria:

Beschadiging.
- Plantgewicht. Het minimum plantgewicht moet 40-50 gram bedragen.
- Uniformiteit. De partij moet uniform zijn. In een partij planten met een gemiddeld gewicht van 100-120 gram zullen de planten met een gewicht van minder dan 70 gram moeten worden verwijderd. Deze worden als zogenaamde B-planten verkocht.
- Vlezige wortels. De planten moeten ongeveer 20 dikke vlezige wortels hebben.
- Knopaantal en grootte. Planten met veel en fijne knoppen zijn ongeschikt omdat zich hieruit bossige planten ontwikkelen.
- Gezond zijn. Planten met rotte knoppen of die zijn aangetast door schimmels moeten worden verwijderd. Partijen die meer dan 10% geïnfecteerde planten bevatten, zijn ongeschikt om uit te planten.
- De wortels mogen niet dood of zacht zijn.

Het selecteren kan plaatsvinden aan sorteertafels of aan de lopende band. Voor een goede werkhouding is een juiste hoogte van tafel of band noodzakelijk. Ook moet een goede verlichting aanwezig zijn omdat deze het zichtbaar maken van de onvolkomenheden van de planten vergemakkelijkt. Uit onderzoek is komen vast te staan dat het gewicht van het uitgangsmateriaal van belang is bij de opbrengst van het productieveld gedurende de oogstjaren. Een hoger plantgewicht gaf een hogere opbrengst.

Na het selecteren worden de planten in zakken of kisten verpakt en in een koelcel opgeslagen bij 5-7° C tot het moment van distributie. Voorkomen moet worden dat de planten uitdrogen. Tegenwoordig is het mogelijk om plantmateriaal met speciaal NAK-Tuinbouwkeurmerk (Select Plant) te krijgen. Deze planten zijn dan geheel vrij van Fusarium.

Aanleg perceel

Een zeer belangrijk onderdeel van de aspergeteelt is de aanleg van het productieperceel. Fouten die gemaakt worden kunnen niet meer worden hersteld. Bij een gewas dat 10-12 jaar op het veld staat en waarvan 8-10 jaar geoogst moet worden, kan dat ernstige gevolgen hebben voor het productieverloop. De planttijd is afhankelijk van de weersomstandigheden, maar moet liefst zo vroeg mogelijk beginnen.
In de praktijk komt dat meestal neer op de periode van begin maart tot half april. Bij later planten dan eind maart vindt hergroei plaats (uitlopen van knoppen en haarwortelvorming) wat tot gevolg heeft dat uitgelopen knoppen afbreken bij het planten. Door planten te koelen kan hergroei voorkomen worden. Bij kans op zware nachtvorst wordt aangeraden het uitplanten uit te stellen. Er moet geplant worden in vochtige grond met een goede structuur.

Plantmethode

De diepte van de geulen moet zodanig zijn dat de kop van de planten 20 cm beneden het maaiveld komt. Dieper planten heeft oogstverlating tot gevolg. Bij ondieper planten wordt weliswaar enige vervroeging verkregen, maar dit kan problemen geven doordat volgroeide stengels omwaaien doordat ze te weinig steun hebben. Licht aanaarden kan dit voorkomen. Onderzoek op het PAV in Lelystad heeft uitgewezen dat aanaarden ook de aantasting door Fusarium vermindert. Bij het

planten wordt door sommige telers de aspergeplant in de lengterichting van de rijen gezet. Het is van belang dat de wortels zo goed mogelijk worden gespreid. De plant kan op deze manier over een groter gedeelte van de grond vocht onttrekken. De knoppen en de wortels moeten met 7 à 8 cm grond worden bedekt om uitdroging te voorkomen. Belangrijk is om de grond goed aan te drukken. Een nieuwe ontwikkeling is het machinaal uitplanten van aspergeklauwen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een laserstraal om de voren kaarsrecht te maken. De machines bestaan uit één of meerdere plantwielen, een vorentrekker en aanaardschijven. De planten worden met de koppen tegen plaatjes gelegd die geïnstalleerd zijn op het plantwiel. Snaren zorgen ervoor dat de planten tegen het plantwiel gedrukt worden tot het moment van planten. Voordat wordt geplant, moet ruim aandacht worden besteed aan de ontsmetting van het plantmateriaal tegen Fusarium. De planten moeten direct voor het planten worden ontsmet in een oplossing die per 10 liter water 20 gram carbendazim bevat. Het plantmateriaal moet gedurende 15 minuten worden gedompeld. Langer of korter dompelen moet worden afgeraden. Direct na het dompelen moet worden geplant. De planten mogen dus niet opdrogen. Doordat de dompelvloeistof verontreinigd wordt door zand en dergelijke moet enkele malen een nieuwe oplossing worden gemaakt. Per ha is dan ongeveer 1000 liter vloeistof nodig.
Voor een biologische teelt is chemische ontsmetting van de klauwen niet toegestaan! Perspotplanten worden onder in de geul geplant. De perspotjes moeten tijdens het planten goed aangedrukt worden. Direct na het planten is het aan te raden om goed te beregenen. Dit bevordert de hergroei.

Plantafstanden en aantal planten per ha

De rijenafstand varieert van 1-1,7 meter. Ook worden wel twee rijen in lage bedden gezet met een afstand tussen deze rijen van 0,75 meter en een afstand tussen de bedden van 1,5-1,7 meter. Wat voor Nederland de optimale plantafstand is, zal mede afhangen van mechanisatie en eventuele ziektebestrijding. Op de rij worden meestal 3-4 planten per strekkende meter gezet afhankelijk van het ras en de grondsoort. Op groeikrachtige gronden zijn drie planten per meter aan te bevelen. Bij herinplant worden de planten dichter op elkaar gezet in de rij. De voorkeur gaat dan uit naar vier planten per strekkende meter.
In het verleden zijn plantafstandenproeven uitgevoerd in andere landen waaruit gebleken is dat dichter planten een productieverhoging tot gevolg had in de eerste jaren. Wel wordt echter het gemiddeld stengelgewicht lager.
Asperge is echter een gewas waarvan 8 à 12 jaar moet worden geoogst en het uiteindelijke resultaat zal vooral afhangen van de productie gedurende de laatste jaren. Enige voorzichtigheid is daarom geboden met dichter planten. Het optimale plantgetal zal waarschijnlijk 30-40.000 per ha zijn onder Nederlandse omstandigheden. Plantverbanden-proeven te Westmaas en Zwaagdijk hebben laten zien dat een ruggenafstand van 75 cm niet haalbaar is vanwege mechanisatieproblemen. In de praktijk wordt vaak een rij afstand van 1,5-1,7 aangehouden vanwege de beschikbare wektuigen die al op het bedrijf aanwezig zijn.

Teelt - productieveld

Verzorging

De verzorging van de aspergevelden bestaat hoofdzakelijk uit het onkruidvrij houden en uit ziektebestrijding van met name Botrytis en Stemphylium. Verder is het bestrijden van de aspergevlieg en het aspergehaantje van belang. Bij aantasting zijn herhaalde bespuitingen noodzakelijk. Uit recent onderzoek (Poll et al. 1998) is gebleken dat het aspergehaantje biologisch te bestrijden is door gebruik te maken van de sluipwesp *Tetrastichus asparagi*. Deze sluipwesp legt haar eitjes in de eitjes van het aspergehaantje. Uit de poppen komen dan later sluipwespen in plaats van haantjes. Een goede en regelmatige vochtvoorziening vooral gedurende het eerste en tweede jaar is belangrijk.

Eerste jaar

Tussen de pas geplante rijen ligt losse grond. Terwijl de nieuwe stengels tevoorschijn komen en opgroeien, moet de losse grond door verschillende bewerkingen in de geulen worden gebracht. De te gebruiken trekker met een spoorbreedte van 1,5 meter moet dubbele lucht of kooiwielen hebben. Ook de voorwielen moeten aangepast worden omdat anders de voorwielen mogelijk wegglijden in de geulen en de eenjarige planten beschadigd worden. Dit mag zeker niet gebeuren. Bij het gebruik van perspotplanten moet het aanaarden voorzichtig gebeuren omdat anders de kleine plantjes bedolven worden.
Bijzonder geschikt zijn speciaal ontwikkelde cultivatorramen met verende tanden, eventueel gecombineerd met eggen of verkruimelrollen. Op de juiste tijd en regelmatig uitgevoerd zal het aspergegewas onkruidvrij blijven door deze bewerkingen. Aan het einde van het seizoen, na het afsterven van het loof, moet dit loof afgemaaid en verwijderd worden om risico van overblijvende ziektesporen voor het volgende groeiseizoen te verminderen. In Nederland is verbranding van het loof niet meer toegestaan. Het loof moet dan naar de vuilstortplaats gebracht worden of worden gecomposteerd.

Meerjarige velden

Om werkzaamheden in het gewas te kunnen uitvoeren, moet een portaaltrekker worden gebruikt indien men meer dan één rij tegelijk wil bewerken. De spoorbreedte van deze trekker moet ongeveer gelijk zijn aan de rijenafstand, dus ongeveer 1,5- 1,7 meter, met een vrije doorlaathoogte van tenminste 1,5 meter.
Vroeger werd pas in het derde jaar voor het eerst geoogst. Tegenwoordig oogst men in het tweede jaar voor een korte periode van ongeveer 10-14 dagen. Dit betekent dat extra werkzaamheden moeten worden verricht, zoals het aanaarden na de oogst. De gewasbescherming tegen onkruid, ziekten en plagen staat beschreven in de desbetreffende hoofdstukken.

Aanaarden

Dit kan uitgevoerd worden met opbouwploegen zonder afstrijkplaat. De schijven moeten in de breedte, hoogte of diepte in twee richtingen verstelbaar zijn. Alle schijven zijn komvormig en hebben een bepaalde bolling. Het juist afstellen van de schijven is belangrijk. Voorkomen moet worden dat de schijven als een bulldozer werken. Een probleem is dan dat versmering van zware gronden optreedt. Dit heeft een harde korst tot gevolg. Te diep grond weghalen voor het aanaarden geeft beschadiging van het wortelstelsel. Goede ervaringen zijn opgedaan met lage ruggen, gemaakt met behulp van een opbouwfrees.
Om de ruggen op de juiste hoogte te houden, kan het na enige tijd nodig zijn om ze weer licht op te frezen. Het beste tijdstip

van aanaarden hangt af van de oogstmethode. Als men op lage bedden wil oogsten dan moet voor opkomst (dus eind maart) worden aangeaard. Als vlakvelds wordt geoogst dan moet men direct na de oogst aanaarden.

Afploegen

Over het afploegen is weinig bekend. Enkele telers laten de lage ruggen liggen en hebben hier goede ervaringen mee. Bij een echte vlakveldse teelt is het echter nodig om de lage ruggen weer vlak te maken. Zolang er geen beschadiging van de wortels optreedt, is dit een goede methode. Het maakt de bovenlaag los en kan helpen bij het onkruidvrij houden van het perceel.
In het late najaar kan er op het perceel eventueel organische mest of compost worden aangewend die met behulp van een rotorkop-eg licht wordt ingewerkt.

Opruimen loof

Aangezien in sommige gebieden poppen van de aspergevlieg voorkomen, is het noodzakelijk om van alle één- en meerjarige velden het loof af te snijden en af te voeren. Door deze maatregelen vermindert eveneens het risico van overblijvende ziekten, zoals Stemphylium. Uit buitenlands onderzoek is komen vast te staan dat sommige schimmelziekten grote oogstreducties teweeg kunnen brengen. Ook zouden toxische stoffen, aanwezig in het loof en de stengel, een negatieve invloed hebben op het aspergemoeheidsprobleem.

Productie asperges buiten normale seizoen

Productie van zogenaamde off-season asperge kan worden gerealiseerd door vervroeging of door middel van forceren onder gecontroleerde omstandigheden. Ook is verlating van oogst beperkt mogelijk.

Vervroeging

Onder vervroeging wordt verstaan het produceren van asperges door middel van afdekking met plastic tunnels van de bedden. Uit onderzoek op het PAV in Lelystad is gebleken dat een vervroeging van ongeveer 6 - 14 dagen optreedt door gebruik van plastic aardbeientunnels. Ook speelt de rassenkeuze een rol.
Bedekken gaf een hogere productie vergeleken met niet bedekken. De kwaliteit loopt echter terug door bedekking. Voorts kan bedekking het risico van vorstschade enigszins beperken. De tunnels moeten geplaatst worden voordat de eerste stengels zichtbaar worden.
De tunnels moeten liefst na 4-6 weken verwijderd worden omdat door de stijgende temperatuur de kwaliteit van de asperge, vooral door losse koppen, afneemt. De temperatuur kan onder het plastic wel tot 40 graden oplopen.

Forceren

Onder forceren wordt verstaan het produceren van asperges door middel van verwarming via slangen met warm water of door warme lucht in klimaatruimten zoals kassen.
Bij de andere systemen worden de asperges in grond geplant. In de grond onder de planten liggen verwarmingsslangen. Door verwarming van het water beginnen de planten uit te lopen. Na de oogst laat men de planten doorgroeien door de temperatuur niet te snel terug te verlagen.

Verlating

Behalve vervroeging van de oogst is het ook mogelijk gebleken om de oogst te ver-

laten door gebruik te maken van gebruikt (oud) stro (bijvoorbeeld afkomstig van de onderdekkers-teelt van peen). Verlating van de oogst bij gelijke opbrengst ten opzichte van onbedekte grond bedraagt 14 dagen. Het stro moet eind februari aangebracht worden als de grond nog koud is. Per ha moet 10 stro gebruikt worden. Verwijdering van het stro moet geschieden een week nadat de eerste stengels van onbedekte grond geoogst kunnen worden. Verlating kan net als vervroeging financieel aantrekkelijk zijn afhankelijk van de veilingprijzen in de betreffende periode (Poll, 1999).

ONKRUIDBESTRIJDING

De onkruidbestrijding in asperges betreft een lange groeiperiode, waarvan een gedeelte in de oogstperiode valt. Daarin is chemische bestrijding maar beperkt mogelijk. Na de oogst duurt het lang voordat het gewas zover is ontwikkeld dat men van het gewas enig onderdrukkend effect mag verwachten. Mechanische bestrijding door aanaarden van de aspergerijen neemt toe in verband met het verdwijnen van middelen en uitbreiding van biologische teelten. Ook schoffelen biedt goede mogelijkheden. Ook onkruidbranden met schermkappen behoort tot de eventuele mogelijkheden.
Oppervlakkige grondbewerkingen als eggen en wiedeggen, zowel tussen als op de rijen behoren bij de biologische aspergeteelt.
Deze laatstgenoemde methoden zijn vooral van belang in een biologische teelt.

Herbiciden

Bij asperges zijn verschillende middelen toegelaten (hun aantal zal de komende jaren waarschijnlijk sterk teruglopen). Deze zullen per teeltgedeelte worden behandeld. Een perceel voor aspergeteelt moet aan een aantal voorwaarden voldoen, omdat een teelt gemiddeld toch 10-12 jaar duurt. Zo is het erg belangrijk dat een perceel vrij is van wortelonkruiden. Die kunnen beter worden bestreden in een periode die voorafgaat aan de aanplant. Wanneer het om kweek gaat, kan per ha 4-6 liter glyfosaat (360 gram per liter, bijvoorbeeld Roundup) worden toegepast. Ook is pleksgewijze toepassing mogelijk door gebruik te maken van een strijkstok.

Plantenveld

Voor opkomst

Uitgaande van een grond die vrij is van wortelonkruiden en een vrij lange kiemperiode van de aspergeplantjes (circa vijf weken), kan tot drie dagen voor opkomst worden gespoten met drie liter glufosinaat-ammonium per ha; tot één dag voor opkomst kan worden gespoten met 3-5 liter paraquat per ha (vooral bij aanwezigheid van grassen). Als grassen en tweezaadlobbigen door elkaar voorkomen, kan men spuiten met een mengsel van paraquat/diquat 4-5 (*) liter per ha. Voor de duurwerking is het wenselijk om een bodemherbicide toe te passen. Hiervoor is linuron in een dosering van één kg per ha toegelaten.

Na opkomst

Het middel linuron mag ook worden gespoten op schone grond of pas gekiemde onkruiden als de asperges 10 cm hoog zijn.

Productieveld

Eerste jaar (aanleg)

De asperges worden in geulen geplant. Als voor het maken van de geulen onkruiden voorkomen, kunnen deze worden bestreden door een mechanische bewerking of door gebruik te maken van een contactmiddel. Na het planten wordt de grond geleidelijk aan gelijk gemaakt met een cultivator of eg.

Dit is tevens een onkruidbestrijdingsmaatregel. Zodra voor opkomst van het gewas de plantgeulen dicht zijn, kan op pas gekiemde onkruiden gespoten worden met 1-1,5 kg linuron 50% per ha. Ook kan men nog licht aanaarden om zo pas gekiemd onkruid te onderdrukken.

Tweede jaar

Hier geldt hetzelfde als bij de eerstejaarsvelden. Ook kan na opkomst van het gewas op pas gekiemde onkruiden *onder* het gewas worden doorgespoten met linuron (zie voor doseringen bij eerste jaar).

