

teelt van GROENE ASPERGE

teelthandleiding nr. 47
november 1992

Samenstelling : J.T.K. Poll

Redactie : S. Zwanepol

Met medewerking van : J. Jonkers onkruidbestrijding
: ing. R. Meier ziekten
: ir. H.H.H. Titulaer bemesting
: A. Ester plagen
: ing. C.I. Dekker economie
: P.H.G. Boonen rassenveredeling (ROC Noord-Limburg)
: DLV - teams vollegrondsgroenteteelt



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

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



Inhoudsopgave

	blz.
Inleiding	7
Algemeen	7
Familie	7
Plantkundige eigenschappen	7
Groei en ontwikkeling	8
Oppervlakte en teeltgebieden.....	9
Productie en invoer.....	9
Afzet	9
 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 produktieveld	14
Stikstof	14
Fosfaat.....	15
Kalium.....	16
Magnesium.....	16
Calcium.....	16
Advies.....	16
 Rassen	18
Drie basisrassen	18
Huidige veredeling.....	18
Vegetatieve vermeerdering	18
Rassenkeuze groene asperge.....	19
Backlim	19
Gijnlim.....	19
Venlim.....	19
Thielim	20
Horlim	20
Franklim.....	20
Duitse rassen.....	20
Franse rassen.....	21
Amerikaanse rassen.....	21

Zaaien en planten	22
Zaad	22
Zaaibed	22
Zaaien	22
Methode en zaai-afstand	22
Zaadhoeveelheid	23
Zaaitijd	23
Andere kweek- of zaaimethoden	23
Verzorging plantenveld	23
Plantmateriaal	24
Rooien	24
Selecteren	24
Aanleg perceel	24
Plantmethode	25
Plantafstanden en aantal planten per ha	25
Teelt - produktieveld	26
Verzorging	26
Eerste jaar	26
Meerjarige velden	26
Aanaarden	26
Afploegen	27
Opruimen loof	27
Productie van asperges buiten het normale seizoen	27
Vervroeging	27
Forceren	28
Onkruidbestrijding	29
Herbiciden	29
Plantenveld	29
Voor opkomst	29
Na opkomst	29
Produktieveld	29
Eerste jaar	29
Tweede jaar	29
Meerjarige velden	30
Na de oogst	30
Specifieke onkruiden	30
<i>Knolcyperus</i>	30
Ziekten en plagen	31
Aspergeroest (<i>Puccinia asparagi</i>)	31
Grauwe schimmel (<i>Botrytis cinerea</i>)	31
Stemphylium-aantasting (<i>Stemphylium vesicarium</i> , <i>St.botryosum</i>)	32
Stengelsterfte (<i>Fusarium culmorum</i>)	32
Voetziekte (<i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>asparagi</i>)	32
Topverwelking/sterfte	32
Aspergevlieg (<i>Platyparea poeciloptera</i> S.)	32
Bonevlieg (<i>Delia platura</i> M.)	41

Aspergeminievlieg (<i>Ophiomyia simplex</i> L.)	41
Ritnaalden	42
Aspergekevers (<i>Crioceris asparagi</i> L. en <i>Crioceris duodecimpunctata</i> L.).....	42
Slakken	42
Wildschade	43
Groeiverstoringen	43
Nachtvorstschade	43
Uitdroging door wind.....	43
Oogst	44
Productie en kwaliteit.....	44
Vezeligheid	44
Stengeloogst.....	45
Oogstmechanisatie	45
Oogstperiode	45
Na-oogstbehandeling	46
Afsnijden, sorteren, verpakking	47
Kwaliteitseisen asperges	49
Begripsomschrijvingen	49
Kwaliteitsvoorschriften.....	49
Minimumeisen	49
Indeling in klassen.....	49
Sorteringsvoorschriften.....	50
Sortering naar lengte	50
Sortering naar middellijn.....	50
Toleranties	50
Tolerantie inzake kwaliteit	51
Toleranties inzake grootte	51
Verpakkingsvoorschriften	52
Uniformiteit	52
Presentatie	52
Verpakking.....	52
Aanduidingsvoorschriften	53
Organisatie en economie	54
Arbeidsbehoefte	54
Saldobegroting	55
Literatuur	58
Adressen	62

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.

Familie

Asperges behoren tot de familie van de lelieachtigen (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, lig-

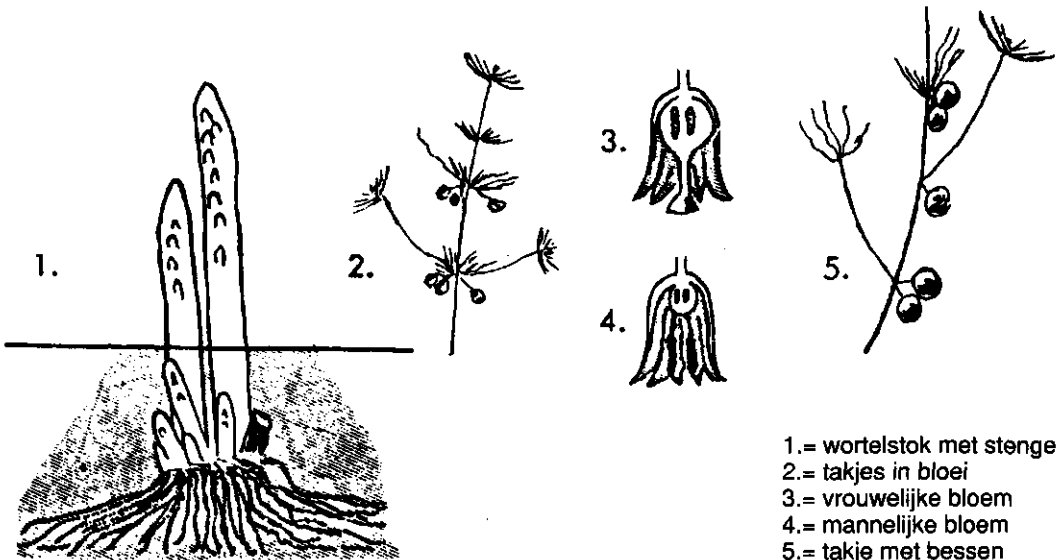
gende stengels wordt aangetroffen. Voor de genoemde soorten gelden de volgende namen:

gewone asperge = *Asparagus officinalis*.
liggende asperge = *Asparagus prostratus*.
pluimasperge = *Asparagus plumosus*.
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.

Plantkundige eigenschappen

Asperge is een meerjarige plant met een



- 1.= wortelstok met stengels
- 2.= takjes in bloei
- 3.= vrouwelijke bloem
- 4.= mannelijke bloem
- 5.= takje met bessen

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

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 10-14 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.

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 produktiever, vroeger oogstbaar, geven meer, maar dunneren 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 terugschiet voor de ontwikkeling van de plant, waardoor ze een lager

produktievermogen 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 suikergehalte 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 dikere hoofdknoppen uit door apicale dominantie. Later lopen ook de vaak dunneren zijknoppen uit. Tijdens de teeltjaren neemt het aandeel dikke knoppen af, terwijl dat van dunne knoppen toeneemt.

Tabel 1. Areaal groene asperges in Nederland in ha, schatting PAGV en DLV.

1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	2	5	10	30	56

Tabel 2. Totale aanvoer (in ton) van groene asperges in de periode 1988-1992 met bijbehorende middenprijzen.