Meerjarige velden

Op meerjarige velden kan hetzelfde worden toegepast als op eenjarige velden. Het tijdstip van toepassing wordt bij vervroegen bepaald door het moment waarop de tunnels worden geplaatst. In dat geval wordt een week voor de tunnels zijn aangebracht, een bespuiting uitgevoerd.

Na de oogst

Na de oogst, dus direct na de laatste keer snijden, dient meestal een bodemherbicide (zie onder eerste jaar) te worden toegepast zodra is aangeaard. Er mogen dan geen stengels boven de grond staan. Voor dit doel kan 0,75 kg /ha metribuzin (*) of 1-1,5 l (500 gr. per liter) simazin (*)gebruikt worden.
Echter hoe lang dit middel nog toegepast mag worden is niet bekend want de toepassing staat ter discussie.
Na verwijdering van het afgestorven loof in het begin van de winter kan met een contactmiddel het nog aanwezige onkruid vernietigd worden zodat het veld schoon de winter in gaat.

In het laatste jaar van de teelt geen bodemherbiciden gebruiken, in verband met schade aan volggewassen.

Specifieke onkruiden

1. Paardestaart, akkerdistel, akkerwinde en akkermunt

Voor de bestrijding kan 3 liter MCPA 25% (*) worden gebruikt; de asperges mogen daarbij niet bovengronds staan. Overwaaien naar andere percelen kan veel schade geven.

2. Knolcyperus

Het wordt aangeraden om geen asperge te planten op percelen waar knolcyperus voorkomt. Komen er gedurende de teelt toch enkele planten van de knolcyperus voor, dan moet men de plek markeren en bij een lengte van ± 10 cm spuiten met een 2% glyfosaatoplossing. Dit moet regelmatig worden herhaald. Aspergeplanten mogen niet worden geraakt met spuitvloeistof omdat dit schadelijk is.

3. Grassen

Tegen grassen mag 1-3 liter per ha fluasifop-p-butyl (Fusilade*) gebruikt worden na de vorstperiode.

(*) Van deze middelen is op het moment van samenstelling van deze teelthandleiding nog niet bekend hoe lang ze nog toegepast mogen worden. Hun toepassing staat namelijk ter discussie.
De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor onkruidbestrijding gelden op het moment van samenstelling. Na korte of langere tijd kan daarin verandering optreden. Raadpleeg dus ook steeds de meest recente versie van de gewasbeschermingsgids (databank op internet).

ZIEKTEN EN PLAGEN

De ziekten die bij de teelt van groene asperges kunnen optreden, kunnen veel schade aanrichten. Tijdens de oogstperiode is het niet toegestaan om chemische bestrijdingsmiddelen toe te passen. Na de oogst zijn diverse fungicide- en acaricidetoepassingen mogelijk, waarvan enkele vermeld zijn bij de beschrijving van de ziekte.
Men dient echter de gewasbeschermingsgids te raadplegen voor recente informatie over de toelating van de bestrijdingsmiddelen (databank op internet).

Aspergeroest (*Puccinia asparagi*)
Roest in asperge wordt veroorzaakt door de schimmel *Puccinia asparagi*. Deze roest is in tegenstelling tot de vele andere roestsoorten niet waardplant-wisselend. Alle vier sporenstadia van de schimmel ontwikkelen zich dus in het aspergegewas. Het bekende roestsymptoom, de roodbruine pukkels, ontwikkelt zich op de groene stengels. Bij rijping barsten de pukkels open en komen er massa's roodbruine sporen vrij, de zogenaamde zomersporen, die als een roodachtig stof door de wind over het aspergegewas verspreid worden. Bij aanwezigheid van vocht (dauwdruppels) kiemen deze sporen meteen weer, tasten de planten aan en kunnen al na 12 dagen zorgen voor een nieuwe sporenuitstoot. Dit sporenstadium zorgt voor de grootste uitbreiding van de aantasting. Wat later in het seizoen, als het wat koeler wordt of na een langere droge periode worden de zogenaamde wintersporen gevormd in zwarte vruchtlichamen. Deze vruchtlichamen overwinteren 'vastgeplakt' aan plantmateriaal en tasten in het voorjaar het jonge loof weer aan. De schimmelsporen hebben om te kunnen kiemen vocht nodig. Een flinke aantasting van het loof kan de uitbreiding en de vitaliteit van het wortelstelsel van de aspergeplant zeer beperken en zodoende een oogstreductie in het volgende jaar veroorzaken. Verder is de verzwakte plant ook meer vatbaar voor Fusariumaantasting.

Bestrijding
Zodra roest in het gewas gesignaleerd wordt, een bespuiting met maneb uitvoeren (zie etiket voor dosering).

Grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*)
De veroorzaker van de grauwe schimmel is *Botrytis cinerea*; een algemeen voorkomende schimmel, die vele gewassen kan aantasten. Bij vochtig weer worden op de stengels en de naalden bleekgroene plekken zichtbaar, waarop zich grijs schimmelpluis met sporen bevindt. De aantasting komt vooral voor op plaatsen waar een klein wondje is ontstaan. Ook verleppende bloemblaadjes zijn een invalspoort voor deze schimmel. Het loof wordt geel, verwelkt en sterft af.
Door dit vroegtijdige afsterven wordt de opbouw van reservevoedsel in het wortelstelsel sterk gereduceerd, hetgeen een verminderde opbrengst in het jaar daarop tot gevolg heeft. Deze ziekte breidt zich bij vochtig en warm weer en een gesloten gewas zeer snel uit. De schimmel overwintert met sclerotiën op gewasresten die op het veld achterblijven.

Bestrijding
Zodra aantasting in het gewas geconstateerd wordt, bespuitingen uitvoeren met Rovral of Ronilan afgewisseld met mancozeb of maneb/zineb (zie etiket voor dosering). Deze afwisseling van middelen is noodzakelijk om resistentie-opbouw tegen de fungiciden tegen te gaan.

Stemphylium-aantasting (*Stemphylium vesicarium, St. botryosum*)
Stemphylium wordt veroorzaakt door de schimmel *Stemphylium spp.* Op de groene stengels en naalden worden kleine ovale vlekjes gevormd, bruingrijs in het midden en roodbruin aan de rand. De vlekken vergroten zich en kunnen dan grote stukken stengel bedekken. Bij vochtig warm weer ontwikkelt de ziekte zich zeer snel.
Aangetaste naalden drogen uit en vallen af, terwijl het loof meestal vroegtijdig afsterft. Op het afgestorven loof zijn vele vruchtlichaampjes als zwarte puntjes zichtbaar. Hierin worden de sporen gevormd die in het voorjaar de eerste aantasting op de jonge scheuten veroorzaken. Jonge aanplant heeft het meest te lijden van deze ziekte. Uit onderzoek is gebleken dat kleine beschadigingen aan het aspergegewas (door stuivend zand en dergelijke) de ziekte bevorderen.
Men is het er nog niet over eens welke Stemphylium-soort nu de hoofdoorzaak van deze ziekte is. Uit de ovale vlekken op de stengels wordt meestal *Stemphylium vesicarium* geïsoleerd. Later in het seizoen, als het loof reeds uitgegroeid is, wordt ook de schimmel *Stemphylium botryosum* waargenomen.

Bestrijding
Het middel Kenbyo heeft een toelating in asperges gekregen tegen *Stemphyllium*.spp (zie etiket voor dosering).

Stengelsterfte (*Fusarium culmorum*)
Stengelsterfte begint op wonden op de stengel. Er ontstaat een bruinachtige vlek, die snel roze kleurt als gevolg van sporenvorming. Bij overlangs doorsnijden is het inwendige van de aangetaste stengel roze tot roodbruin gekleurd. De ziekte komt verspreid over het veld voor, vooral op de lichte stuifzandgronden.

Bestrijding
Onbekend.

Voetziekte (*Fusarium oxysporum f.sp. asparagi en Fusariumredolens f.sp. asparagi*)
Bij voetziekte ontstaan op de stengelvoet en de vlezige wortels bruine ovale vlekjes. Dikwijls treedt na deze aantasting een groeiremming op. Het is nog niet duidelijk of *Fusarium oxysporum* primair of secundair optreedt. Deze ziekte kan overgebracht worden met het plantmateriaal. Recent onderzoek heeft uitgewezen dat bepaalde voorvruchten zoals erwten en lupines de pathogeniteit van de schimmel *Fuarium oxysporum f.sp. asparagi* in stand houden. Niet bekend is of dit ook geldt voor Fusarium redolens.

Bestrijding
Klauwen voor het uitplanten 15 minuten dompelen in een carbendazimoplossing (zie etiket voor dosering). Gedurende de teelt kan jaarlijks NaCl +MgO (aspergezout) gestrooid worden. Dit zout heeft een onderdrukkende werking van *Fusarium* spp.

Bruinverkleuring van de oogstbare stengels (Stengelroest)
Bruinverkleuring (roest) van de oogstbare stengels is bij groene asperges niet zo'n groot probleem als bij witte asperges het geval is, omdat de aantasting minder opvalt vanwege de kleurencombinatie. Deze bruinverkleuring uit zich als bruine vlekjes op de schubbladen en onder op de stengel bij ondergronds afsteken. Uit onderzoek naar de oorzaak van bruinverkleuring bij witte asperges is gebleken dat dit ook veroorzaakt wordt door *Fusarium oxysporum* en *Fusarium redolens* (Poll, 1998). De schimmels dringen het stengelweefsel binnen indien er kleine beschadigingen aan de opperhuid zijn (krasjes) en de groeisnelheid van de stengels te laag is door lage temperaturen.

Topverwelking - sterfte
Jonge scheuten en soms ook de toppen van oudere stengels verwelken en sterven af. Deze verwelking treedt meestal het ergst op in eerste- en tweedejaarsvelden. De oorzaak is vaak vochtgebrek in de periode van sterke verdamping van de planten.

Aspergevlieg (*Platyparea poeciloptera S.*)
De vliegen kunnen vanaf de tweede helft van april tot augustus in het veld voorkomen. De vliegen komen uit de poppen die gedurende de winter in rusttoestand in de grond overwinteren. De vliegen zijn 5 tot 7,5 mm lang. De vleugels staan V-vormig uiteen en zijn voorzien van een opvallende zigzag verlopende bruine band. De kop is aan de bovenzijde enigszins gevlekt, aan de onderzijde geel. Het borststuk is aan de rugzijde lichtgrijs behaard en vertoond drie zware lengtestrepen. Het achterlijf is glanzend bruinzwart. De poten zijn lichtbruin.
De vliegen kennen geen rijpingstijd; direct na het uitkomen vindt paring plaats en de wijfjes kunnen dezelfde dag nog eieren afzetten. Hiertoe begeeft het wijfje zich naar de jonge aspergestengels en zet haar eitjes erin af. De eieren kunnen daardoor niet uitdrogen. Elk wijfje kan minstens 40 eieren leggen. De eieren zijn wit en ongeveer 1 mm lang. Na drie tot tien dagen komen uit de eieren de witte maden. Deze knagen door de stengel een gang naar beneden tot aan de stengelbasis. De maden verpoppen zich onder het grondoppervlak in de stengel. De hele ontwikkelingsduur bedraagt 30-40 dagen. Het popstadium duurt 10-11 maanden. Dit betekent volgt dat er slechts één generatie per jaar is. De eerste poppen worden al vanaf eind mei gevonden. In de jonge aangetaste stengels treden storingen op in de sapstroom, waardoor asymmetrische stengels ontstaan. Sterk aangetaste stengels groeien krom, verschrompelen en sterven tenslotte af. Deze krommingen zijn zeer typisch voor de aspergevliegaantasting. Soms blijven de stengels in leven, maar dan zijn ze misvormd en gedrongen. Vaak ziet men ze als geelverkleurde stengels in een groen veld.

Bestrijding
Bij een aantasting is het raadzaam om de aspergestengels in de herfst af te snijden bij de stengelbasis. In het stengeldeel bevinden zich de poppen van de aspergevlieg. Het aantal poppen per stengel kan oplopen tot enkele tientallen. Verzamel de afgesneden stengels zorgvuldig en voer ze af, zodat er geen nieuwe aspergevliegen meer uitkomen. Als alle telers deze maatregel zorgvuldig toepassen, zal het gevaar van de aspergevlieg aanzienlijk afnemen. Er komen echter altijd nog wilde aspergeplanten voor (bijvoorbeeld in bermen) die als waardplant kunnen dienen. Ook wordt het asperge loof nog steeds ingefreesd waardoor de poppen in de ruggen blijven.
Na het beëindigen van de oogst mag pas een chemische bestrijding worden uitgevoerd. Wanneer de aspergevlieg actief is spuiten met 300 ml deltamethrin per ha. De behandeling zonodig herhalen.

Bonenvlieg (*Delia platura M.*)
De larve van de bonenvlieg veroorzaakt bij asperges schade aan de ondergrondse stengels. De larve boort zich in de stengel en veroorzaakt gaatjes, die zichtbaar blijven. De kwaliteit loopt daardoor terug. De aantasting kan variëren van een klein gangetje van enkele millimeters diep, tot een bruine onregelmatige holte in de stengel van één cm lang en twee mm breed. De larven kunnen de ondergrondse stengel op elke diepte aanboren.
In het algemeen blijft de aantasting beperkt tot enkele weken in het seizoen. Een aantasting gaat meestal gepaard met de aanwezigheid van veel onkruid op de bedden.

De asgrauw gekleurde vliegen, die een lengte hebben van drie tot zes mm, verblijven bij voorkeur op windstille plaatsen en dikwijls op vervuilde aspergevelden. De eerste generatie vliegen verschijnt in april/mei. Laag over de

grond vliegend of snel over de bodem lopend, zoeken de wijfjes de onkruiden op. Zij deponeren de witte ovaalvormige eitjes, die een doorsnede hebben van één mm, in de losse vochtige grond vlakbij de planten. Eén wijfje kan circa 80 eieren afzetten. Na twee of drie dagen komen de kleine witgele maden (vijf tot zeven mm) uit de eitjes tevoorschijn. Deze maden verplaatsen zich verder de grond in om de jonge stengels op te zoeken. De maden verpoppen net onder het grondoppervlak buiten de stengel tot poppen van ongeveer vijf mm. Het popstadium duurt circa 12 dagen. De uitgekomen vliegen beginnen na 12 dagen eieren te leggen. Jaarlijks komen drie tot vier generaties tot ontwikkeling. Zodoende zijn de vliegen van april tot het najaar in het veld aanwezig. Overwintering vindt plaats als pop en als vlieg. De bonenvlieg heeft nog enkele onduidelijkheden in haar levenswijze in de aspergeteelt.

Bestrijding
Zorg voor onkruidvrije bedden.

Aspergemineervlieg (*Ophiomyia simplex L.*)
Dit vliegje is in tegenstelling tot de aspergevlieg slechts ongeveer drie mm lang, geheel zwart met heldere doorschijnende vleugeltjes. De kop is in verhouding groot met grote ogen. Als het vliegje zit, lijkt deze als het ware voorover te vallen.
De eerste generatie verschijnt half mei. Na paring leggen de wijfjes de eitjes vlak onder de opperhuid van de stengel. Na 12 tot 17 dagen komen deze eitjes uit en de larven mineren onder de opperhuid. Op de stengel zijn de iets lichtgroener gekleurde uitgevreten gangetjes te zien. Ze zijn ongeveer 1-2 mm breed. Deze ontwikkeling duurt 20-25 dagen, daarna verpoppen de larven zich. De poppen zijn ± 3 mm en afgeplat. Na 10-20 dagen komen de vliegjes uit. Dit is dus de tweede generatie (eind juli - begin augustus). De wijfjes van deze vliegjes gaan na paring eitjes afzetten. Na één tot anderhalve maand is de cyclus weer voltooid en zijn er weer poppen. Deze poppen overwinteren en leveren het volgend jaar weer vliegjes. De schade als gevolg van het mineren is in ons land niet van economiscsche betekenis.

Bestrijding
Niet nodig.

Ritnaalden
De ritnaald (koperworm) is de larve van de kniptor. De eitjes worden in juni en juli op sterk met onkruid bevuilde grond afgezet. Na ongeveer zes weken komt het eitje uit. De larve groeit uit van een witachtige tot koperkleurige, harde ritnaald. Het larvestadium duurt drie tot vijf jaar. De schade aan asperge wordt altijd door larven van twee jaar of ouder veroorzaakt. De larve vreet aan de buitenkant van de stengel en boort zich ook gedeeltelijk in de stengel. Aangetaste asperges vertonen bruine vreetgangen, afgewisseld met kleine, diep ingezonken ronde gaatjes.

Bestrijding
Wanneer een aantasting is waargenomen, is het noodzakelijk na de oogst de bedden af te ploegen en een bespuiting met 5 liter malathion per ha uit te voeren met inachtneming van de veiligheidstermijn.