Veiling	1988	1989	1990	1991*	1992
ZON	-	14,0	43,8	41,8	99,0
NCB	7,2	19,7	16,0	25,5	36,7
CHZ	-	-	8,0	12,4	32,6
KZY	-	0,1	1,0	2,2	2,0
WFO	-	-	0,3	0,5	7,7
RBT	-	-	-	-	1,4
Totaal	7,2	33,8	69,1	82,4	180,4
Gem. veilingprijs/kg	10,99	7,16	7,35	7,02	5,57

Bron: CBT

* Veel afgevroren door zware nachtvorst.

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 produktievelden. Verder zijn er nog oude witte asperge-velden die in het laatste produktiejaar groen geoogst worden omdat anders de oogstkosten te hoog worden in relatie tot de produktie. De oppervlakte van deze velden zal van jaar tot jaar sterk uiteenlopen maar kan wel 20-30 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 56 ha in 1992 (tabel 1).

De belangrijkste gebieden voor de teelt van groene asperges zijn Zuidwest-Nederland (Zeeuwse- en Zuid-Hollandse eilanden met 40 ha), Noordwest-Nederland (West-Friesland) met 10 ha en Zuid-Limburg met 4 ha. In Flevoland is 1,5 ha aangeplant en in Noordoost-Friesland ligt 0,5 ha.

Verwacht wordt dat vooral in de eerst genoemde gebieden een sterke uitbreiding zal plaatsvinden.

Productie en invoer

De aanvoer van groene asperges begint meestal rond half april en eindigt begin-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.

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 produktie komen.

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 half-rond zoals Argentinië 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 produktie is er in Engeland nog een goede

afzetmarkt omdat dit land alleen groene asperges kent en zelf 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 schaalpjes. Een nieuwe tendens hierbij zijn zogenaamde aspergepunten. Dit zijn tot 18 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 België, Zwitserland en Denemarken laten een areaalsuitbreiding zien. De afzet van Spanje is vooral gericht op export naar Engeland. België, Zwitserland en Denemarken zetten hun asperges alleen af op de binnenlandse markt.

Grond

Aanleg van een 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.

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. 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 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 regeninstal-

latie.

- 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 5,8 bedragen en voor kleigrond 6,5.
- Op gronden waar eerder asperges hebben gestaan, wordt herinplant ontraden.

Grondbewerking voor aanleg

Voor een oppervlakkige grondbewerking kan men volstaan met een cultivator en een schijfeg. 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.

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 spittrees 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 spittrees, 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 oxysporum* in asperges in stand houden (Blok, 1991). Vaak zal gekozen worden voor een groenbemester of een vroegruimend gewas, dat de mogelijkheid biedt een eventuele diepe grondbewerking uit te voeren en het gehalte aan organische stof op peil te brengen.

Bij asperges is het aantal jaren dat men een aanplant in stand kan houden van meer belang dan de vruchtwisseling. Afhankelijk van de grondsoort (het profiel) en de verzorging loopt de produktie van het gewas na 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 aanwijzingen dat de schimmel *Fusarium oxysporum* ('verwelkingsziekte') een belangrijke rol speelt 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

gelen 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 produktie. Een ras dat voor herinplant van witte asperges aangeraden wordt, is Boonlim. Voor de teelt van groene asperges is Boonlim echter niet geschikt vanwege de mindere kwaliteit van de stengel en losse koppen.

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) 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.

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 oplosbaarheid van magnesium toeneemt en daardoor gemakkelijker uitspoelt.

In verband met de diepe groundbewerking 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;

P₂O₅ = 2,5 kg per ha;

K₂O = 77 kg per ha.

Hartmann vermeldt dat bij een bemesting met meer dan 150 kg N, 75 kg P₂O₅ en 195 kg K₂O 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 produktieveld

Stikstof

Een aspergegewas neemt maar weinig stikstof op; per 1000 kg geoogst produkt wordt

gemiddeld slechts 4 kg N per ha opgenomen. Het loof neemt het eerste jaar maximaal 30 kg N per ha op, 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 loofstren 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 $\rightarrow$ loof $\rightarrow$ 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. In de Rheinland-Pfalz heeft men sinds vijf jaar ervaring met een stikstofbijmeststelsel 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 Nmineraal-voorraad 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 Nmineraal-analyse 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 geadvi-

seerd 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 beëindigen 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 eerste 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. 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.

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, bijvoor-

beeld Champost, zal binnen afzienbare tijd wettelijk geregeld worden. Voor advies raadplege men de DLV.

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 tot 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. De 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 oogstprodukt 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. 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 8 ton asperges wordt 2,2 kg MgO per ha afgevoerd. Via het loof komt daar nog 6 kg bij, terwijl in de wortels 13,5 kg wordt opgeslagen.

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 oogstprodukt wordt ± 40 kg en met het loof ± 65 kg CaO per ha afgevoerd. Het handhaven van een goede kalitoestand ($pH \geq 5,5$) is dus zeer belangrijk.

Advies

De bemesting volgens het advies bij de toestand "goed" volgens tuinbouwnormen is als volgt:

	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

De maximale stikstofbemesting kan gesteld worden op 80 kg N per ha. Beter is het de stikstofbemesting te baseren op een Nmineeraal-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 3 geeft een overzicht van de onttrekking van voedingselementen door een aspergeproductieveld.

Tabel 3. Overzicht van de onttrekking van voedingselementen door een witte asperge-productieveld van vier jaar en ouder.

	opbrengst ton per ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O kg per ha	MgO	CaO
afvoer via produkt	8	30	11,0	29,3	2,2	40
afvoer via loof (droog)	3	30	0,6	26,0	6,1	65
opslag in wortels		40	11,7	46,4	13,5	-
totaal		100	23,3	101,7	21,8	-

Bron: Hartmann 1989.

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.

De drie basisrassen zijn:

- a. *Roem van Brunswijk*. Dit ras is vooral belangrijk is geweest in Duitsland, Nederland en België. De belangrijkste eigenschappen zijn: tamelijke late produktie, dunne stengels en goede levensduur.
- b. *Vroege van Argenteuil*. Dit ras is ontstaan in Frankrijk en wordt thans nog geteeld in Frankrijk, Spanje en Italië. Dit ras vormt meestal een vrij laag en compact gewas met dikke stengels.
- c. *Connovers Colossal*. Dit ras is ontstaan in Amerika. De bekendste selectie hieruit is *Mary Washington* die thans nog veel wordt geteeld en waaruit de meeste Amerikaanse rassen zijn ontstaan. Kenmerken van deze rassen zijn matig dikke stengels, goed gesloten koppen en in de herfst een lang groen blijvend gewas. Rassen en hybriden uit deze groep worden vooral gebruikt voor de produktie van groene asperges, zoals Jersey Giant.

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 Schwetzingen 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 Des-to.

Hierna is steeds meer aandacht besteed aan de ontwikkeling van mannelijke hybriden. De belangrijkste voordelen hiervan zijn: ongeveer 25% meer produktie, langere levensduur en geen opslag van zaailing-aspergeplanten in de produktievelden of de nabijgelegen velden. Voorbeelden van later ontwikkelde mannelijke hybriden in Nederland zijn: Backlim, Boonlim, Gijnlim, Horlim, Thielim en Venlim.

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 jaar-

lijks maar 100 gram asperges produceren. Onder dezelfde omstandigheden komen ook planten voor die jaarlijks meer dan 1000 gram opbrengen. Het idee deze produktieve planten te klonen om er produktievelden 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'.