Aspergekevers (*Crioceris asparagi L. en Crioceris duodecimpuntata L.*)
Er komen twee soorten kevers voor: het aspergehaantje (*Crioceris asparagi L.*) en de aspergekever (*Crioceris duodecimpunctata L.*). Het aspergehaantje is de meest belangrijke van de twee en kan worden herkend aan de metaalachtige glanzende kop en aan de zes gele punten op de blauwgroene vleugels. Deze kever is 5 à 6 mm groot en overwintert in holle aspergestompen of in rottend organisch materiaal langs de aspergevelden. Vanaf eind april verschijnt de kever in de aspergevelden en begint met de rijpingsvreterij in de asperges.

De kevers beschadigen de opperhuid en dringen ook verder in de zachte stengels en takken door, waardoor ernstige schade in het jonge gewas kan ontstaan. Begin mei worden de zwartgroene eitjes in rijtjes loodrecht op het aspergeloof en de stengel gezet. De 8 mm grote larven komen na zeven tot twaalf dagen tevoorschijn. Deze olijfgroene larven vreten aan de naalden en later aan de zachte scheuten. Na één à twee weken vindt de verpopping plaats net onder het grondoppervlak. Het popstadium duurt twee tot drie weken, waarna de kever weer verschijnt. Er zijn twee generaties per jaar in de vollegrond. In kassen kunnen meer dan twee generaties voorkomen. De kevers van de tweede generatie verschijnen in augustus en september.

Bestrijding
Spuiten met 300 ml deltamethrin per ha direct na de oogst zodra de larve en/of kever is gesignaleerd. De behandeling desgewenst herhalen.
Onderzoek heeft aangetoond dat een biologische bestrijding van het aspergehaantje met de sluipwesp *Tetratichus asparagi* goed mogelijk is.
Deze sluipwesp is echter nog niet commercieel verkrijgbaar. Ook het lieveheersbeestje behoort tot de natuurlijke vijanden van het aspergehaantje.

Slakken

Voornamelijk de naaktslakken kunnen schadelijk zijn in een groen aspergeveld.
Als gevolg van vreterij aan de jonge stengels groeien de stengels krom en worden onverkoopbaar.

Bestrijding
Zodra slakkenvraat wordt waargenomen, dient een bestrijding met methiocarb (onder andere Mesurol) in korrelvorm te worden toegepast. Aspergezout heeft een negatief effect op het aantal slakken.

Aspergebladluis (*Brachycorynella asparagi*)
Deze luis is zover bekend nog niet aanwezig in Nederland maar is sinds 1999 aanwezig in Duitsland en veroorzaakt veel schade aan het loof. De luis komt van oorsprong uit het oostelijke Middellandse zeegebied.
De luis is volgens opgave moeilijk te herkennen. Volgens Duitse gegevens moet het gewas wekelijks gecontroleerd worden op aantasting. Verdachte stengels met loof kan men uit slaan op een witte schaal zodat de luizen beter te zien zijn. De luizen zijn groen en 1,2-1,8 mm groot. De schade die de luizen veroorzaken manifesteert zich in als verkrommingen van de uitgelopen stengels. Het uitlopen van de knoppen wordt in het volgende groeiseizoen verlaat en de groei blijft achter.

Bestrijding biologisch
Volgens Amerikaanse gegevens is het van belang om het oude loof af te voeren in de herfst en in het voorjaar de grond goed te bewerken. Er zijn geen middelen toegelaten.

Wildschade

Vroeg in het voorjaar kunnen ook dieren zoals konijnen en vogels schade aanrichten in velden met groene asperges. Afdekken met plastic tunneltjes kan dit voorkomen.

Groeiverstoringen

Er wordt gesproken van groeiverstoringen als stengels door verschillende oorzaken, anders dan ziekten en plagen, beschadigd of misvormd, zijn.

Nachtvorstschade

In verband met eventuele productieverlaging door nachtvorstschade aan de aspergestengel is het van belang om te kiezen voor percelen die weinig last hebben van nachtvorst. Er is

nog weinig bekend over het voorkomen van nachtvorst door middel van beregening of andere methoden. Volgens een Duitse teler kan groene asperge enkele graden nachtvorst weerstaan. Uit onderzoek uitgevoerd op ROC 't Kompas te Valthermond is tot dusver gebleken dat afdekken door plastic (tunnels) de schade van afvriezen kan beperken. Bij de zware nachtvorsten (tot -10°C) in het voorjaar van 1991 werd er 14 dagen lang geen asperge geoogst. Dit leverde een productieverlies op van 20%. Bij vroege rassen zoals Jersey Giant en Gijnlim, is er meer kans op nachtvorstschade.

Uitdroging door wind

Door continue sterke wind uit dezelfde richting kunnen de aspergestengels krom groeien, wat een lantaarnpaaleffect geeft door het uitdrogen van de stengel aan de kant van de wind. Door stuiven van onder andere veenkoloniale gronden kunnen bovendien stofdeeltjes achter de schubben komen.

Productie en kwaliteit

Groene asperge is nog een vrij nieuw gewas in Nederland. Onderzoek heeft pas sinds 1997 plaatsgevonden.
De productie per ha zal afhangen van de grondsoort, het gebruikte ras en het oogstjaar. Behalve de productie per ha is bij groene asperge ook de stengeldikte en kwaliteit van groot belang. In de tabel 6 worden de opbrengst en kwaliteitsgegevens van de twee uitgevoerde rassenproeven op de proeftuinen Colijnsplaat en Zwaagdijk vermeld. Vanaf 1987 zijn diverse proeven aangelegd bij verschillende plantafstanden en grondsoorten op de locaties Lelystad, Kollumerwaard, Valthermond en Westmaas. De plantdiepte was meestal 10-20 cm. De meest productieve rassen bleken in deze proeven Gijnlim en Backlim te zijn. Dit komt overeen met onder andere onderzoek in Engeland.
Behalve de opbrengst van de verschillende rassen zijn ook de kwaliteitseigenschappen zeer belangrijk. Kopsluiting is een zeer belangrijk visueel kwaliteitskenmerk. Stengels met losse koppen komen in klasse II terecht. Vooral bij hoge temperaturen kunnen sommige rassen meer last hebben van dit euvel. Gebleken is dat Jersey Giant en Gijnlim weinig last van losse koppen hebben.
Andere kwaliteitskenmerken zijn het gemiddeld stengelgewicht, kromme stengels, gladheid van de stengel, en beschadigingen.

Opbrengst

In tabel 4 worden de opbrengsten en kwaliteit vermeld van de belangrijkste rassen gemiddeld over de proefplaatsen Colijnsplaat en Zwaagdijk.
Bij de teelt van asperges moet men rekening houden met het feit dat er grote opbrengstverschillen kunnen zijn tussen proefplaatsen. In tabel 7 worden de opbrengstverschillen weergegeven van de rassen op de proefplaatsen Colijnsplaat en Zwaagdijk. Duidelijk is te zien dat de gemiddelde opbrengst van de rassen op Colijnsplaat veel hoger is. Waarom dit zo is, is niet bekend.

Kwaliteit

a. Sortering
Ook bij groene asperge, net als bij witte, brengen de dikkere stengels (>12 mm) meer geld op. Vooral de dikte-sortering A (16-20 mm) haalt de hoogste prijs. De C-sortering (10-12 mm) geeft de laagste prijs.
In tabel 8 worden de gemiddelde prijzen in fl/kg per (dikte/kwaliteit) sortering weergegeven over de periode 1997-2000 van groene asperges.

b. Vezeligheid en kleur
Kwaliteit speelt een grote rol. De asperge wordt ingedeeld naar zichtbare kwaliteitskenmerken. Een onderdeel van de niet zichtbare kwaliteit is de vezeligheid. Groene asperges hoeven niet of nauwelijks geschild te worden door de consument. Bij groene asperges neemt in tegenstelling tot

witte asperge het te schillen stengelgedeelte niet evenredig toe met een grotere stengellengte van de asperges (zie fig. 3, uit Spargel; VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag, Berlin 1981). De schilverliezen kunnen 15% bedragen indien ze toch vezelig zijn.

De vezeligheid is gedeeltelijk afhankelijk van het ras en wordt mede bepaald door de groeisnelheid. Deze is weer afhankelijk van de temperatuur (tabel 9). Bij hoge temperaturen hoeft men de asperges praktisch niet te schillen. Bij lagere temperaturen is schillen wel nodig. De vezeligheid kan gedurende bewaring ook toenemen. Inkorten van de asperges zou het mogelijk maken de consument een vezelvrij product aan te bieden.

In Engeland wordt dit al gedaan, de zogenaamde "Asparagus tips". Dit zijn ingekorte over het algemeen dunne stengels in de D- en C-sortering. In Nederland wordt de D-sortering (8-10 mm) niet geveild en brengt de C-sortering weinig geld op.
De asperges moeten over de volle lengte groen zijn.

Tabel 8. Gemiddelde prijs(fl) per kg per sortering van groene asperges. 1997-2000, veiling ZON, Grubbenvorst.

sortering /jaar	1997	1998	1999	2000	gemiddeld
AA I	8,84	8,74	10,75	9,40	9,43
A I	9,83	10,43	11,73	10,41	10,60
B I (los + kvp)	9,65	9,13	10,35	9,88	9,80
C I	3,22	3,16	4,53	3,36	3,57
fijn II	2,74				
grof II	4,41	3,79	5,03	3,54	4,19

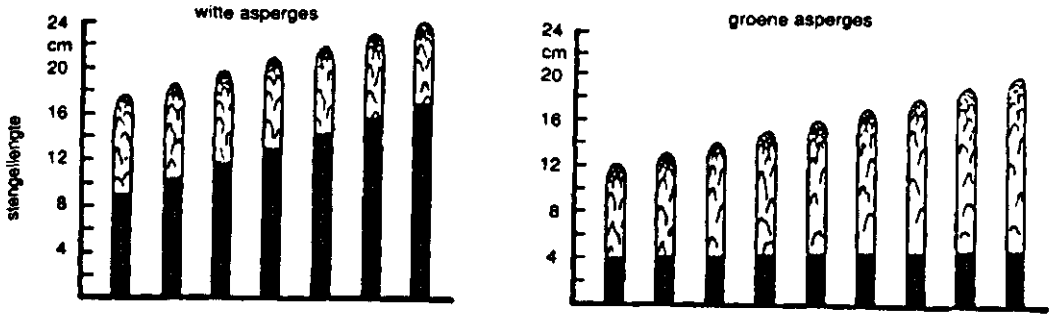


Fig. 3. Gemiddelde lengte van de te schillen stengelgedeelten bij groene en witte asperges in relatie tot de totale lengte. Uit Spargel: V.E.B. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin 1981: Auteurs: Prof. Dr. F. Kaufmann, Dr. Bernd Scharff, Dr. Eckard Weit.

Tabel 9. Gemiddeld percentage schilvezel per sortering van groene asperges geoogst gedurende een warme (13,7° C) en een koude periode (10,2° C), PAV Lelystad en DLO Wageningen.

sortering (mm)	16-20	12-16	10-12	8-10	gemiddeld
warme periode	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
koude periode	0,20	0,25	0,40	0,60	0,36

Vaak worden de asperges te kort afgestoken waardoor en onder aan de stengel een wit gedeelte zichtbaar is. Dit witte gedeelte is houtig en zeer vezelig en wordt door de consument niet gewenst. De meeste rassen produceren stengels met een paarsgetinte kop en schubblad. Deze paarse kleur is vooral merkbaar bij lage temperaturen in het voorjaar. In sommige landen is deze paarse kleur minder gewenst zoals in Duitsland en Japan, terwijl men in Engeland juist liever donkere groene stengels met paarse schubbladen wenst.

Stengeloogst

Het oogsten van asperges geschiedt uitsluitend met de hand en gebeurt meestal eenmaal per dag. Met het oog op de kwaliteit kan het voorkomen dat bij erg warm weer tweemaal per dag geoogst moet worden, omdat anders een gedeelte van de asperges losse koppen krijgt. Dit resulteert dan in een lagere prijs voor het product omdat het bij klasse II ingedeeld zal worden.

Voor het snijden wordt een mes gebruikt of worden de stengels afgebroken. Dit laatste wordt wel in het buitenland toegepast. Dit is af te raden omdat de kans op beschadiging groot is. De stengels worden verzameld in kistjes die zo licht mogelijk moeten zijn, bijvoorbeeld dun aluminium.

De oogsters lopen met mes en kistje langs de rijen en zoeken naar asperges met oogstbare stengels van meer dan 22 cm lengte. Met de hand wordt de stengel recht afgesneden. Het onderste eind van de stengel moet groen zijn. Indien dit niet het geval is, is het beter deze een dag later te oogsten. Zodra de stengel gesneden is, wordt deze in het kistje gelegd.

Uit onderzoek, uitgevoerd door het PAV te Lelystad, is gebleken dat de oogstprestatie varieert van 20-45 kg per uur per persoon. Inclusief sorteren en veiling klaarmaken zal dit lager zijn. Metingen verricht op een praktijkbedrijf in Lelystad in 1992 gaven aan dat de

oogstprestatie inclusief veilingklaarmaken 15 kg per uur bedroeg.

Oogstmechanisatie

Bij grote oppervlakten worden groene asperges ook vaak mechanisch geoogst. Dit kan met behulp van kleine zelfrijdende oogstwagentjes (Italië) of door tractoren getrokken oogstplatforms waarop de oogsters zitten (USA en Nieuw-Zeeland) of liggen (Nederland) zoals op de ligwieder van Staal (Emmeloord). In Nederland zijn de oppervlakten te klein voor deze vorm van mechanisatie. Het voordeel van bovengenoemde mechanisatie ligt in het feit dat de oogsters mechanisch voortbewogen worden. De stengels worden echter nog met de hand gesneden.

Oogstperiode

In het tweede teeltjaar wordt voor de eerste maal geoogst voor een vrij korte periode van 10 dagen, meestal tot ± begin mei. In het derde teeltjaar wordt ongeveer tot half mei geoogst en vervolgens elk jaar tot omstreeks 15 juni. Op velden waar vervroeging heeft plaatsgevonden stopt men eerder met de oogst om het gewas niet teveel uit te putten. De aanvang van het oogstseizoen is afhankelijk van de temperatuur in het voorjaar. Groene asperges reageren snel op een hoge voorjaarstemperatuur. In Lelystad is gebleken dat de aanvang van de oogst kan variëren van 1 april tot eind april. Metingen verricht in 1991-1993 laten een groeiduur zien van opkomst tot oogst variërend van 5 tot 21 dagen (figuur 4).
Wanneer men zal stoppen met de oogst, zal afhangen van de stengeldikte en de temperatuur. Het beste is om bij warm groeizaam weer te stoppen om zo een vlotte doorgroei te bewerkstelligen.

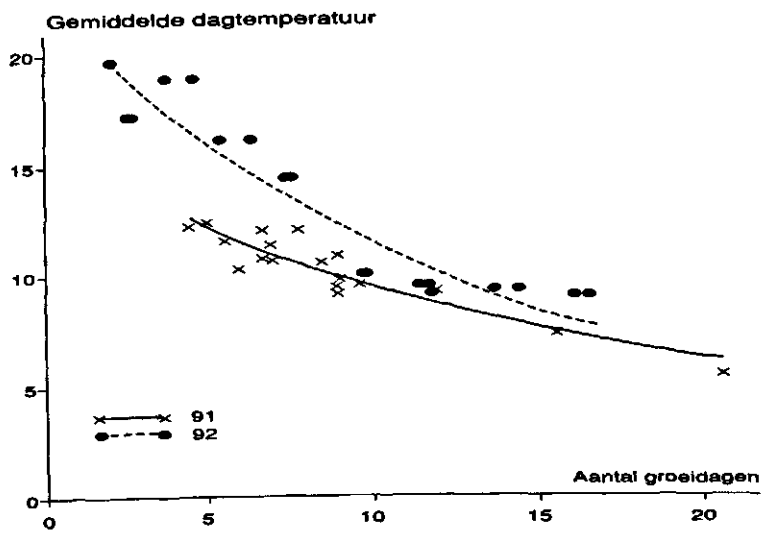


Fig. 4. Groeisnelheid groene asperges in relatie tot de temperatuur (Valthermond).

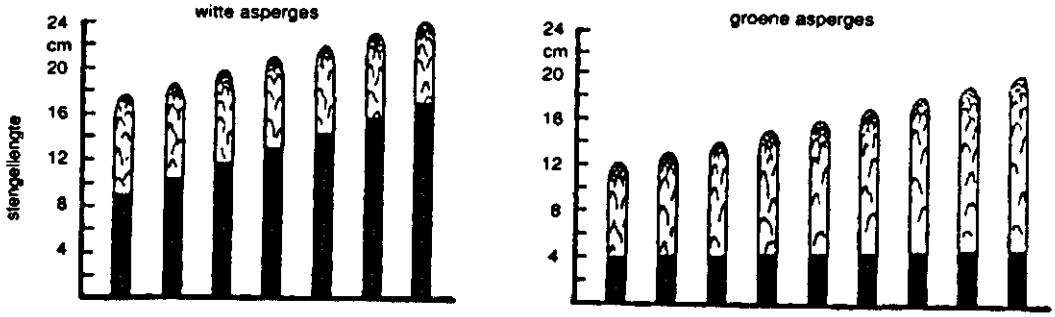


Fig. 3. Gemiddelde lengte van de te schillen stengelgedeelten bij groene en witte asperges in relatie tot de totale lengte. Uit Spargel: V.E.B. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin 1981: Auteurs: Prof. Dr. F. Kaufmann, Dr. Bernd Scharff, Dr. Eckard Weit.