Of een dergelijk ras ook werkelijk een verbetering betekent, moet worden afgewacht. Ook hiervoor zijn net als bij de normale rassen vergelijkingen nodig. Deze zijn in 1991 opgezet op de ROC's te Colijnsplaat en te Zwaagdijk. Het duurt bij asperges echter verschillende jaren voordat voldoende gegevens bekend zijn om een goed oordeel te kunnen geven.

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.

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 groei-omstandigheden 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.

Venlim

Dit is een mannelijke hybride die ontstaan is door kruising van een geselecteerde vrouwelijke kloon uit Mary Washington en een geselecteerde YY-plant uit Lucullus. Venlim is een ras dat in eigenschappen tussen Gijnlim en de andere rassen in staat. De kwalitatief goede stengels zijn tamelijk dik en nogal

variabel. De produktie is matig. Venlim vormt een vrij zwaar gewas en is matig gevoelig voor Botrytis. Evenals bij Backlim komen er nogal planten voor die enkele of meerdere bessen vormen. Op het PAGV in Lelystad viel de produktie tegen. Er is echter weinig ervaring met dit ras, ook wat de kopsluiting betreft. De belangstelling voor dit ras is nooit groot geweest.

Thielim

Dit is een mannelijke hybride die is ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Vroege Argenteuil x een geselecteerde YY-plant uit Lucullus. Er zijn nog weinig ervaringen met deze hybride bij de teelt van groene asperges wat betreft produktie en stengelkwaliteit. Er zijn aanwijzingen dat de kopsluiting minder goed is dan die van Gijnlim. Thielim vormt net als Boonlim 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.

Horlim

Dit is een mannelijke hybride ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Limburgia x een geselecteerde YY-plant uit Lucullus. Deze in 1988 geïntroduceerde hybride heeft veel overeenkomst met Backlim. Het ras is in 1991 voor het eerst in proeven aangeplant. Er zijn nog geen ervaringen met dit ras. De eerste resultaten komen pas in 1993 beschikbaar. Door de beperkte gewasomvang en het wat vroeger afsterven in de herfst dan bij de meeste andere rassen, is dit ras waarschijnlijk goed bruikbaar voor oogstspreading door bijvoorbeeld bedden-teelt of teelt in containers.

Franklim

Dit is een mannelijke hybride die is ontstaan door kruising van een geselecteerde vrouwelijke kloon uit Mary Washington x een geselecteerde YY-plant uit selectie Beeren. Franklim is een wat oudere hybride die in Nederland

voor de teelt van groene asperge niet wordt aangeplant. In het buitenland wordt dit ras nog weleens in proeven en op bedrijven aangeplant. Het heeft in buitenlandse proeven (Engeland, Denemarken) goede opbrengsten gegeven. Franklim is nogal gevoelig voor Botrytis. Franklim vormt een tamelijk laag en dicht gewas met vrij veel stengels, die dunner zijn dan die van de tegenwoordige rassen.

Duitse rassen

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

- *Lucullus*. Een mengsel van verschillende hybriden dat al zeker 20 jaar bekend is. De produktie is vooral in de aanvangsjaren matig, maar wordt op latere leeftijd beter. De stengels zijn matig dik en gevoelig voor losse koppen. Dit ras wordt veel aangeplant in het buitenland.
- *Record*. Dit zou één van de hybriden zijn die in het mengsel van Lucullus voorkomen. De produktie lijkt wat beter dan van Lucullus, maar de stengels zijn zeker niet dikker. Ook Record vormt veel stengels met losse koppen. Met dit ras is geen ervaring in Nederland.
- *Lucullus 234*. Een nieuwe hybride waarmee in Nederland nog geen ervaring is. De eerste indrukken zijn een goede produktie, tamelijk dunne stengels en matig veel losse koppen.
- *Lucullus 310*. Evenals 234 is dit voor Nederland een nog nieuwe hybride. Uit buitenlandse proeven blijkt dat Lucullus minder geschikt is voor de teelt van groene asperges.

Schneewitchen

Dit is een Duits ras dat anthcyanvrij is. Het werd voeger veel geteeld voor de produktie van witte asperge.

Spaganiva

Dit Duitse ras geeft een vrij lage produktie

en dunne stengels. Het wordt in Duitsland geteeld omdat het anthocyaanvrij is en dus geen paarse koppen en schubbladen heeft.

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 eigenlijk altijd tegengevallen. De opbrengst in de beginjaren is meestal maar matig en loopt binnen enkele jaren sterk terug. Meestal worden nogal veel losse koppen gevormd. Van deze oudere hybriden lijkt *Cito* nog de beste mogelijkheden te bieden. Deze niet mannelijke hybride geeft althans in de beginjaren een acceptabele produktie maar meer losse koppen dan de Nederlandse hybriden. De man-

nelijke hybride *Andreas* is ontstaan via antherenkweek. Er zijn nog weinig gegevens beschikbaar over dit ras.

Amerikaanse rassen

De ervaringen hiermee in Nederland zijn, Jersey Giant uitgezonderd, beperkt. Niettemin komt duidelijk naar voren dat deze rassen onder Nederlandse omstandigheden dunnere stengels vormen 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 produktie is lager dan die van Gijnlim maar veel hoger dan die van Boonlim.

Zaaien en planten

Om een goed produktieveld 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.

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 (zie tabel 4). 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 op de proeftuin Noord-Limburg te Meterik.

De schoning, distributie en verkoop van het zaad geschiedt door particuliere zaadfirma's.

Zaaibed

Als men zelf planten wil opkweken, moet men zich realiseren dat het zaaibed voor asperges van uitstekende kwaliteit moet zijn. Vanwege het aspergemoetheidsprobleem 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 wortelbaar 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 dichterbij 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 preci-

Tabel 4. Overzicht van het aantal zaden per kilo voor de Nederlandse aspergerassen/hybriden.

hybride/ras	aantal zaden per kilo
Backlim	55.000
Boonlim	37.000
Gijnlim	39.000
Venlim	45.000
Thielim	37.000
Horlim	55.000
Franklim	40.000

Bron: Proeftuin Noord-Limburg.

siezaaimachines 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 m² 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 wordt TMTD in combinatie met benomyl en carbendazim 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

Sinds kort wordt in Nederland ook aspergemateriaal vermeerderd via meristeem-cultuur. 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 bloementeel 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 wordt onderzoek verricht naar de invloed van enkele opkweeksystemen in het veld. Resultaten van deze proef zijn echter nog niet beschikbaar.

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, 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

Roaien

Zodra in het voorjaar de bodemomstandigheden het toelaten, kunnen de planten geroid worden. Voor de knoppen gaan uitlopen, moeten de planten worden geroid. Hiervoor wordt een beddenlichter gebruikt, al of niet met opvoerband. Deze machines kunnen een bed tegelijk roaien. 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 roaien 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 planten-kweker 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.
- Gezondheid. 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 produktieveld 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.

Aanleg perceel

Een zeer belangrijk onderdeel van de aspergeteelt is de aanleg van het produktieperceel. Fouten die gemaakt worden kunnen niet meer worden hersteld. Bij een gewas dat 10-14 jaar op het veld staat en waarvan 8-12 jaar geoogst moet worden, kan dat ernstige gevolgen hebben voor het produktieverloop. 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 waarschijnlijk voorkomen. Onderzoek naar dit probleem is nog gaande. 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 aardschijven. 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.