Tabel 9. Gemiddeld percentage schilvezel per sortering van groene asperges geoogst gedurende een warme (13,7° C) en een koude periode (10,2° C), PAV Lelystad en DLO Wageningen.

sortering (mm)	16-20	12-16	10-12	8-10	gemiddeld
warme periode	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
koude periode	0,20	0,25	0,40	0,60	0,36

Vaak worden de asperges te kort afgestoken waardoor en onder aan de stengel een wit gedeelte zichtbaar is. Dit witte gedeelte is houtig en zeer vezelig en wordt door de consument niet gewenst. De meeste rassen produceren stengels met een paarsgetinte kop en schubblad. Deze paarse kleur is vooral merkbaar bij lage temperaturen in het voorjaar. In sommige landen is deze paarse kleur minder gewenst zoals in Duitsland en Japan, terwijl men in Engeland juist liever donkere groene stengels met paarse schubbladen wenst.

Stengeloogst

Het oogsten van asperges geschiedt uitsluitend met de hand en gebeurt meestal eenmaal per dag. Met het oog op de kwaliteit kan het voorkomen dat bij erg warm weer tweemaal per dag geoogst moet worden, omdat anders een gedeelte van de asperges losse koppen krijgt. Dit resulteert dan in een lagere prijs voor het product omdat het bij klasse II ingedeeld zal worden.

Voor het snijden wordt een mes gebruikt of worden de stengels afgebroken. Dit laatste wordt wel in het buitenland toegepast. Dit is af te raden omdat de kans op beschadiging groot is. De stengels worden verzameld in kistjes die zo licht mogelijk moeten zijn, bijvoorbeeld dun aluminium.

De oogsters lopen met mes en kistje langs de rijen en zoeken naar asperges met oogstbare stengels van meer dan 22 cm lengte. Met de hand wordt de stengel recht afgesneden. Het onderste eind van de stengel moet groen zijn. Indien dit niet het geval is, is het beter deze een dag later te oogsten. Zodra de stengel gesneden is, wordt deze in het kistje gelegd.

Uit onderzoek, uitgevoerd door het PAV te Lelystad, is gebleken dat de oogstprestatie varieert van 20-45 kg per uur per persoon. Inclusief sorteren en veiling klaarmaken zal dit lager zijn. Metingen verricht op een praktijkbedrijf in Lelystad in 1992 gaven aan dat de

oogstprestatie inclusief veilingklaarmaken 15 kg per uur bedroeg.

Oogstmechanisatie

Bij grote oppervlakten worden groene asperges ook vaak mechanisch geoogst. Dit kan met behulp van kleine zelfrijdende oogstwagentjes (Italië) of door tractoren getrokken oogstplatforms waarop de oogsters zitten (USA en Nieuw-Zeeland) of liggen (Nederland) zoals op de ligwieder van Staal (Emmeloord). In Nederland zijn de oppervlakten te klein voor deze vorm van mechanisatie. Het voordeel van bovengenoemde mechanisatie ligt in het feit dat de oogsters mechanisch voortbewogen worden. De stengels worden echter nog met de hand gesneden.

Oogstperiode

In het tweede teeltjaar wordt voor de eerste maal geoogst voor een vrij korte periode van 10 dagen, meestal tot ± begin mei. In het derde teeltjaar wordt ongeveer tot half mei geoogst en vervolgens elk jaar tot omstreeks 15 juni. Op velden waar vervroeging heeft plaatsgevonden stopt men eerder met de oogst om het gewas niet teveel uit te putten. De aanvang van het oogstseizoen is afhankelijk van de temperatuur in het voorjaar. Groene asperges reageren snel op een hoge voorjaarstemperatuur. In Lelystad is gebleken dat de aanvang van de oogst kan variëren van 1 april tot eind april. Metingen verricht in 1991-1993 laten een groeiduur zien van opkomst tot oogst variërend van 5 tot 21 dagen (figuur 4).
Wanneer men zal stoppen met de oogst, zal afhangen van de stengeldikte en de temperatuur. Het beste is om bij warm groeizaam weer te stoppen om zo een vlotte doorgroei te bewerkstelligen.

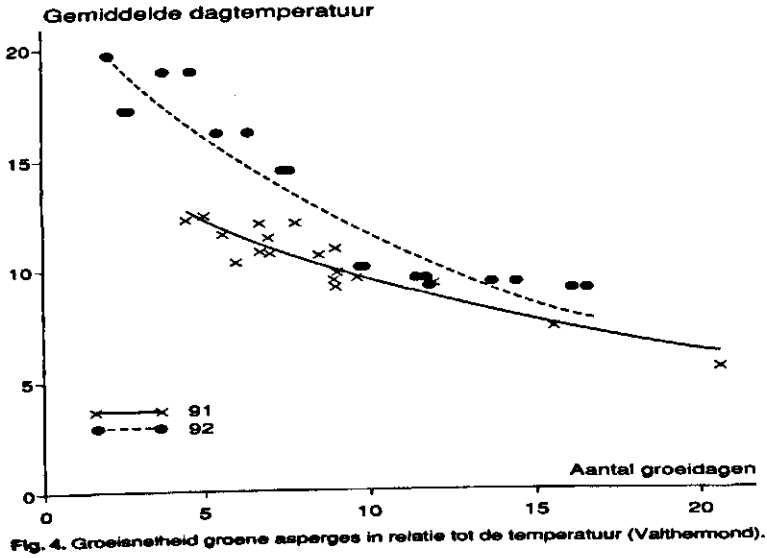


Fig. 4. Groeisnelheid groene asperges in relatie tot de temperatuur (Valthermond).

Na-oogstbehandeling

Het is van belang dat de asperges na het steken zo snel mogelijk in de koelcel worden gelegd. Meestal is dat op het veld niet mogelijk. Op warme dagen kan opdroging worden voorkomen door de asperges met natte zakken tijdelijk af te dekken. Toch is het belangrijk de asperges zo snel mogelijk van het veld te verwijderen. Dit voorkomt kwaliteitsverlies zoals uitdroging van de stengels.
In de schuur worden de asperges opgeslagen in een koelcel.

Het is goed mogelijk om groene asperges te bewaren zonder gewichtsverlies als ze met het snijvlak verticaal in bakken met een laagje water worden geplaatst of op nat vloeipapier.
Uit proeven uitgevoerd op het PAV in Lelystad is gebleken dat asperges bewaard volgens deze methode in een koelcel met een temperatuur van 4° C en een relatieve luchtvochtigheid van 95% zeker een aantal dagen goed kunnen blijven. Er treedt zelfs een kleine gewichtstoename op.

Gebeurt dat niet, dan worden de asperges snel slap (figuur 5).

Afsnijden, sorteren, verpakken

De asperges worden op een sorteerband gelegd met de stengelkoppen op gelijke hoogte tegen de vaste kant. De sorteermachine bestaat uit een frame, lopende band met noppen, een snijblad, eventueel een borstel en sproeidoppen. De stengels worden door het ronddraaiend snijblad afgesneden op 22 cm. Het blad moet scherp zijn om te voorkomen dat er rafelige snijvlakken ontstaan. Groene asperges hoeven in tegenstelling tot witte niet altijd gewassen te worden omdat ze in het algemeen geen last van aanhangende grond hebben. Is dit wel het geval dan moeten borstel en sproeidoppen van de sorteermachine ingeschakeld worden. Eieren van het aspergehaantje moeten in water afgewassen worden omdat deze niet aanwezig mogen zijn op de stengels.
Hierna worden de asperges gesorteerd en in kistjes gelegd volgens de uniforme kwaliteitsindelingen en diameter van de stengels.

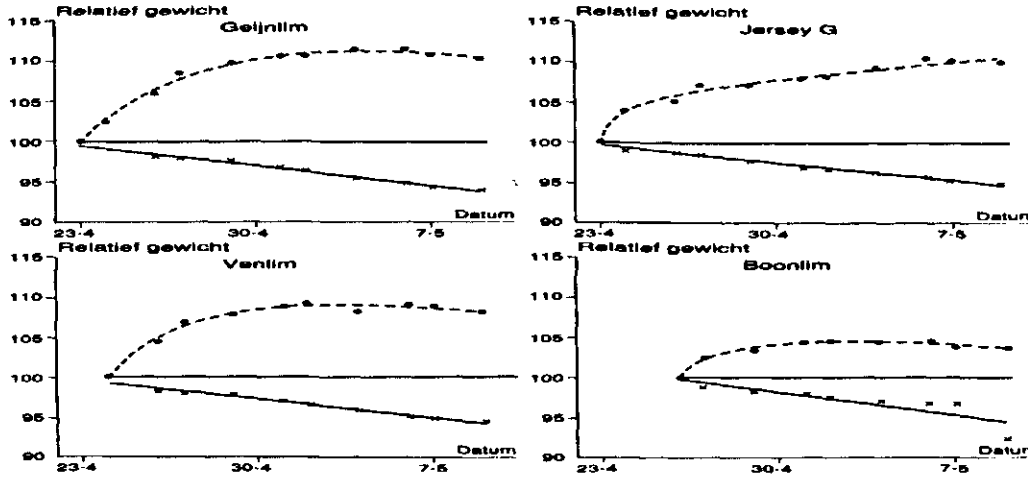


Fig. 5. Vochtverloop van groene asperges bij droge en natte bewaring.

In de EU zijn de kwaliteitsvoorschriften voor asperges genormaliseerd. De voorschriften van veiling ZON kunnen hier enigszins van afwijken, in die zin dat de eisen strenger zijn dan die van de EU. De afgesneden ondereinden vallen in een kist die onder het snijblad op de grond staat. De kistjes worden afgedekt met een plastic dekvel nadat ze voldoende gewicht hebben. Het product moet na het sorteren zo snel mogelijk in de koeling gebracht worden, direct op de veiling of indien mogelijk op het eigen bedrijf.
In Nederland worden groene asperges hoofdzakelijk in kistjes of dozen van 5 kg aangeboden. Een aantal jaren is ook gebruik gemaakt van zogenaamde manchetten met een inhoud van 500 gram. Ook geïmporteerde (Spaanse) groene asperges worden vaak in manchetten aangeboden. De vraag naar kleinverpakkingen zoals schaaltjes met een inhoud tot 500 gram zal in Nederland net als in Engeland waarschijnlijk toenemen.

Kwaliteitseisen asperges Vo (EEG) Nr. 2377/1999

De kwaliteitseisen voor asperges zijn in EU-verband genormaliseerd (zie PT-voorschriften verse groenten en vers fruit). Veiling ZON in Grubbenvorst heeft een aangescherpte kwaliteitsindeling voor asperges.

1. Definitie van het product

Deze norm heeft betrekking op de aspergevariëteiten (cultivars) van *Asparagus officinalis* L., voor verse consumptie, en niet voor industriële verwerking.
Asperges worden op grond van hun kleur ingedeeld in vier groepen:

1. witte asperges;
2. violette asperges, waarvan de kop roze tot violet of purper gekleurd is en een gedeelte van de stengel wit;
3. violetgroene asperges, waarvan een gedeelte violet en groen is;
4. groene asperges, waarvan de kop en het grootste gedeelte van de stengel groen zijn.

Deze norm geldt niet voor groene en violetgroene asperges met een diameter kleiner dan 3 mm, noch voor witte en violette asperges met een middellijn van minder dan 8 mm, gepresenteerd in uniforme bossen of in klein verpakking.

2. Kwaliteitsvoorschriften

In deze norm wordt aangegeven aan welke kwaliteitseisen asperges na opmaak en verpakking moeten voldoen.

A. Minimumeisen

Onverminderd de voor elke klasse geldende specifieke eisen en toegestane toleranties moeten de asperges in alle kwaliteitsklassen als volgt zijn:

- intact,
- gezond; de asperges mogen niet zijn aangetast door rot of de kwaliteit ervan mag niet zo sterk verminderd zijn dat ze niet meer geschikt zijn voor consumptie,
- vrij van beschadiging ten gevolge van het wassen (de asperges mogen gewassen, maar niet "geweekt" zijn),
- zuiver, nagenoeg vrij van zichtbare vreemde stoffen,
- vers van uiterlijk en geur,
- nagenoeg vrij van plagen,
- nagenoeg vrij van beschadigingen door plagen,
- nagenoeg vrij van kneuzingen,
- vrij van abnormaal uitwendig vocht, dat wil zeggen voldoende afgedroogd indien de asperges gewassen of in koud water gekoeld zijn,
- vrij van vreemde geur en/of smaak.

Het snijvlak onder aan de stengel moet zo glad mogelijk zijn.
Bovendien mogen asperges niet hol, gespleten, geschild of gebroken zijn.
Kleine scheuren die na het oogsten zijn ontstaan, zijn evenwel toegestaan voor zover zij de in de hoofdstuk "4. A. Toleranties in kwaliteit " vermelde grenzen niet overschrijden.
De asperges moeten in een zodanige toestand

zijn dat zij:
- bestand zijn tegen vervoer en goederenbehandeling, en
- in goede staat op de plaats van bestemming aankomen.

B. Indeling in klassen:
Asperges worden ingedeeld in de drie hieronder omschreven klassen.

1) Klasse "Extra":
In deze klasse ingedeelde asperges moeten van voortreffelijke kwaliteit zijn; zij moeten goed gevormd en nagenoeg recht zijn. Rekening houdend met de normale kenmerken van de groep waartoe zij behoren, moet de kop zeer goed gesloten zijn.
Alleen enkele zeer lichte roestsporen op de stengel zijn toegestaan indien de consument die door normaal schillen kan verwijderen.

In de groep "witte asperges" moeten de punten en de stengels wit zijn; alleen een lichtroze tint op de stengels is toegestaan.

Groene asperges moeten volledig groen zijn.

In deze klasse is geen enkel spoor van houtvorming toegestaan.

Het snijvlak onder aan de asperge moet zo haaks mogelijk op de lengterichting staan.
Ter verbetering van de presentatie mogen bij asperges die in bossen worden aangeboden de buitenste asperges in de bos evenwel schuin afgesneden zijn, mits de schuine zijde niet langer is dan 1 cm.

2) Klasse I:
De in deze klasse ingedeelde asperges moeten van goede kwaliteit zijn.
Zij moeten goed gevormd zijn. Zij mogen een lichte kromming vertonen. Rekening houdend met de normale kenmerken van de groep waartoe zij behoren, moet de kop goed gesloten zijn.
Lichte roestsporen zijn toegestaan indien de consument die door normaal schillen kan verwijderen.

In de groep "witte asperges" is een licht roze tint op de punt en stengel de toegestaan.

"Groene asperges" moeten over ten minste 80% van de lengte groen zijn.

In de groep "witte asperges zijn houtige stengels niet toegestaan. De overige groepen mogen onderaan een begin van houtvorming vertonen, mits de consument de houtvorming door normaal schillen kan verwijderen.
Het snijvlak onder aan de stengel moet zo haaks mogelijk op de lengterichting staan.

3) Klasse II
Tot deze klasse behoren asperges die niet in een hogere klasse kunnen worden ingedeeld, maar die voldoen aan de hierboven omschreven minimumeisen.

De asperges mogen ten opzichte van die van klasse I minder goed gevormd en meer gekromd zijn; rekening houdend met de normale kenmerken van de groep waartoe zij behoren, mag de kop een weinig geopend zijn.

Roestsporen zijn toegestaan indien de consument die door normaal schillen kan verwijderen.

De punten van "witte asperges" mogen enige kleuring vertonen, inclusief een groene tint.

Punten van "violette asperges" mogen een lichte groen tint vertonen.

"Groene asperges" moeten over tenminste 60% van de lengte groen zijn.

De asperges mogen een lichte houtvorming vertonen.

Het snijvlak onder aan de stengels mag een

weinig schuin staan op de lengterichting.

3. Sorteringsvoorschriften

Asperges worden gesorteerd naar lengte en naar diameter van de stengel.

A. Sortering naar lengte:
De lente van de asperges moet als volgt zijn:
- meer dan 17 cm voor lange asperges;
- tussen 12 en 17 cm voor korte asperges;
- meer dan 12 cm voor in rijen gelegde, maar niet geboste asperges van klasse II;
- minder dan 12 cm voor aspergepunten.

Witte en violette asperges mogen maximaal 22 cm lang zijn, groene en violetgroene maximaal 27 cm.

Het verschil in lengte tussen asperges in stevig samengebonden bossen mag ten hoogste 5 cm bedragen.

B. Sortering naar diameter:
De diameter van de asperges wordt in het midden van de lengte gemeten.
De minimumdiameter en de sortering worden als volgt vastgesteld:

4. Toleranties

Per verpakkingseenheid gelden toleranties voor de producten die qua kwaliteit en sortering niet beantwoorden aan de eisen voor de klasse waarin zij zijn ingedeeld.

A. Toleranties inzake kwaliteit:

1) Klasse "Extra"
5% van het aantal asperges of het gewicht mag bestaan uit asperges die niet aan de eisen voor deze klasse beantwoorden, maar wel aan die van klasse I of die, bij uitzondering binnen de toleranties van deze klasse vallen, of die geringe niet dichtgegroeide scheuren vertonen die na het oogsten zijn ontstaan.

2) Klasse I
10% van het aantal of het gewicht mag bestaan uit asperges die niet aan de eisen voor deze klasse beantwoorden, maar wel aan die van klasse II of die, bij uitzondering binnen de toleranties voor deze klasse vallen, of die geringe niet dichtgegroeide scheuren vertonen die na het oogsten zijn ontstaan.

3) Klasse II
10% van het aantal of het gewicht mag bestaan uit asperges die noch aan de eisen voor deze klasse, noch aan de minimumeisen beantwoorden, met uitzondering van asperges die zijn aangetast door rot of enige andere afwijking vertonen, waardoor zij niet meer geschikt zijn voor consumptie. Afgezien van deze tolerantie mag bovendien te hoogste 10% van het aantal of het gewicht bestaan uit holle asperges of asperges die zeer kleine

Tabel 10. EU sorteringsvoorschriften (naar diameter) voor violetgroene en groene asperges

Klasse	Minimum diameter	Sortering
Extra en I	3 mm	Het verschil tussen de dikste en de dunste asperge in eenzelfde verpakkingseenheid of eenzelfde bos mag ten hoogste 8 mm bedragen.
II	3 mm	Geen voorgeschreven uniformiteit

Tabel 11. EU-tolerantievoorschriften voor groene asperges

	Klasse	
KWALITEIT	I	• 10% van het aantal of het gewicht mag bestaan uit asperges die niet beantwoorden aan de eisen van deze klasse, maar wel aan die van klasse II.
	II	• 10 % van het aantal of het gewicht, mits deze asperges voldoen aan de voorschriften van klasse II
GROOTTE	ALLE	* 10 % van het aantal of het gewicht, mits deze asperges vodoen aan de minimumvoorschriften van het product.

scheuren vertonen tengevolge van het wassen.

In geen geval mag meer dan 15% van het aantal asperges of het gewicht bestaan uit holle asperges.

B. Toleranties inzake grootte
Voor alle klassen mag 10% van het aantal of het gewicht bestaan uit asperges die niet aan de vermelde sortering beantwoorden en die maximaal 1 cm in lengte en 2 mm in diameter van de vastgestelde grenswaarden afwijken.

5. Verpakkingsvoorschriften

A. Uniformiteit
De inhoud van iedere verpakkingseenheid of van iedere bos in dezelfde verpakkingseenheid moet uniform zijn en moet bestaan uit asperges van dezelfde oorsprong, dezelfde kwaliteit, dezelfde kleurgroep en dezelfde sortering (voor zover zij, wat dit laatste criterium betreft, sortering verplicht is).

Wat de kleur betreft, zijn binnen de volgende grenzen evenwel asperges van een andere kleurgroep toegestaan:
- "witte asperges": in de klassen "Extra" en I mag 10% van het aantal of het gewicht bestaan uit violette asperges, en in klasse II 15%;
- "violette asperges", "groene" asperges en "violetgroene" asperges: 10% van het aantal of het gewicht mag bestaan uit asperges met een andere kleur.

Bovendien is het in klasse II toegestaan, "witte" en "violette" asperges te mengen, zolang dit duidelijk vermeld staat.
Het zichtbare gedeelte van de inhoud van de verpakkingseenheid of van de bos moet representatief zijn voor het geheel.
B. Presentatie
Asperges mogen op één van de volgende wijzen worden gepresenteerd:

1) In stevig samengebonden bossen.
De asperges aan de buitenzijde van de bos moeten qua uiterlijk en diameter overeenstemmen met de doorsnee.
In de klasse "Extra" moeten de in bossen gepresenteerde asperges even lang zijn.
In de verpakkingseenheid moeten de bossen regelmatig gerangschikt zijn; elke bos mag met papier worden beschermd.
Alle bossen in eenzelfde verpakkingseenheid moeten homogeen zijn wat betreft het gewicht van de bossen en de lengte van de asperges.

2) In kleinverpakking of in de verpakking in rijen gelegde, maar niet geboste asperges.

C. Verpakking
De verpakking moet de asperges degelijk beschermen.

Het materiaal binnenin de verpakkingseenheid moet nieuw en schoon zijn, en van een zodanige kwaliteit dat de producten niet uitwendig of inwendige worden beschadigd. Er mag materiaal, met name papier of zegels, met handelsaanduidingen worden gebruikt, mits voor de bedrukking of de etikettering niet-giftige inkt of lijm wordt gebruikt.
In de verpakkingseenheden mogen geen vreemde stoffen voorkomen.

6. Aanduidingsvoorschriften

Op iedere verpakkingseenheid moeten, aan éénzelfde kant, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar en van buitenaf goed zichtbaar, de volgende gegevens zijn vermeld:

A. Identificatie
Verpakker en /of verzender: Naam en adres of door een officiële dienst toegekend of erkend identificatiesymbool. Wanneer evenwel een code (identificatie symbool) wordt gebruikt, dient evenwel de vermelding " verpakker" en/of "verzender."(of een gelijkwaardige afkorting) dicht bij de code (identificatiesymbool) te worden aangebracht.

B. Aard van het product
"Asperges" voorafgegaan door de aanduiding "witte", "groene", "violette" of "violetgroene", indien de inhoud van de verpakking van buitenaf niet zichtbaar is en, in voorkomend geval, voorafgegaan door de aanduiding "korte" of gevolgd door de aanduiding "punten" of gevolgd door de aanduiding "mengeling wit en violet".

C. Oorsprong van het product
Land van oorsprong, en, eventueel, productiegebied of nationale, regionale of lokale benaming.

D. Handelskenmerken
- Klasse.
- Sortering:

a.) voor de aan de uniformiteitregels onderworpen asperges; door middel van de minimum- en maximum diameter,
b.) voor de niet aan de uniformiteitregels onderworpen asperges; door vermelding van de minimumdiameter gevolgd door de maximumdiameter of de vermelding "en meer".

- Voor in bossen of verpakking gepresenteerde asperges: aantal bossen of aantal kleinverpakkingen.

E. Officieel controlemerk (facultatief).

EKO-merk voor alle biologische asperges, of het EKO- en Demeter merk voor biologisch-dynamische asperges. Deze voldoet altijd aan de EU-richtlijn voor biologische producten.

Productspecificatie veiling ZON Grubbenvorst

Asperges groen

DEF 6 juni 2000

Afzetkanaal

Groothandel / Detailhandel / Snijderij / Industrie / Pakstation

Beoogd eindgebruik:
Rauw in gerechten
Bewerkt in gerechten
Rauwe consumptie

Kwaliteit Klasse I , II

Tabel 12. Sorteringsvoorschriften

klasse	sortering (diameter in mm)
I AA	20-28
I A	16-20
I B	12-16
I C	10-12
II-I Grof	16-38

Opmerkingen
- Inhoud dient 4 kg te zijn en er moet 80 gram (2%) overgewicht in zitten.
- De klasse I B, dient te worden verpakt in kleinverpakking: 8x 500 g per kleine poolbak.
- Lengte:
  Klasse I, moet minimaal 17 en maximaal 22 cm zijn.
  Klasse II, moet minimaal 12 en maximaal 22 cm zijn.
- Middellijn dient gemeten te worden halverwege de aspergestengel, met een ringmaat, en dient voor de klasse I minimaal 10 mm te bedragen.
- De inhoud van iedere verpakkingseenheid dient uniform te zijn.

Kwaliteitsvoorschriften

Algemene minimum eisen (*)
- Intact zijn.
- Gezond zijn, er mogen geen producten voorkomen die aangetast zijn door rot of die zodanige afwijkingen vertonen, dat zij daardoor niet meer geschikt zijn voor consumptie.

Tabel 13. Sorteringsvoorschriften veiling ZON voor groene asperges.

KLASSE	MINIMUM EISEN(*) / NIET TOEGESTAAN(-) / TOEGESTAAN(+)
I AA I A I B I C	**Kleur:** • De stengel moet een goede kleur hebben, dat wil zeggen dat groene asperges over ten minste 80% van de lengte groen moet zijn. De overige 20% mag paars/ roze verkleurd zijn, maar moet vrij zijn van wit. **Vorm :** • Stengel moet goed gevormd zijn. + De stengel mag licht gebogen zijn. **Overige:** • De kop moet goed gesloten zijn. De schubben moeten vast gesloten tegen de stengel staan en de okselknoppen voldoende bedekken. - Beschadigingen. - Het snijvlak moet haaks op de lengterichting staan, vers en glad gesneden.
II- I grof	**Kleur:** + Stengel mag aan de onderkant wat verkleurd zijn, maximaal 40% van de lengte. **Vorm:** + Minder goed gevormde stengel en mag meer gekromd zijn(geen S vorming). **Overige:** + Minder goed gesloten kop. De schubben mogen enigszins los tegen de stengel staan. + Lichte beschadigingen. + Snijvlak wat schuin op de lengterichting.

- zuiver zijn, praktisch vrij zijn van zichtbare vreemde stoffen.
- Vers van uiterlijk en geur zijn.
- Vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid, dat wil zeggenweer voldoende droog zijn.
- Nagenoeg vrij zijn van parasieten.
- Vrij zijn van vreemde geur of smaak.
- Het snijvlak onder aan de stengel moet zo glad mogelijk zijn.

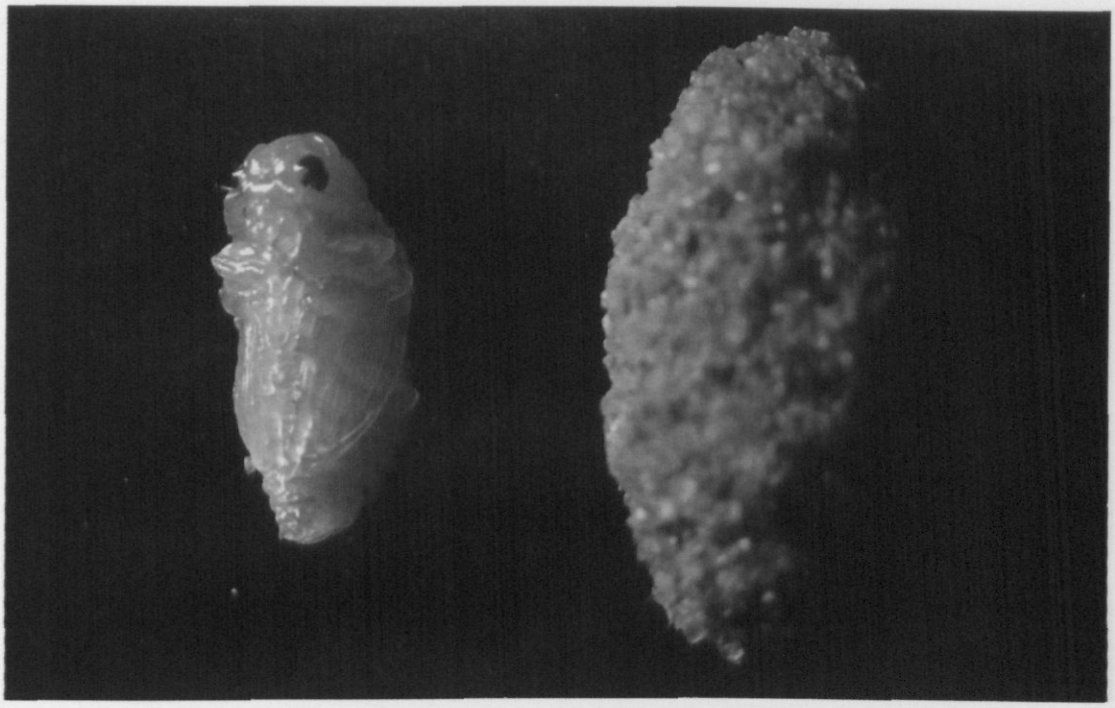
Niet toegestaan is / zijn:
- niet intacte asperges
- (nacht)vorstschade
- verbrandingsschade
- zure stengels
- taaie slappe stengels
- oogstbeschadigingen

Opmerkingen
- Claimtermijn: klasse I-S 2 etmalen en de klasse I-2 1 etmaal.

Opslagcondities tijdens transport
Richtlijn hiervoor is:
- Voor kort transport op 1-2° C.
- Voor transport langer dan 1 week 1-2° C.

Opslagcondities tijdens opslag:
- Koelcel met een temperatuur van 1-2° C en een RV van > 95%.

Opmerkingen:
- Men moet rekening houden met gemengd opslag vanwege temperatuur.



Pop aspergehaantje; omhulsel en pupae.

Nachtvorstschade.

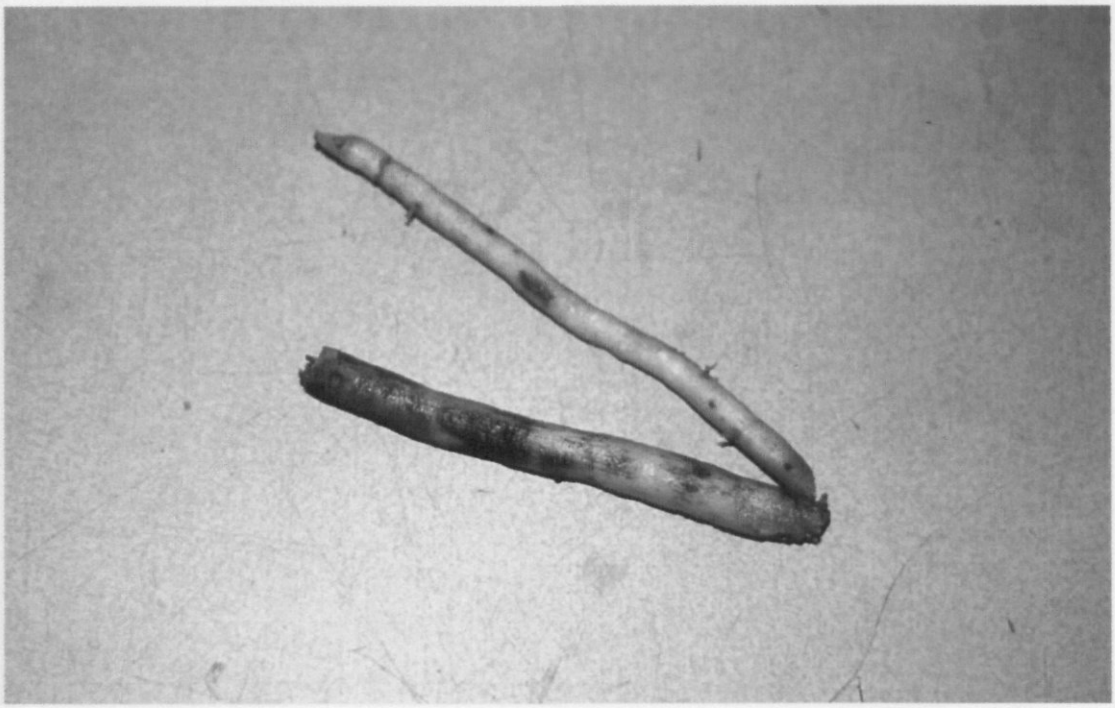
Pop agpergehaantje.

Hoge ruggen.

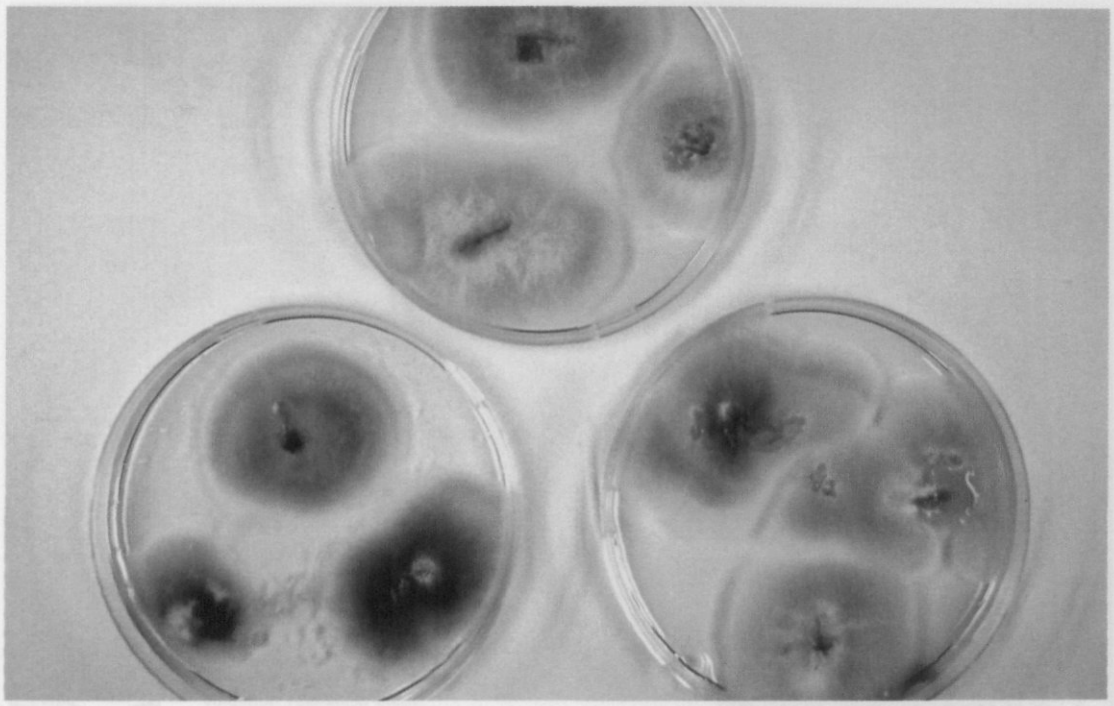
Eitjes agpergehaantje.