Perspotplanten worden onderin 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 1-1,5 m. Ook worden wel twee rijen in lage bedden gezet met een afstand tussen deze rijen van 0,75 m en een afstand tussen de bedden van 1,5 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 produktieverhoging 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 produktie 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. Oriënterende plantverbanden-proeven te Westmaas en Zwaagdijk laten zien dat een ruggenafstand van 75 cm niet haalbaar is vanwege mechanisatieproblemen.

Teelt - produktieveld

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 aspergevlies en de aspergekever van belang. Bij aantasting zijn herhaalde bespuitingen noodzakelijk. 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 deze anders 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 verkrui-melrollen. 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, verwijderd en verbrand worden. Dit vermindert het risico van overblijvende ziektesporen voor het volgende groeiseizoen. In sommige gebieden van Nederland is verbranding 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 1,50 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. 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 opbouwplougen 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. Ook zijn goede ervaringen opgedaan met lage ruggen, gemaakt met behulp van een opbouw-frees. 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 onkruidvrijhouden van het perceel.

In het late najaar kan er op het perceel eventueel organische mest worden aangevend die met behulp van een rotorkoepel licht wordt ingewerkt.

Opruimen loof

Aangezien in sommige gebieden poppen van de aspergevlug voorkomen, is het noodzakelijk om van alle één- en meerjarige velden het loof af te snijden, te verwijderen en af te voeren of te verbranden. Door deze maatregelen vermindert eveneens het risico van overblijvende ziekten, zoals *Stemphylium*.

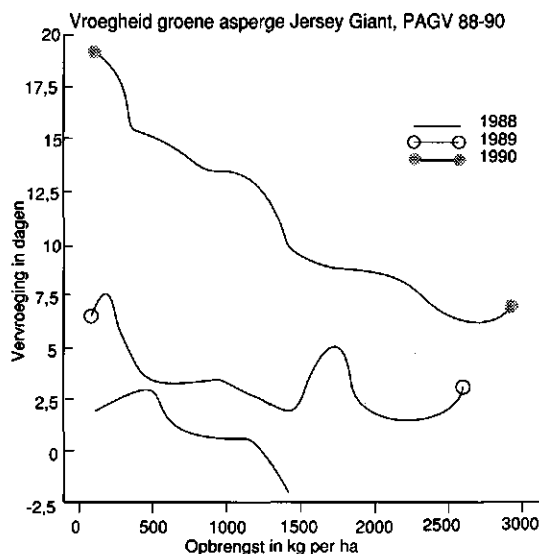


Fig. 1. De vervroeging in dagen, gemeten onder plastic tunneltjes, neemt af ten opzichte van die van de onbedekte geoogste groene asperge (cv Jersey Giant) gedurende het oogstverloop (1988 - 1990).

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 van asperges buiten het normale seizoen

Productie van zogenaamde off-season asperge kan worden gerealiseerd door vervroeging of door middel van forceren.

Vervroeging

Onder vervroeging wordt verstaan het produceren van asperges door middel van afdekken met plastic tunnels van de aspergebedden. Van 1988 - 1990 zijn foliebedekkingsproeven uitgevoerd te Lelystad en Zwaagdijk. Uit het onderzoek is gebleken dat een vervroeging van ongeveer 6 - 14 dagen optreedt door gebruik van plastic aardbeientunnels. Ook speelt de rassenkeuze een rol (figuur 1 en 2).

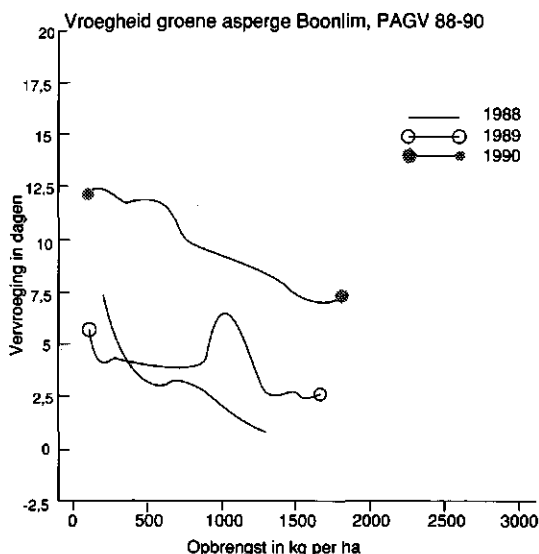


Fig. 2. De vervroeging in dagen, gemeten onder plastic tunneltjes, neemt af ten opzichte van die van de onbedekte geoogste groene asperge (cv Boonlim) gedurende het oogstverloop (1988 - 1990).

Tabel 5. Opbrengst (ton per ha) en gemiddeld stengelgewicht (gram) van groene asperges (lengte 22 cm) met en zonder plastic bedekking. Resultaten 1988 - 1990 PAGV Lelystad.

		Jersey Giant		Boonlim	
		bedekt	onbedekt	bedekt	onbedekt
1988	gewicht ton per ha	1,79	1,82	1,78	1,70
	gem. stengelgewicht (g)	8,60	8,60	10,60	11,30
1989	gewicht ton per ha	3,44	3,28	2,46	2,25
	gem. stengelgewicht (g)	12,30	12,80	14,90	16,20
1990	gewicht ton per ha	4,49	3,82	3,14	2,48
	gem. stengelgewicht (g)	12,80	13,10	15,90	15,80

Tabel 6. Gemiddeld percentage klasse I van de rassen Boonlim en Jersey Giant 1988-1990, PAGV Lelystad.

ras	percentage klasse I onbedekt	percentage klasse I bedekt
Jersey Giant	93,0	91,6
Boonlim	86,3	78,1

LSD 2,5

Bedekken gaf een hogere produktie vergeleken met niet bedekken (tabel 5). De kwaliteit loopt echter terug door bedekking (tabel 6). Voorts kan bedekking het risico van vorstschade enigszins beperken. De tunnels moeten geplaatst worden als 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 witlofcellen of kassen.

Bij het PAGV-systeem worden de pollen gedurende twee jaar opgekweekt in het veld, gerooid en na het forceren niet meer gebruikt. Bij de andere systemen worden de asperges in grond geplant. In de grond on-

der de planten liggen verwarmingslangen. Door verwarming van het water beginnen de planten uit te lopen. Na de oogst worden de planten in rust gebracht door het langzaam terugdraaien van de temperatuur. Bij deze methoden kunnen de planten meerdere jaren geforceerd worden. Door het toelaten van licht (daglicht of lampen) kunnen de asperges groen geforceerd worden. Deze asperges zijn onder andere in Denemarken en Engeland zeer gewild in restaurants. Ingekort tot 18 cm worden deze asperges aangeboden als aspergepunten.

Bij het kuubskistensysteem worden de kisten gedurende het groeiseizoen buiten geplaatst en alleen voor het forceren in een klimaatruimte gebracht.

Afhankelijk van het gebruikte systeem kan geforceerd worden van november tot aan het tijdstip dat de vervroegde asperges (begin april) in produktie komen. De kosten voor het forceren van asperges zijn hoog en moeten goed gemaakt worden door hogere prijzen. In Denemarken worden deze asperges veel aan hotels geleverd gedurende de maand december.

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 zo ver is ontwikkeld dat men van het gewas enig onderdrukkend effect mag verwachten. Mechanische bestrijding door aanaarden van de aspergerijen neemt hand over hand toe.

Herbiciden

Bij asperges zijn verschillende middelen toegelaten. Deze zullen per teeltgedeelte worden behandeld. Een perceel voor aspergeteelt moet aan een aantal voorwaarden voldoen, omdat een teelt gemiddeld toch 10-14 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) of met drie liter diquat per ha (vooral bij tweezaadlobbige onkruiden). 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 diuron in een dosering van één kg per ha toegelaten.