Oogstbare asperge.

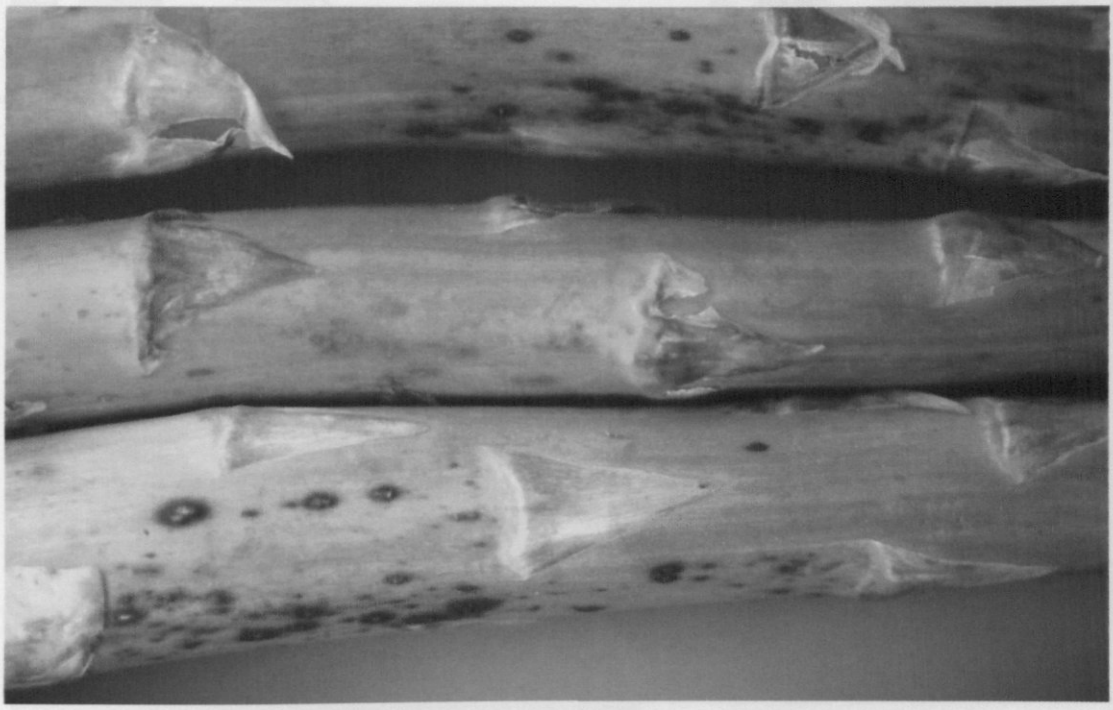
Sluipwesp van aspergehaantje.



Lelies fusarium oxysporum.



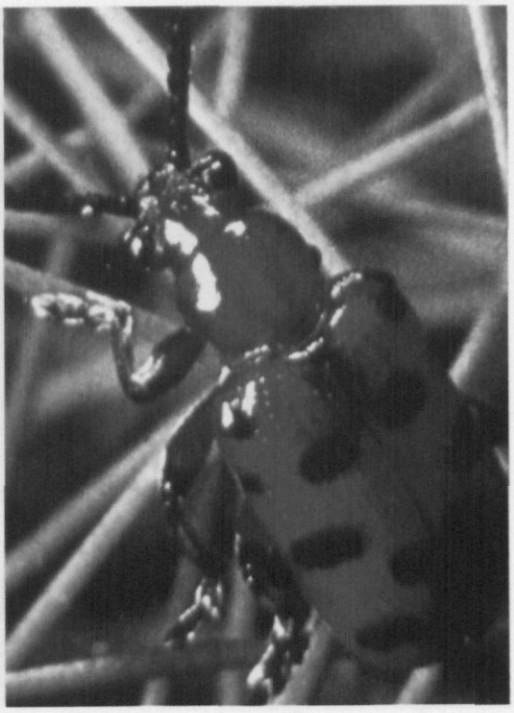
Typische fusarium oxysporum isolaten (lila kleur).



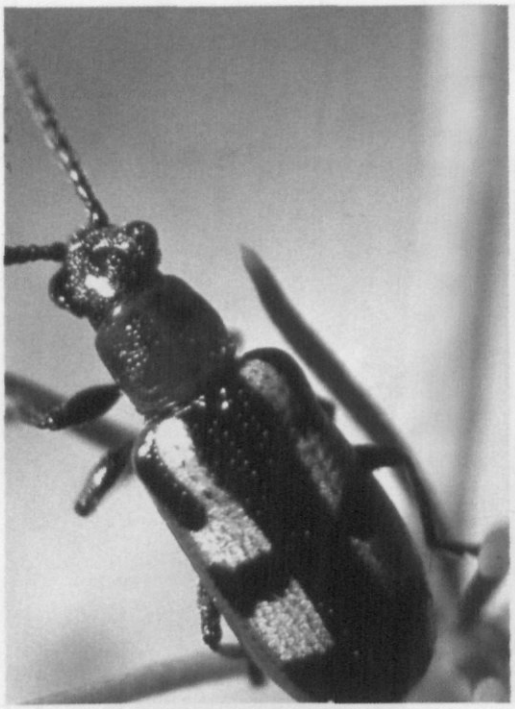
Stemphylium (plekjes) aantasting stengels.

Oogsthulpmiddelen in groene asperges.

Oogstbare stengel ruggenteelt.



Aspergekever.



Aspergehaantje.

Maximale toelaatbare kromming aspergestengel klasse I

Voor meer informatie
Akzo Nobel Salt bv
Antwoordnummer 147
3800 VB Amersfoort
Telefoon 033 467 68 46
www.akzonobelsalt.com

AKZO NOBEL

SPECIAAL ASPERGEZOUT MET 6% MAGNESIUM

- Effectief bij beperken van Fusarium
- Toegevoegd magnesium dekt volledige behoefte
- Verlengt economische levensduur van aspergeperceel
- Verhoging van de opbrengst van klasse1
- Zeer zuiver zout
- Optimale korrelgrootte voor gelijkmatig strooien
- Goede opname van het zout (vermengen met water is niet nodig)

ECONOMIE

Dit hoofdstuk verschaft inzicht in de opbrengsten, kosten en arbeidsbehoefte van de teelt van groene asperges. Actuele gegevens over saldo en arbeidsbehoefte zijn eveneens te vinden in de meest recente uitgave van de Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en de Vollegrondsgroenteteelt, een PAV-publicatie die eens per twee jaar verschijnt.

De groene asperge is een meerjarig gewas; de aanplant heeft een levensduur van ongeveer tien jaar. In het jaar van aanplant worden grote investeringen gedaan die pas later worden terugverdiend. Alvorens men besluit om met de teelt van groene asperges te beginnen, moet men dus een jaar of tien vooruit kijken. De in dit hoofdstuk gepresenteerde cijfers kunnen daarbij enig houvast geven. Wel moet men de vermelde normen kritisch beoordelen op het feit of ze ook op het eigen bedrijf van toepassing zijn.

Saldi

Het saldo is het verschil tussen de financiële opbrengst en de direct toegerekende kosten. Bij een meerjarig gewas als asperges verschilt het saldo per teeltjaar als gevolg van verschillen in productie en benodigde productiemiddelen. De reeks van saldi van de afzonderlijke teeltjaren moet worden herleid tot één gemiddeld jaarsaldo ter wille van de vergelijkbaarheid met de saldi van éénjarige gewassen. Door het rekenen met samengestelde rente kan dit gemiddeld jaarsaldo eenvoudig worden berekend als het gemiddelde van de afzonderlijke teeltjaren.

In tabel 14 zijn de saldoberekeningen voor de teelt van groene asperges vermeld zoals die ook zijn opgenomen in de Kwantitatieve Informatie 2000. De saldoberekeningen zijn inclusief BTW en per hectare netto beteelde oppervlakte. Er zijn dus geen correcties toegepast voor de grondbenutting, omdat deze bedrijfs- en perceelsafhankelijk is. In de praktijk wordt een grondbenutting van ongeveer 90% verondersteld.

De gehanteerde kg-opbrengsten en hoeveelheden productiemiddelen zijn gebaseerd op schattingen van deskundigen uit onderzoek en praktijk. Daarbij is uitgegaan van een goed uitgevoerde teelt onder normale omstandigheden en de toepassing van de meest gebruikelijke werkmethoden. Door factoren als regio, grondsoort en weer kunnen deze echter op het individuele bedrijf behoorlijk afwijken.
De prijzen van de groene asperges zijn ontleend aan de gemiddelde veilingweekprijzen over de afgelopen vijf jaar (1994 t/m 1998). Deze zijn gewogen met de veilingaanvoer in de afzonderlijke weken van de oogstperiode. Voor de toegerekende kosten is het prijspeil van 1999-2000 gehanteerd.

Arbeid

De benodigde arbeid in het oogstseizoen kan een factor zijn die het areaal groene asperges beperkt. Het kennen van de norm voor de arbeidsbehoefte is enerzijds nodig om te plannen hoe men in die behoefte wil voorzien. Anderzijds geeft de vergelijking tussen de hier gegeven norm en de werkelijk gemaakte uren per seizoen een indicatie van de efficientie waarmee wordt gewerkt.

De arbeidsbehoefte in de diverse teeltjaren staat vermeld in tabel 14. Verondersteld is dat bewerkingen met de relatief dure machines

voor het diep spitfrezen, machinaal planten, doorfrezen aspergeloof en opbouwen van ruggen worden uitgevoerd in loonwerk.

Enkele bewerkingen worden hier nader toegelicht:

- Bij het planten is gekozen voor het machinaal planten in loonwerk met een 2-rijige plantmachine. De loonwerker levert dan de trekker met chauffeur en de plantmachine en de teler zelf dient voor twee personen voor het plantwerk te zorgen. Overigens zijn de meeste plantmachines uitgerust met veurentrekkers en aanaardschijven.
- Bij het snijden is de oogstprestatie afhankelijk van de werkervaring van het personeel en het aantal te oogsten stengels per keer per hectare. In de arbeidsberekeningen is een arbeidsprestatie van 20 kg per persoon per uur verondersteld.
- De arbeidsbehoefte voor het veilingklaar maken hangt sterk af van de organisatie en mechanisatie en de hoeveelheid en kwaliteit van het product. In de berekeningen is uitgegaan van het gebruik van een sorteermachine voor asperges, waarvoor vier arbeidskrachten nodig zijn. De arbeidsprestatie is ingeschat op 40 kg per persoon per uur.

Tabel 14. Saldo- en arbeidsgegevens van de diverse jaargangen van de teelt van groene asperge.

Enkele kostenposten uit de saldoberekeningen zullen hier kort worden toegelicht:

- *Plantmateriaal.* De keuze van het plantgoed is erg belangrijk. Het is niet alleen de grootste kostenpost, maar bepaalt ook grotendeels het resultaat in de daaropvolgende jaren. In de saldi is uitgegaan van de aankoop van hoogwaardig plantmateriaal van gespecialiseerde opkweek-bedrijven. Verder is een plantverband van 150 x 25 cm verondersteld, hetgeen overeenkomt met een plantdichtheid van 26.670 stuks per hectare.
- *Bemesting.* De bemestingshoeveelheden kunnen sterk variëren afhankelijk van de bemestings-toestand van de grond en de keuze van de mestsoort. In het 1e jaar is een gift van 60 ton champost en in het 3e tot en met 10e jaar van 35 ton champost in het najaar opgenomen. Aanvullend is na het oogstseizoen een bemesting voorzien van gemiddeld 45 kg N en 70 kg MgO per hectare in de vorm van kalkammonsalpeter (KAS) en kieseriet.
- *Gewasbescherming.* Direct na de oogst is twee tot drie keer een chemische onkruidbestrijding opgenomen. Tijdens het groeiseizoen zijn verder kosten voor de bestrijding van Botrytis, de aspergevlieg en de aspergekever opgevoerd.
- *Afzetkosten.* Bij de berekening van de afzetkosten is als uitgangspunt gekozen voor afzet op de verstmarkt via de veiling en in meermalig fust. Daarbij is uitgegaan van het gebruik van de kleine plastic poolbak met een inhoud van 4 kg en 100 poolbakken per pallet. Voor de vrachtkosten van bedrijf naar veiling is *f* 26,50 per pallet berekend. In de praktijk kunnen echter afhankelijk van de afstand tot de veiling en de partijgrootte aanzienlijke verschillen in de vrachtkosten optreden. De aanvoerheffing, conditioneringsheffing, omzetprovisie en productheffing zijn gebaseerd op de veilingtarieven.
- *Overige productgebonden kosten* De rente over het in de teelt vastgelegde vermogen is gesteld op 5,5% per jaar. Er wordt gerekend met samengestelde rente tot aan de gemiddelde ontvangstweek. De gemiddelde ontvangstweek ligt bij groene asperges ongeveer in november van het 6e jaar. De voornoemde rekenwijze leidt er toe, dat aan het begin van de productiecyclus een hoge rente wordt berekend vanwege de uitgestelde ontvangsten en aan het eind van de productiecyclus een negatieve rente ofwel rente-inkomsten omdat alle nog te maken kosten kunnen worden voldaan uit de reeds ontvangen opbrengsten.
  De premie voor de hagelverzekering bedraagt voor groene asperges 1,75% exclusief assurantie-belasting, waarop voor Zuidoost-Nederland een gebiedskorting van 30% in mindering is gebracht. De heffing van het Productschap Tuinbouw bedraagt 0,5% van de totale omzet.

Tabel 14. Saldoberekening Groene asperge - 1e jaar

Toelichting: aanlegjaar

Plantperiode: 11-14

Plantverband: 150 x 25 cm

	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
Bruto-geldopbrengst (a)				**0**
Uitgangsmateriaal				
planten	26700	stuks	0,65	17355
Bemesting				
champost	60,0	ton	23,50	1410
esta kiesciet (gekorreld)	9,0	100 kg	45,98	414
Onkruidbestrijding				
paraquat-dichloride(200)	3,00	liter	32,23	97
linuron(200) monolinuron(200)	1,50	liter	48,29	72
Bestrijding Ziekten en Plagen				
dimethoaat(400)	2,25	liter	11,52	26
deltamethrin(25)	0,90	liter	82,49	74
maneb(38%) zineb(41%)	5,00	kg	9,52	48
iprodion(500)	3,00	liter	130,31	391
kresoxim-methyl(500)	1,50	liter	343,24	515
Energie				
brandstof, smeermiddelen	160	liter	0,78	125
Overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	7323
Toegerekende kosten(b)				**27849**
Saldo per eenheid eigen mechanisatie (a-b=c)				**-27849**
Loonwerk				
bemesten vaste mest	60	ton	10,00	600
spitfrezen 70-90 cm diep	1	ha	2628,00	2628
planten asperges, 2-rijig	1	ha	1750,00	1750
Totaal loonwerk inclusief rente (d)				**6788**
Saldo per eenheid loonwerk (c-d=e)				**-34637**

Tabel 14 . (vervolg)

	Aantal	Taaktijd	Totaal	Periode
Arbeidsbehoefte(kort)				
grondbewerking	2	uur		
planten/poten/zaaien	39	uur		
gewasverzorging	15	uur		
handwieden	0	uur		
oogst & verwerking	0	uur		
Totaal	**56**	**uur**		
Arbeidsbehoefte (lang)				
plantgoed dompelen asperges	1	6,7	6,7	11-12
LW planten asperges 2-rij	1	32,0	32,0	11-14
bemesten; pendelstrooier 12 m	1	0,4	0,4	11-14
zaaibed cultivateren; triltand 3 m	2	0,9	1,8	13-18
aanaarden ruggen; aanaarder 1,5 m	2	1,9	3,8	13-18
onkruid volvelds; spuitmachine 18 m	2	0,3	0,6	17-24
ziekten/plagen; spuitmachine 18 m	10	0,3	3,0	17-36
beregenen; buis-buis	5	0,3	1,3	11-34
beregenen; buis-buis uitleggen + opruimen	1	6,0	6,0	11-34
Totaal			**55,5**	

Tabel 14. Saldoberekening Groene asperge - 2e jaar.

Toelichting: 1e oogstjaar
Teeltwijze: onbedekt
Teeltdoel: versmarkt
Oogstperiode: 19-20

	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
Hoofdproduct	600	kg	4,56	2737
Bruto-geldopbrengst (a)				**2737**
Uitgangsmateriaal				
Bemesting				
kalkammonsalpeter	50	kg N	1,22	61
esta kieseriet (gekorreld)	2,0	100 kg	45,98	92
Onkruidbestrijding				
paraquat-dichloride(200)	3,00	liter	32,23	97
linuron(200) monolinuron(200)	1,50	liter	48,29	72
Bestrijding Ziekten en plagen				
dimethoaat(400)	2,25	liter	11,52	26
deltamethrin(25)	1,50	liter	82,49	124
maneb(38%) zineb(41%)	5,00	kg	9,52	48
iprodion(500)	4,50	liter	130,31	586
kresoxim-methyl(500)	1,50	liter	343,24	515
Energie				
brandstof, smeermiddelen	130	liter	0,78	102
Afzetkosten				
poolfusthuur	150	stuks	0,00	0
pallethuur	2	pallets	2,70	5
vrachtkosten	2	pallets	26,50	53
aanvoerheffing	2	pallets	2,12	4
conditioneringsheffing	2	pallets	7,42	15
omzetprovisie	2737	gulden	2,40%	66
produktheffing	2737	gulden	1,40%	38
Overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	480
verzekering	2737	gulden	1,23%	34
productschapsheffing	2737	gulden	0,5%	14
N-mineraalmonster	1	stuks	80,03	80
Toegerekende kosten (b)				**2511**
Saldo per eenheid eigen mechanisatie (a-b=c)				**226**
Loonwerk				
doorfrezen aspergeloof	1	ha	345,00	345
opbouwen ruggen asperges	1	ha	400,00	400
Totaal loonwerk inclusief rente (d)				**939**
Saldo per eenheid loonwerk (c-d=e)				**-713**

Arbeidsbehoefte(kort)	aantal	taaktijd	totaal	periode
grondbewerking	0	uur		
planten/poten/zaaien	0	uur		
gewasverzorging	13	uur		
handwieden	0	uur		
oogst & verwerking	45	uur		
Totaal	**58**	**uur**		

Arbeidbehoefte(lang)	aantal	taaktijd	totaal	periode
oogsten groene asperges (0,05 uur/kg)	1	30,0	30,0	19-20
sorteren asperges (sorteermachine)	1	15,0	15,0	19-20
bemesten; pendelstrooier 12 m	2	0,4	0,8	21-22
onkruid volvelds; spuitmachine 18 m	3	0,3	0,9	21-26
ziekten/plagen; spuitmachine 18 m	13	0,3	3,9	21-38
beregenen; buis-buis	4	0,3	1,0	15-34
beregenen; buis-buis uitleggen + opruimen	1	6,0	6,0	15-34
Totaal			**57,6**	

Tabel 14. Saldoberekening Groene asperge - 3e jaar

Toelichting: 2e oogstjaar
Teeltwijze: onbedekt
Teeltdoel: versmarkt
Oogstperiode: 17-22

	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
hoofdproduct	2500	kg	5,34	13350
Buto-geldopbrengst (a)				**13350**
Uitgangsmateriaal				
Bemesting				
kalkammonsalpeter	50	kg N	1,22	61
champost	35,0	ton	23,50	823
esta kieseriet (gekorreld)	2,0	100 kg	45,98	92
Onkruidbestrijding				
paraquat-dichloride(200)	3,00	liter	32,23	97
linuron(200) monolinuron(200)	1,50	liter	48,29	72
Bestrijding Ziekten en Plagen				
dimethoaat(400)	3,00	liter	11,52	35
deltamethrin(25)	0,60	liter	82,49	49
maneb(38%) zineb(41%)	5,00	kg	9,52	48
iprodion(500)	4,50	liter	130,31	586
kresoxim-methyl(500)	1,50	liter	343,24	515
Energie				
brandstof, smeermiddelen	143	liter	0,78	112
Afzetkosten				
poolfusthuur	625	stuks	0,00	0
pallethuur	7	pallets	2,70	19
vrachtkosten	7	pallets	26,50	186
aanvoerheffing	7	pallets	2,12	15
conditioneringsheffing	7	pallets	7,42	52
omzetprovisie	13350	gulden	2,40%	320
productheffing	13350	gulden	1,40%	187
Overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	575
verzekering	13350	gulden	1,23%	164
productschapsheffing	13350	gulden	0,5%	67
N-mineraalmonster	1	stuks	80,03	80
Toegerekende kosten(b)				**4153**
Saldo per eenheid eigen mechanisatie (a-b=c)				**9197**
Loonwerk				
bemesten vaste mest	35	ton	10,00	350
doorfrezen aspergeloof	1	ha	345,00	345
opbouwen ruggen asperges	1	ha	400,00	400
Totaal loonwerk inclusief rente (d)				**1321**
Saldo per eenheid loonwerk (c-d=e)				**7876**

Tabel 14. (vervolg)

Arbeidbehoefte (kort)	aantal	taaktijd	totaal	periode
grondbewerking	0	uur		
planten/poten/zaaien	0	uur		
gewasverzorging	12	uur		
handwieden	0	uur		
oogst & verwerking	188	uur		
Totaal	**200**	**uur**		

Arbeidsbehoefte (lang)	aantal	taaktijd	totaal	periode
oogsten groene asperges (0,05 uur/kg)	1	125,0	125,0	17-22
sorteren asperges (sorteermachine)	1	62,5	62,5	17-22
bemesten; pendelstrooier 12 m	2	0,4	0,8	23-24
onkruid volvelds; spuitmachine 18 m	3	0,3	0,9	23-28
ziekten/plagen; spuitmachine 18 m	11	0,3	3,3	23-38
beregenen; buis-buis	4	0,3	1,0	15-34
beregenen; buis-buis uitleggen + opruimen	1	6,0	6,0	15-34
Totaal			**199,5**	

Tabel 14. Saldoberekening (vervolg) Groene asperge - 4e t/m 10e jaar

Toelichting: 3e tot en met 9e oogstjaar
Teeltwijze: onbedekt
Teeltdoel: versmarkt
Oogstperiode: 17-26

	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
Hoofdproduct	5500	kg	6,04	33226
Bruto-geldopbrengst (a)				**33226**
Uitgangsmateriaal				
Bemesting				
kalkammonsalpeter	50	kg N	1,22	61
champost	35,0	ton	23,50	823
esta kieseriet (gekorreld)	2,0	100 kg	45,98	92
Onkruidbestrijding				
paraquat-dichloride(200)	6,00	liter	32,23	193
linuron(200) monolinuron(200)	1,50	liter	48,29	72
Bestrijding Ziekten en Plagen				
dimethoaat(400)	1,50	liter	11,52	17
deltamethrin(25)	0,90	liter	82,49	74
maneb(38%) zineb(41%)	5,00	kg	9,52	48
iprodion(500)	4,50	liter	130,31	586
kresoxim-methyl(500)	1,50	liter	343,24	515
Energie				
brandstof, smeermiddelen	169	liter	0,78	132
Afzetkosten				
poolfusthuur	1375	stuks	0,00	0
pallethuur	14	pallets	2,70	38
vrachtkosten	14	pallets	26,50	371
aanvoerheffing	14	pallets	2,12	30
conditioneringsheffing	14	pallets	7,42	104
omzetprovisie	33226	gulden	2,40%	797
productheffing	33226	gulden	1,40%	465
Overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	-90
verzekering	33226	gulden	1,23%	407
productschapsheffing	33226	gulden	0,5%	166
N-mineraalmonster	1	stuks	80,03	80
Toegerekende kosten (b)				**4982**
Saldo per eenheid eigen mechanisatie(a-b=c)				**28244**
Loonwerk				
bemesten vaste mest	35	ton	10,00	350
doorfrezen aspergeloof	1	ha	345,00	345
opbouwen ruggen asperges	1	ha	400,00	400
Totaal loonwerk inclusief rente (d)				**1069**
Saldo per eenheid loonwer (c-d=e)				**27175**

Tabel 14. (vervolg)

Arbeidsbehoefte (kort)	aantal	taaktijd	totaal	periode
Grondbewerking	0	uur		
planten/poten/zaaien	0	uur		
gewasverzorging	12	uur		
handwieden	0	uur		
oogst en verwerking	413	uur		
Totaal	**424**	**uur**		

Arbeidsbehofte (lang)	aantal	taaktijd	totaal	periode
oogsten groene asperges (0,05 uur/kg)	1	275,0	275,0	17-26
sorteren asperges (sorteermachine)	1	137,5	137,5	17-26
bemesten; pendelstrooier 12 m	2	0,4	0,8	25-26
onkruid volvelds; spuitmachine 18 m	3	0,3	0,9	25-30
ziekten/plagen; spuitmachine 18 m	10	0,3	3,0	25-38
beregenen; buis-buis	4	0,3	1,0	15-34
beregenen; buis-buis uitleggen + opruimen	1	6,0	6,0	15-34
Totaal			**424,2**	

Tabel 14. (vervolg) Saldoberekening

	hoeveelheid	eenheid	prijs	bedrag
Hoofdproduct	4160	kg	5,98	24867
				24867
Uitgangsmateriaal				
planten	2670	stuks	0,65	1736
Bemesting				
kalkammonsalpeter	45	kg N	1,22	55
champost	34,0	ton	23,50	799
esta kieseriet (gekorreld)	2,7	100 kg	45,98	124
Onkruidbestrijding				
paraquat-dichloride(200)	5,10	liter	32,23	164
linuron(200) monolinuron(200)	1,50	liter	48,29	72
Bestrijding Ziekten en Plagen				
dimethoaat(400)	1,80	liter	11,52	21
deltamethrin(25)	0,93	liter	82,49	77
maneb(38%) zineb(41%)	5,00	kg	9,52	48
iprodion(500)	4,35	liter	130,31	567
kresoxim-methyl(500)	1,50	liter	343,24	515
Energie				
brandstof, smeermiddelen	162	liter	0,78	126
Afzetkosten				
poolfusthuur	1040	stuks	0,00	0
pallethuur	11	pallets	2,70	30
vrachtkosten	11	pallets	26,50	292
aanvoerheffing	11	pallets	2,12	23
conditioneringsheffing	11	pallets	7,42	82
omzetprovisie	24867	gulden	2,40%	597
produktheffing	24867	gulden	1,40%	348
Overige productgebonden kosten				
berekende rente			5,50%	775
verzekering	24867	gulden	1,23%	305
productschapsheffing	24867	gulden	0,5%	124
N-mineraalmonster	0,9	stuks	80,03	72
				6950
				17916
Loonwerk				
bemesten vaste mest	34	ton	10,00	340
spitfrezen 70-90 cm diep	0,1	ha	2628,00	263
planten asperges, 2-rijig	0,1	ha	1750,00	175
doorfrezen aspergeloof	0,9	ha	345,00	311
opbouwen ruggen asperges	0,9	ha	400,00	360
				1653
Totaal				**16263**

Tabel 14. (vervolg)

Arbeidsbehoefte	aantal	taaktijd	totaal	periode
grondbewerking	0	uur		
planten/poten/zaaien	4	uur		
gewasverzorging	12	uur		
handwieden	0	uur		
oogst & verwerking	312	uur		
Totaal	**328**	**uur**		

Arbeidsbehoefte	aantal	taaktijd	totaal	periode
plantgoed dompelen asperges	1,0	0,7	0,7	11-12
LW planten asperges 2-rij	0,1	32,0	3,2	11-14
zaaibed cultivateren; triltand 3 m	0,1	0,9	0,1	13-18
aanaarden ruggen; aanaarder 1,5 m	0,1	1,9	0,2	13-18
bemesten; pendelstrooier 12 m	1,9	0,4	0,8	21-26
onkruid volvelds; spuitmachine 18 m	2,9	0,3	0,9	21-30
ziekten/plagen; spuitmachine 18 m	10,4	0,3	3,1	21-38
beregenen; buis-buis uitleggen + opruimen	1,0	6,0	6,0	11-34
beregenen; buis-buis	4,1	0,3	1,0	11-34
oogsten groene asperge (0,05 uur/kg)	1,0	208,0	208,0	17-26
sorteren asperges (sorteermachine)	1,0	104,0	104,0	17-26
Totaal			**327,9**	

LITERATUUR

Anon. Washington Asparagus Production Guide, EB 997, College of Agriculture and Home Economics, Washington State University, Pullman Washington, USA.

Alofs, W. Asperge: loof niet onder werken, maar afvoeren en verbranden. Groenten en Fruit, 44 nr. 19 (1988), p. 61.

Baayen,R.P., Van den Boogert, P.H.J.F., Bonants, P.J.M., Poll, J.T.K. ,Blok,W.J. and Waalwijk, C. 2000. Fusarium redolens f.sp.asparagi, causal agent of asparagus root rot, crown rot and spear rot. European Journal of Plant Pathology (in press).

Bakel, van J.M.M., J.A. Kerstens. Footrot in asparagus caused by Fusarium oxysporum f. sp. asparagi Top wilting in asparagus. [s.n.] Alkmaar mededeling. Proefstation voor de groenteteelt in de vollegrond nr. 58. Mededeling Instituut voor plantenziektekundig onderzoek nr. 559 (1971), 59 p.

Billau, W. Untersuchungen über Lokalisation und Ausmass der Lignifizierung in Pflanzen von Asparagus officinalis L. unter Berücksichtigung von Sorte, modifizierende Umweltfaktoren und phenolischen Inhaltstoffen. Billau Hohenheim (1986), 134 p.

Blancard, D., J.P. Piquemal. La stemphyliose de l'asperge (1). P.H.M. revue horticole Vol. 45 no. 20 (1987), p. 69.

Bloom,P., & Stützel, H. Komposteinsatz im Spargelanbau. Gemüse, 1/1999, p.45-48.

Brakeboer, T. Asperge: met hakselaar perfect aspergeloof verwijderen. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 20 (1985), p.

Burghaus, F., Neue Schädlinge in der Pfalz,. Gemüse 7/2000, Fachteil Spargel, p. 33-34.

Clore, W.J., G.H. Carter en S.R. Drake. Pre- and postharvest factors affecting textural quality of fresh asparagus. J. Amer. Soc. Hort. Science 101 (1976), 5, p. 576-578.

Ester, A. Levenswijze en bestrijding van de aspergevlieg en de bonevlieg in asperge. L.V.V. "asperge" d.d. 25 mei 1988, p. 41-45.

Evans, T.A. en C.T. Stephens. Increased susceptibility to Fusarium crown and root rot in virus-infected Asparagus. Phytopathology Vol. 79 nr. 3 (1989), p. 253-258.

Francois, L.E. Salinity effects on asparagus yield and vegetative growth. J.Amer. Soc. Hort. Sci.(1987) 112: 432-436.

Fantino M.G., A. Granier en J. Solaini. Four years of trials (1985-1988) on asparagus rust (Puccinia Asparagi D.C.) in Lazio. 7th International Aparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23 1989 (1990), p. 371-375.

Hahn, M. en H. Zell. Spargelanbau. Ulmer Stuttgart Ulmer-Fachbuch (1978), 96 p.

Hausbeck, M.K., Hartwell,J., Byrne, J.M. Epidemiology of Stemphylium Leaf Spot in No-Till Asparagus. 9th International Asparagus Symposium. July 15-17, 1997. Pasco, Washington. Acta Horticulturae nr. 479. p.205-210.

Hartmann, H.D., A. Wuchner, G. Hermann en C. Hirsch. Langjärige Düngungsversuche zu Spargel. Landwirtsch. Forschung (40) 2-3 (1987), p. 167-180.

Hartmann, H.D. Erfahrungen mit Spargelpflanzmachinen: die Technik hat sich weiterentwickelt. Gemüse Vol. 23 nr. 5 (1987), p. 240, 242, 244, 247.

Huiskamp, Th. De herinplantproblematiek bij asperge: een literatuuroverzicht Interne Mededelingen/ Proef station voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond nr. 525 p. (1988), 16 p.

Huyskes, J.A. Moet Nederland groene en/of vezelvrije asperges gaan telen? IVT Wageningen Mededeling/Instituut voor de veredeling van Tuinbouwgewassen 103, 7 (1957).

Keller, F. Grünspargel: eine Spezialität für Spezialisten. Die Grüne Vol. 112 nr. 4 (1984), p. 15-19.

Kegler, H.,& Gottwald, J. Einfluss der Mykorrhiza auf Wachstum und Resistenz von Spargel. Gemüse, 1/ 1998, p.40.

King, G.A., K.G. Henderson en R.E. Lill. Sensory Analysis of Stored Asparagus. Scientia Horticulturae 31 (1987), p 11-16.

King, G.A., D.C. Woollard, D.E. Irving en W.M. Borst. Physiological Changes in Asparagus Spear Tips after Harvest. Physiologia Plantarum 80 Iss. 3 nov (1990), p. 393-400.

Klein, E. Groene asperge: na vlotte start zorgen voor goede doorgroei. Groenten en fruit Vol. 45 nr. 49 (1990), p. 60-61.