Na opkomst

Het middel diuron 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 op bezakte schone en vochtige grond moet men spuiten met 1-2 kg diuron 80% per ha, 1 kg simazin 50% per ha of 1-2 kg diuron/simazin 65% (Gesalon) per ha, terwijl op pas gekiemde onkruiden gespoten kan worden met 1-1,5 kg linuron 50% per ha of 1-1,5 kg monolinuron 50% per ha.

Tweede jaar

Hier geldt hetzelfde als bij de eerstejaarsvelden. Ook kan na opkomst van het gewas op onkruidvrije vochtige grond met simazin, diuron en diuron/simazin worden gespoten, of op pas gekiemde onkruiden onder het gewas worden doorgespoten met linuron of monolinuron (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.

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. Grassen

Speciaal ter bestrijding van grasachtige onkruiden zoals kweek, raaigras, hanepoot en

graanopslag kan 1-4 liter sethoxydim + 3-5 liter Schering-11 E olie per ha worden toegepast voor opkomst van het gewas, afhankelijk van het onkruid.

2. 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.

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% glyfozaat-oplossing. Dit moet regelmatig worden herhaald. Aspergeplanten mogen niet worden geraakt met spuitvloeistof omdat dit schadelijk is.

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 (en/of DLV).

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 (en/of DLV).

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 sporenuitschoot. 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 Fusarium ziekte.

Bestrijding

Zodra roest in het gewasesignaleerd wordt, een bespuiting met maneb of maneb/zineb 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 schimmelpuis 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

Geen toegelaten middelen.

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*)

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 in stand houden.

Bestrijding

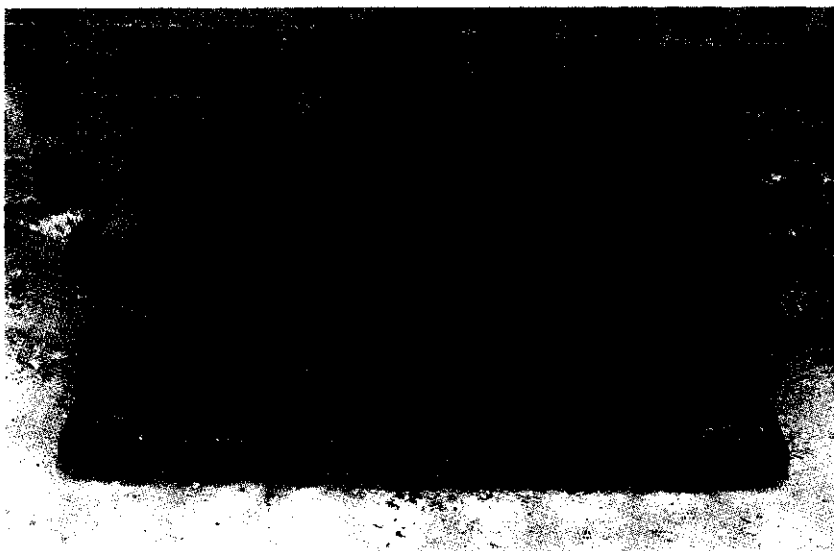
Klauwen voor het uitplanten dompelen in een benomyl- of carbendazimoplossing (zie etiket voor dosering).

Topverwelking/sterfte

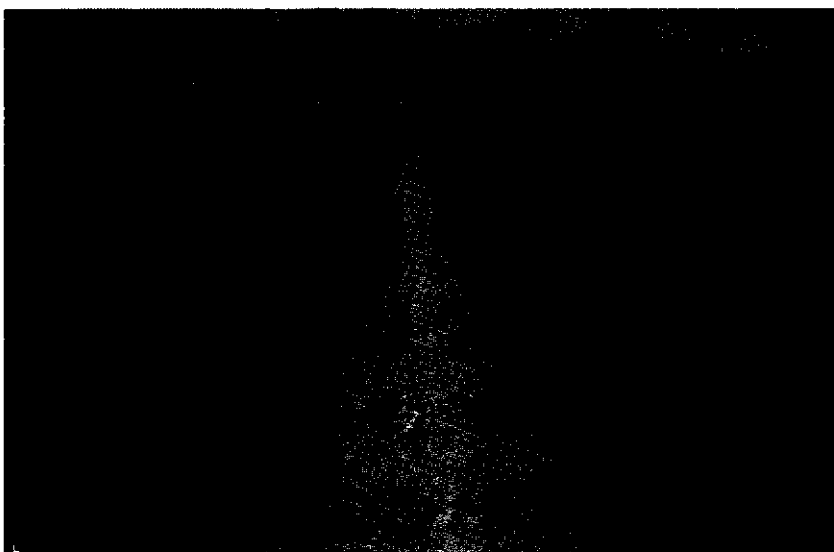
Jonge scheuten en soms ook de toppen van oudere stengels verwelken en sterven af. Deze verwelking treedt meestal het ergst op in eerste- en tweedejaarsvelden. De oorzaak is vaak vochtgebrek in de periode van sterke verdamping van de planten.

Aspergevlug (*Platyparea poeciloptera* S.)

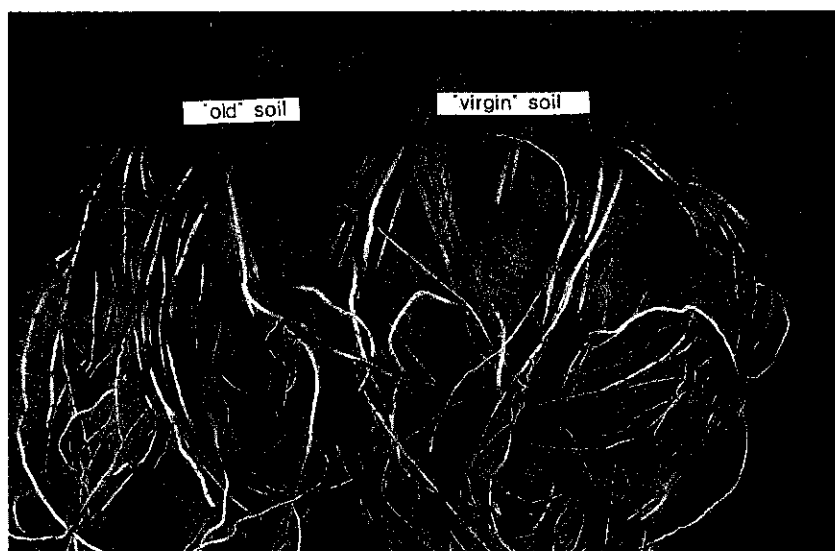
De vliegen kunnen vanaf de tweede helft van april tot augustus in het veld voorkomen. De vliegen komen uit de poppen die gedurende de winter in rusttoestand in de grond overwinteren. De vliegen zijn 5 tot 7,5 mm lang. De vleugels staan V-vormig uiteen en zijn voorzien van een opvallende zig-zag verlopende bruine band. De kop is aan de bovenzijde enigszins gevlekt, aan de onderzijde geel. Het borststuk is aan de rugzijde lichtgrijs behaard en vertoont 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



Afb. 2.
Opkweek van groene
asperges in trays.



Afb. 3.
Produktieveld van
asperges.