Leuprecht, B. Stemphylium botryosum Wallr. an Spargel. Gesunde pflanzen Vol. 42 nr. 6 (1990), p. 187-191.

Lill, R.E., G.A. King en E.M. O'Donoghue. Physiological changes in asparagus spears immediatly after harvest. Scientia Horticlturae 44, 3-4 (1990), p. 191-199.

Lipton, W.J. Market quality of Asparagus: effects of maturity at harvest and of high carbon dioxide atmospheres during simulated transit. [s.n.] Washington Marketing research report. Agricultural research service. U.S.D.A. nr. 817 (1968), 7 p.

Long, E. Asparagus: Dutch varieties spearhead on yields. The grower, Great Britain Vol. 112, nr. 14 (1989), p. 35-37.

Martin, S. en H.D. Hartmann. The content and distribution of carbohydrates in asparagus. 7th International Asparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23, 1989 (1990), p. 443-449.

McCormick, S.J. en D.L. Thomsen. Management of spear number, size, quality and yield in green asparagus through crown depth and population. 7th International Asparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23, 1989 (1990), p. 151-157.

Mehwald, F. Spargel nach Spargel verträgt sich nicht: das Ergebnis fünfjäriger Anbauversuche. Gemüse Vol. 25 nr. 10 (1989), p. 440-441.

Menzies, S.A., R.K. Bansal en P.G. Broadhurst. Effect of Environmental Factors on Severrity of Stemphylium Leaf Spot on Asparagus. New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science 19 Iss. 2 (1991), p. 135-141.

Menzinger, W. en D. Weber. Der Pilz Stemphylium botryosum Wallr. am Spargel. Gemüse Vol. 26 nr. 1 (1990), p. 16-18.

Meulendijks, J.M.B. Asperge: voorbereiding voor aanleg bepaalt uiteindelijke resultaat. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 32 (1990), p. 62-63.

Meyer, W. Pflanzenschutz im Spargel: Nichtparasitäre Krankheiten, tierische Schädlinge und Unkrautbekämpfung. Rheinische Monatsschrift für Gemüse- Obst- und Zierpflan-

zen Vol. 75, nr. 4 (1987), p. 262-265.

Nichols, M.A.D.J., A.R. Hughes en Y.F. Yen. Production of Asparagus (asparagus officinalis L.) in relation to temperature. XXIII International Horticultural Congress Firenze (Italy) Abstracts o Contributed Papers 1. Oral 2255 (1990).

Pedersen, C.T. [et al]. Effect of phenolic compounds on asparagus mycorrhiza. Soil biology & biochemistry 23, 5 (1991), p. 491-494.

Poll, J.T.K. Geen risico nemen: dan aspergeloof verwijderen. L.V.V. "asperge" d.d. 25 mei 1988. p. 11-14.

Vervroeging groene asperges: kopsluiting is het belangrijkste kwaliteitsaspect. Vollegrond vol. 11 nr. 13 (1989), p. 25.

Effects of low plastic tunnels on earlyness, productions and quality of green asparagus in the Netherlands. Asparagus research newsletter Vol. 7 nr. 2 (1990) p. 1-4.

Perspotten goedkoper dan eenjarige planten. Groenten en Fruit vollegrondsgroenten 1, 5 (1991), p. 16-17.

Groene asperge: rassenkeus hangt af van vorstrisico. Groenten en Fruit: weekblad voor de voedingstuinbouw. Vollegrondsgroenten nr. 38 (1991), p. 14.

Storage of green asparagus. Asparagus Newsletter Vol. 9 nr. 1 (1991), p. 6-9.

Poll, J.T.K. Voordeel oogstverlating groene asperge twijfelachtig. Groenten en Fruit/ Vollegrondsgroenten, 21 mei 1999, p.12-13.

Poll, J.T.K. Keukenzout helpt asperge tegen Fusarium. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten, 28 april, 2000, p.15.

Poll, J.T.K., van Alphen, J.J.M & Driessen, G.J.J. Biological control of the Asparagus Beetle (Crioceris asparagi) using Tetrastichus asparagi. Proc. Exper. & Appl. Entomol., N.E.V. Amsterdam, 1998,Vol.9, p.129-130.

Poll, J.T.K. & Waalwijk, C. Roest speelt rol bij afsterven jonge asperge. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten, 5 mei, 2000, p.8-9.

Poll, J.T.K. & Stokkers, R. Oogstverlating van groene asperges door stro. PAV-Bulletin, Vollegrondsgroenteteelt, oktober 1999, p.27-29. PAV-Lelystad.

Robb, A.R. Physiology of asparagus (Asparagus officinalis) as related to the production of the crop. New Zealand journal of experimental agriculture Vol. 12 nr. 3 (1984), p. 250-251.

Smilde, K.W., J.H. Pieters en J. van Brakel. Invloed van borium, calcium en magnesium op de groei van asperge, mede met betrekking tot het optreden van "topverwelking". I.B. Haren Rapport. Instituut voor Bodemvruchtbaarheid nr. 1-1972, 23 p.

Sosa-Coronel, J., G. Vest en R.C. Herner. Distribution of Fiber Content in Asparagus Cultivars Hort. Science 11, 2 (1976), p. 149-151.

Stärz, K. Ermittlung der Ertragsverluste bei vollmechanisierter Grünspargelernte und Möglichkeiten ihrer Senkung. Archiv für Gartenbau vol. 29 nr. 6 (1989), p. 279-286.

Steiner, H. Grünspargel: Kulturanleitung für den Feldanbau. Steiner Moers (1987), 20 p.

Stephens, C.T., R.M. de Vries en K.C. Sink. Evaluation of asparagus species for resistance to Fusarium oxysporum f. sp. asparagi and F. moniliforme. Hort. Science vol. 24 nr. 2 (1989), p. 365-368.

Uytdewilligen, A. Rassenvergelijking groene asperges. Tuinbouw Visie- vollegrond 1991. 26-07, p. 10-11.

Vlaswinkel, M. Groene asperges: Vergelijking eenjarige planten met kluitplanten. Jaarverslag ROC Westmaas, 1995, p.91-92.

Waldron, K.W. en R.R. Selvendran. Effect of maturation and storage on asparagus (Asparagus officinalis) cell wall composition. Physiologica Plantarum 80 (1990), p. 576-583.

Walton, S. Asparagus: 'gras goes pyo. The grower. Great Britain vol. 112 nr. 1 (1989), p. 31.

Wilcoxlee, D. en D.T. Drost. Tillage Reduces Yield and Crown, Fern and Bud Growth in a Mature Aparagus planting. Journal of the American Society for Horticultural Science 116 Iss. 6 nov. (1991), p. 937-941.

Wills, R.B.H. en A. Klieber. Postharvest handling to maximise market life of asparagus. XXIII International Horticultural Congress, Firenze (Italy) august 27-sept 1, 1990. Abstract of Contributed Papers 1. Oral nr. 2531, p. 695.

Young, C.C. Autintoxication in root exudates of Asparagus officinalis L. Plant and soil: international journal of plant nutrition, plant chemistry, soil microbiology and soil-borne plant diseases. Vol. 82, nr. 2 (1984), p. 247-253.

Ziegler, J. Ordnungsgemässe Stickstoffdüngung beim Spargel: KNS-System. Bleichspargelanbau (1990), p. 50-5

Nog verkrijgbare uitgaven [1]

Verslagen

228. Effecten intensieve bouwplannen op lichte zavelgronden in de Noordoostpolder (WG 140). A. Rops, december 1996 ..... *f* 15,-
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 stikstofbijmestsysteem 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,-

[1] 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. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroente/bloembollen, proeftuin Zwaagdijk; evaluatie 1991-1993. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, F.C.G. Kreuk en ing. M. van der Ham, februari 1996 ..... *f* 20,-
208. Perspectieven voor korrelmaïs als zetmeelbron voor het noordelijke veenkoloniale- en zandgebied. Ir. W. van Dijk, dr. A.C. van Swaaij, ing. K.H. Wijnholds en ing. G. Veninga, januari 1996 ..... *f* 15,-
207. Waarnemingsmethoden voor bepaling van verschillen in onvolledige resistentie bij vollegrondsgroenterassen. Ir. J. Hoek, ing. I.P.M. Commandeur, ir. W. Sukkel en ing. H.J. Hylkema, november 1995 ..... *f* 15,-
206. Vruchtwisselingsproef AGM 600 proefboerderij A.G. Mulderhoeve Emmer-compascuum 1981-1989. Ing. K.H. Wijnholds en ir. W. van den Berg, november 1995 ..... *f* 20,-
205. Aanbod en opname van stikstof bij hoge produktieniveaus van wintertarwe op klei- en zavelgrond. Dr. ir. A. Darwinkel, oktober 1995 ..... *f* 15,-
204. Bedrijfssystemen-onderzoek Borgerswold 1986-1990. Ir. Y. Hofmeester, ing. A. Bos ir. F.G. Wijnands, drs. A.T. Krikke en drs. ing. B.J.M. Meijer, augustus 1995... *f* 25,-
203. Resultaten van onderzoek naar geïntegreerde bestrijding van onkruiden in zaaiuien. Ir. C.L.M. de Visser en ing. L. Hoekstra, juli 1995 ..... *f* 15,-
202. Stikstofbemesting en nutriëntenopname van witte kool. Dr. ir. A.P. Everaarts, augustus 1995 ..... *f* 15,-
201. Effecten van wintergewassen op verliezen en benutting van stikstof bij de teelt van snijmaïs. Ir. W. van Dijk, ir. J.J. Schröder, L. ten Holte en ing. W.J.H. de Groot, augustus 1995 ..... *f* 15,-
200. Interactie tussen rassen en proefplaatsen bij witlof. Ing. A.R. Biesheuvel en ir. G. van 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 ..... ƒ 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 ..... ƒ 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 ..... ƒ 15,-

190. Teelt van crambe. Ing. N. van Dijk en ir. G.E.L. Borm, april 1995 ..... ƒ 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 ..... ƒ 25,-

188. Stikstofbemesting, zaaidichtheid en groeiregulatie bij haver. Dr. ir. A. Darwinkel, A.H.J. Rops en ing. K.H. Wijnholds, maart 1995 ..... ƒ 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 ..... ƒ 15,-

186. Resultaten bedrijfssystemen-onderzoek intensieve vollegrondsgroenten 1991-1993. Ing. M. van der Ham, februari 1995 ..... ƒ 15,-

Publicaties

99. Beregenen van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen Ir. W.A. Dekkers MSC, mei 2000 ..... ƒ 25,-

98. Economische perspectieven biologische vollegrondsgroenteteelt. Ing. C.G.M. Geven, december 1999 ..... ƒ 20,-

97. Zorg voor kwaliteit en voedselveiligheid. Ir. H.B. Schoorlemmer en ing. A. Jukema, oktober 1999 ..... ƒ 25,-

96. Wildschade in Nederland. Ing. M.H. Zwart-Roodzant en ir. R. Stokkers, augustus 1999 ..... ƒ 25,-

95. Adviesbasis voor de bemesting van akkerbouw- en vollegrondsgroentegewassen. Ir. W. van Dijk, maart 1999 ..... ƒ 20,-

94. Werkplan 1999, februari 1999 ..... ƒ 25,-

93. Perspectieven voor akkerbouwbedrijven in het zetmeelaardappeltelend gebied. Ir. J. Smid, februari 1999 ..... ƒ 25,-

92. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten Meterik Ing. B.M.A. Kroonen-Backbier, november 1998 ..... ƒ 25,-

91. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten ROC Westmaas. Ing. J. Rovers, september 1998 ..... ƒ 25,-

90. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten proeftuin Noord-Brabant. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juni 1998 ..... ƒ 25,-

89. Bedrijfssystemen-onderzoek vollegrondsgroenten/bloembollen proeftuin Zwaagdijk. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, mei 1998 ..... ƒ 25,-

88. Werkplan 1998, februari 1998 ..... ƒ 25,-

87. Perspectieven geïntegreerde akkerbouw in Noordoost-Nederland, februari 1998 ƒ 25,-

86. Perspectieven voor de akkerbouw in het Zuidwestelijk kleigebied. Ir. J. Smid, december 1997 ..... ƒ 15,-

85. Kwantitatieve Informatie 1997/1998, december 1997 ..... ƒ 60,-

84. Bedrijfsbegroten in de akkerbouw en de vollegrondsgroenteteelt. Ir. H.B.

Schoorlemmer en drs. A.T. Krikke, september 1997 ..... ƒ 15,-
83. Werkplan 1997, maart 1997 ..... ƒ 25,-
82. Geagrificeerd ABC. Ir. H.B. Schoorlemmer, drs. J.P.P.J. Welten en drs. A.T. Krikke, maart 1997 ..... ƒ 25,-
81a. Jaarboek 1995/1996 akkerbouw, december 1996 ..... ƒ 35,-
81b. Jaarboek 1995/1996 vollegrondsgroenteteelt, december 1996 ..... ƒ 30,-
80. Jaarverslag 1995, juli 1996 ..... ƒ 20,-
79. Werkplan 1996, februari 1996 ..... ƒ 20,-
78a. Jaarboek 1994/1995 akkerbouw, november 1995 ..... ƒ 30,-
78b. Jaarboek 1994/1995 vollegrondsgroenteteelt, november 1995 ..... ƒ 30,-
77. Jaarverslag 1994, juni 1995 ..... ƒ 20,-
76. Werkplan 1995, januari 1995 ..... ƒ 20,-

Themaboekjes

22. Naar maatwerk in de bemesting, december 1999 ..... ƒ 25,-
21. Ruwvoederproductie bij droogte, mei 1998 ..... ƒ 20,-
20. Vollegrondsgroente telen met perspectief, januari 1998 ..... ƒ 15,-
19. Themadag maïs, november 1995 ..... ƒ 15,-
18. Stikstofstromen in de vollegrondsgroenteteelt, december 1994 ..... ƒ 15,-

Teelthandleidingen

89. Teelt van winterrogge, december 1999 ..... ƒ 20,-
88. Teelt van zetmeelaardappelen, december 1999 ..... ƒ 35,-
87. Teelt van zomergerst, mei 1999 ..... ƒ 25,-
86. Teelt van radicchio, mei 1999 ..... ƒ 25,-
85. Teelt van vezelvlas, februari 1999 ..... ƒ 25,-
84. Teelt van luzerne, december 1998 ..... ƒ 25,-
83. Teelt van sjalotten, september 1998 ..... ƒ 25,-
82. Teelt van rabarber, juni 1998 ..... ƒ 25,-
81. Teelt van plantuien, april 1998 ..... ƒ 25,-
80. Teelt van witte asperges, januari 1998 ..... ƒ 30,-
79. Teelt van witlof en roodlof, januari 1998 ..... ƒ 50,-
78. Teelt van kruidenwortelgewassen Angelica, Levisticum en Valeriana, oktober 1997 ƒ 25,-
77. Teelt van spruitkool, september 1997 ..... ƒ 25,-
76. Teelt van wintertarwe, maart 1997 ..... ƒ 25,-
75. Teelt van knoflook, januari 1997 ..... ƒ 15,-
74. Teelt van bosui, januari 1997 ..... ƒ 15,-
73. Teelt van sluitkool, oktober 1996 ..... ƒ 35,-
72. Teelt van pootaardappelen, augustus 1996 ..... ƒ 35,-
71. Teelt van kroten, juli 1996 ..... ƒ 35,-
70. Teelt van Chinese kool, februari 1996 ..... ƒ 20,-
69. Teelt van graszaad, oktober 1995 ..... ƒ 25,-
68. Teelt van peulen en doperwten voor de verse markt, juli 1995 ..... ƒ 25,-
67. Teelt van courgette en pompoen, april 1995 ..... ƒ 25,-
66. Teelt van stamslabonen, december 1994 ..... ƒ 40,-

65. Teelt van andijvie, december 1994 ..... ƒ 30,-
64. Teelt van suikerbieten, september 1994 ..... ƒ 30,-
63. Teelt van sla, augustus 1994 ..... ƒ 40,-
62. Teelt van bleekselderij, maart 1994 ..... ƒ 25,-
61. Teelt van haver, februari 1994 ..... ƒ 20,-
60. Teelt van karwij, januari 1994 ..... ƒ 15,-
59. Teelt van dille, januari 1994 ..... ƒ 15,-
58. Teelt van maïs, december 1993 ..... ƒ 25,-
57. Teelt van consumptie-aardappelen, november 1993 ..... ƒ 30,-
56. Teelt van prei, oktober 1993 ..... ƒ 30,-
55. Teelt van knolvenkel, augustus 1993 ..... ƒ 25,-
54. Teelt van broccoli, juli 1993 ..... ƒ 30,-
53. Teelt van suikermaïs, juli 1993 ..... ƒ 25,-
52. Teelt van zaaiuien, juni 1993 ..... ƒ 30,-
51. Teelt van bloemkool, april 1993 ..... ƒ 35,-
50. Teelt van Digitalis lanata, februari 1993 ..... ƒ 10,-
49. Teelt van thijm, februari 1993 ..... ƒ 10,-