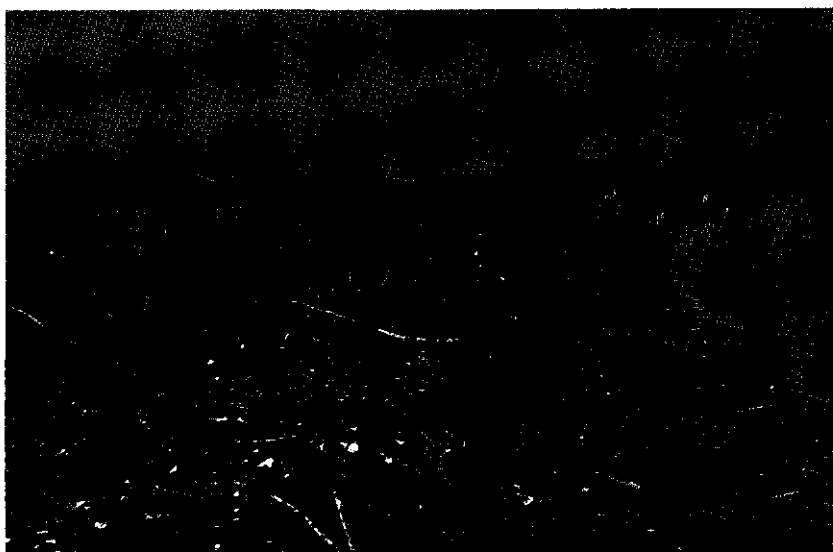


Afb. 4.
Aspergemooeheids-
verschijnselen,
veroorzaakt door
Fusarium oxysporum
asparagi; links oude
grond en rechts
verse grond.



Afb. 5.
Kattestaarten zijn in
groene asperges
moeilijk te bestrijden.

Afb. 6.
Vervroeging van
groene asperges.



Afb. 7.
Nachtvorstschade.





Afb. 8.
Kromgroeien door
langdurig waaien uit
één richting.



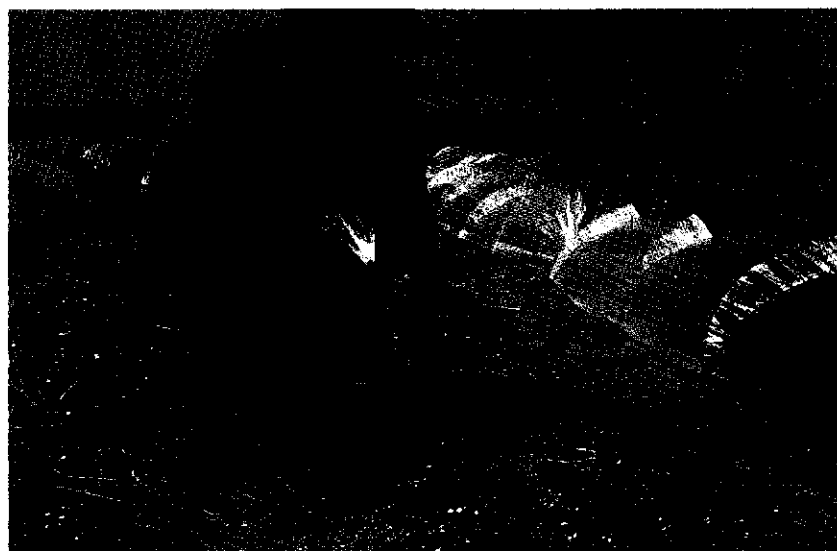
Afb. 9.
Schade door vreterij.



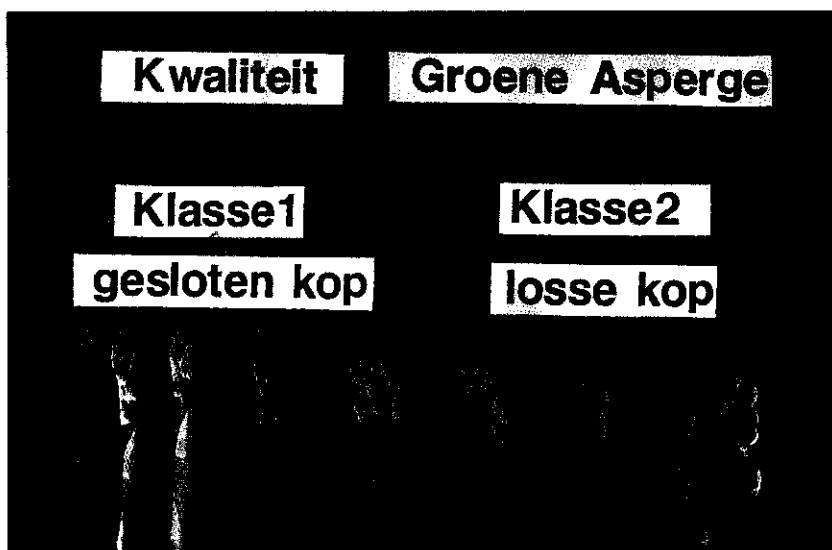
Afb. 10.
Aspergevlieg.



Afb. 11.
Aspergekever.



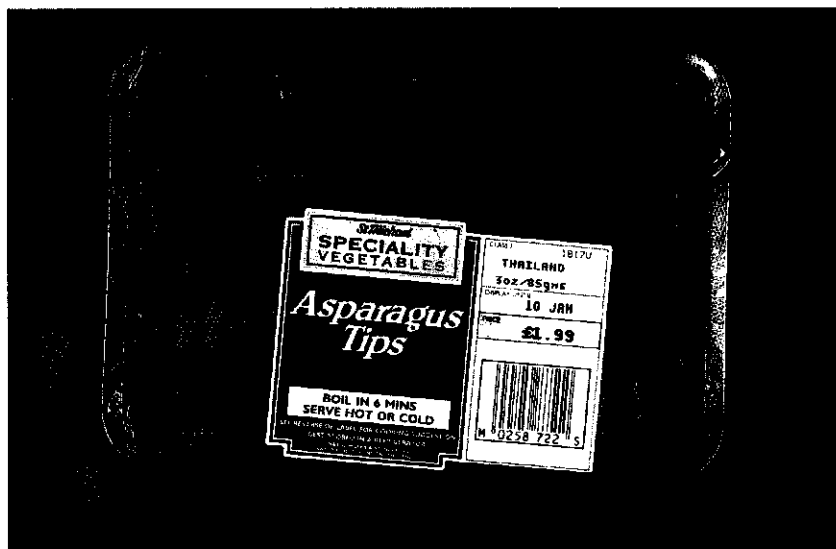
Afb. 12.
Oogsten van groene
asperges.



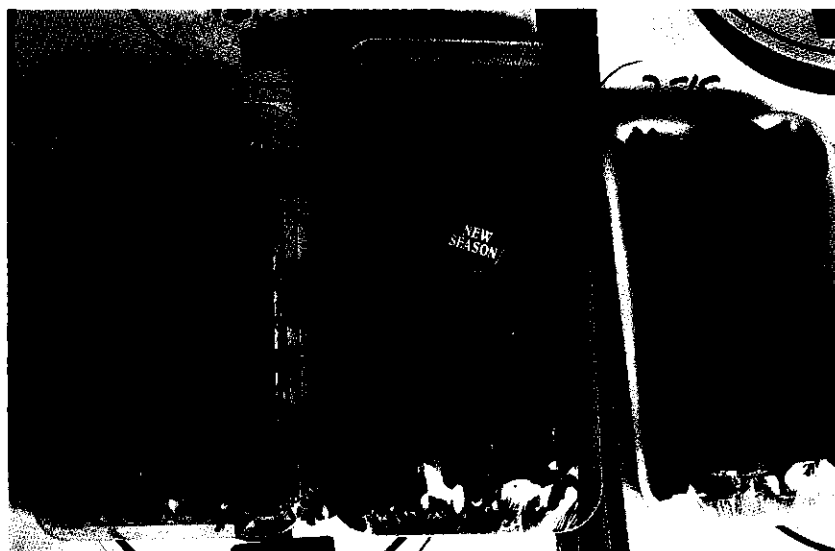
Afb. 13.
Gesloten en open
koppen bij groene
asperges.



Afb. 14.
Natte bewaring van
groene asperges.



Afb. 15.
Groene asperges
aangeboden als
punten (tips), zoals
in Engeland
gebruikelijk is.



Afb. 16.
Groene asperges
aangeboden in
schaaltjes.

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 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.

Na het beëindigen van de oogst mag pas een chemische bestrijding worden uitgevoerd. Wanneer de aspergevlieg actief is spuiten met 0,75 liter dimethoat (40%) per ha; daarna spuiten met 300 ml deltamethrin per ha. De behandeling zonodig herhalen.

Bonevlieg (*Delia platura* M.)

De larve van de bonevlieg 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 witte 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 bonevlieg 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 $\pm$ 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 economische 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 parathion per ha uit te voeren met inachtneming van de veiligheidsstermijn.

Aspergekevers (*Crioceris asparagi* L. en *Crioceris duodecimpunctata* L.)

Er komen twee soorten kevers voor: het aspergehaantje (*Crioceris asparagi* L.) en de aspergekever (*Crioceris duodecimpunctata* L.). Het aspergehaantje 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 aspergevelen. Vanaf eind april verschijnt de kever in de aspergevelen 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 verpoping plaats net onder het grondoppervlak. Het popstadium duurt twee tot drie weken, waarna de kever weer verschijnt. Er zijn twee generaties per jaar. De kevers van de tweede generatie verschijnen in augustus en september.

Bestrijding
Sputen met 300 ml deltamethrin per ha direct na de oogst zodra de larve en/of kever is gesignaleerd. De behandeling desgewenst herhalen.

Slakken

Voornamelijk de naaktslakken kunnen schadelijk zijn in een aspergeveld. Als gevolg van vreterij aan de jonge stengels kan het gewas beschadigd worden.

Bestrijding
Zodra slakkenvraat wordt waargenomen, dient een bestrijding met methiocarb (o.a. Mesurol) in korrelvorm te worden toegepast.

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 produktieverlaging 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 berekening of andere methoden. Volgens een Duitse teller 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 produktieverlies 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 lantaarnpaal-effect 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.

Oogst

Productie en kwaliteit

Groene asperge is nog een vrij nieuw gewas. Hoe hoog de uiteindelijke productie per ha van groene asperges kan worden, is nog niet bekend.

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 7 worden de gegevens van proeven op de proeftuinen en op het PAGV te Lelystad vermeld. Deze zijn vanaf 1987 aangelegd bij verschillende plantafstanden. 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.

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.

Vezeligheid

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

Tabel 7. Productiegegevens van groene asperges in tonnen per ha over (aantal) jaren op verschillende proefplaatsen.

hybride	Lelystad	Westmaas	Zwaagdijk	Valthermond
Gijnlim	7,2(2)	12,8(4)	7,2(2)	11,3 (3)
Backlim		6,0(2)		9,1 (3)
Jersey Giant	11,5(4)	7,4(4)	5,6(2)	
Boonlim	8,7(4)	5,7(4)		

N.B. Per proefplaats zijn de rassen met gelijk (aantal) jaren met elkaar te vergelijken.

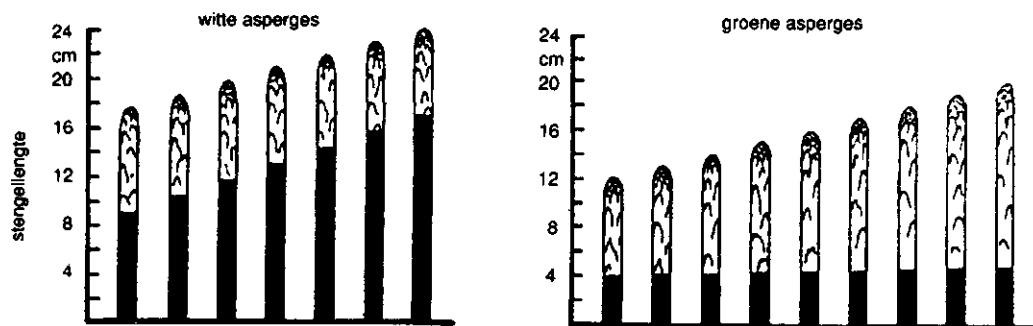


Fig. 3. Gemiddelde lengte van de te schillen stengelgedeelten bij groene en witte asperges in relatie tot de totale lengte. Uit Spargel: V.E.B. Deutscher Landwirtschaftsverlag. Berlin 1981: Auteurs: Prof. Dr. F. Kaufmann, Dr. Bernd Scharff, Dr. Eckard Weit.

Tabel 8. Gemiddeld percentage schilvezel per sortering van groene asperges geoogst gedurende een warme (13,7°C) en een koude periode (10,2°C), PAGV Lelystad en ATO-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

evenredig toe met een grotere stengellengte van de asperges (zie figuur 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 8). 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 produkt aan te bieden. In Engeland wordt dit al gedaan, de zogenaamde "Asparagus tips".

De asperges moeten over de volle lengte groen zijn. De meeste rassen produceren stengels met een paarsgetinte kop en schubblad. Deze paarse kleur is vooral merkbaar bij lage temperaturen in het voorjaar.

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 produkt 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 andere 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 PAGV 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 (Nieuw-Zeeland). 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

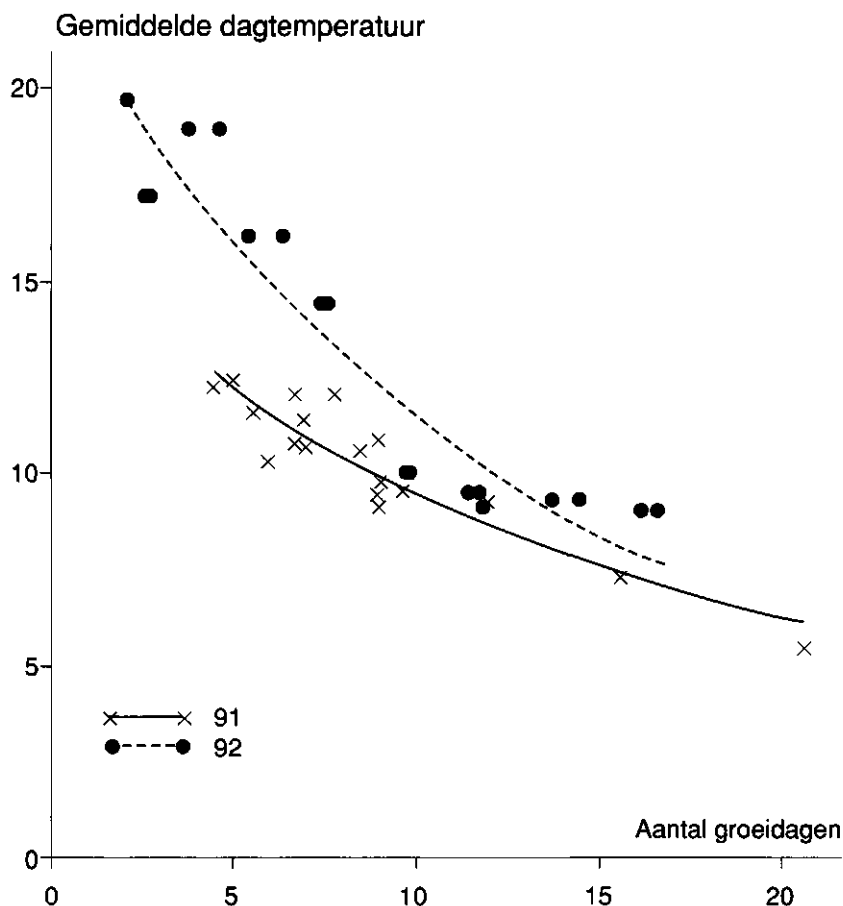


Fig. 4. Groeisnelheid groene asperges in relatie tot de temperatuur (Valthermond).

begin juni. Deze einddatum wordt bijna elk jaar aangehouden, behalve op velden waar vervroeging heeft plaatsgevonden. Hier stopt men eerder met de oogst. 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 laten een groeiduur zien van opkomst tot oogst variërend van 2,5 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.

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 ge-

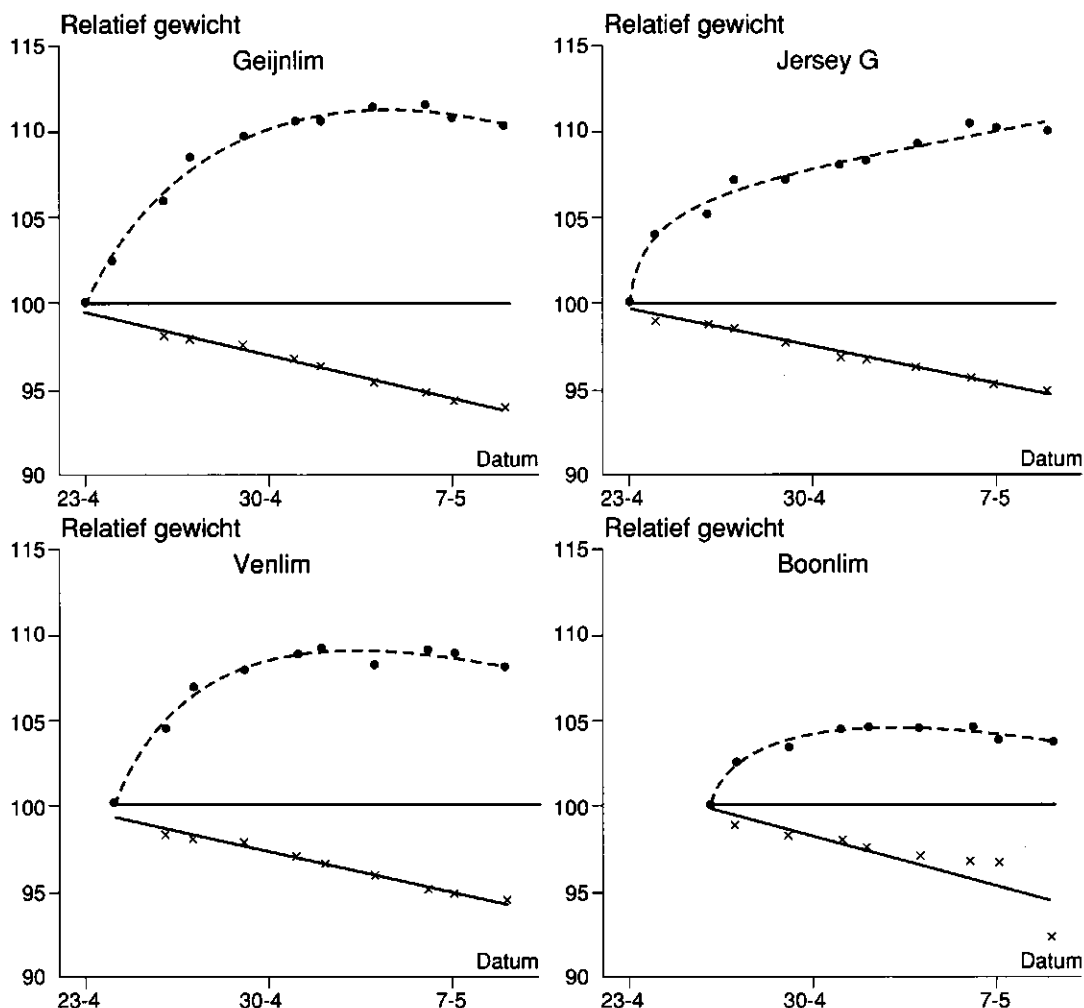


Fig. 5. Vochtverloop van groene asperges bij droge en natte bewaring.

plaatst of op nat vloeipapier.

Uit proeven uitgevoerd op het PAGV 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, verpakking

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 wor-

den. Eieren van de aspergekever 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. In de EG zijn de kwaliteitsvoorschriften voor asperges genormaliseerd. De veilingvoorschriften kunnen hier enigszins van afwijken, in die zin dat de eisen strenger zijn dan die van de EG. De afgesneden onderdelen vallen in een kist die onder het snijblad op de grond staat. De kistjes worden afgedekt met een plastic dekvel nadat ze voldoende ge-

wicht hebben. Het produkt 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 groene asperges worden vaak in manchetten aangeboden. De vraag naar kleinverpakkingen zoals schaaltes met een inhoud tot 500 gram zal in Nederland net als in Engeland waarschijnlijk toenemen.

Kwaliteitseisen asperges

De kwaliteitseisen voor asperges zijn in EG-verband genormaliseerd (zie PGF-voorschriften verse groenten en vers fruit). De veilingen hebben meestal een aangescherpte kwaliteitsindeling. Dit geldt ook voor asperges.

Begripsomschrijvingen

Deze norm heeft betrekking op stengels van de variëteiten (cultivars) afgeleid van *Asparagus officinalis* L., bestemd voor levering in verse toestand aan de consumenten, met uitzondering van voor industriële verwerking bestemde asperges.

Asperges worden volgens hun kleur ingedeeld in vier groepen:

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

Deze norm is niet van toepassing op groene en violetgroene asperges met een middellijn van minder dan 6 mm en op witte en violette asperges met een middellijn van minder dan 8 mm, verpakt in uniforme bossen of op kleine eenheden bestemd voor de consument.

Kwaliteitsvoorschriften

De norm heeft ten doel de kwaliteit te omschrijven die asperges na opmaak en verpakking moeten hebben.

Minimumeisen

Rekening houdend met de bijzondere bepalingen voor elke klasse en met de toege-

staane toleranties, moeten asperges in alle kwaliteitsklassen

- intact zijn;
- gezond zijn; er mogen geen produkten voorkomen die zijn aangetast door rot of zodanige afwijkingen vertonen dat zij daardoor niet meer geschikt zijn voor consumptie;
- vrij zijn van beschadiging ten gevolge van het wassen (de asperges mogen gewassen, maar niet geweekt zijn);
- zuiver zijn, praktisch vrij zijn van zichtbare vreemde stoffen;
- vers van uiterlijk en geur zijn;
- nagenoeg vrij zijn van parasieten;
- vrij zijn van beschadigingen veroorzaakt door knaagdieren of insecten;
- nagenoeg vrij zijn van kneuzingen;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid, dat wil zeggen weer voldoende droog, indien de asperges gewassen of in koud water gekoeld zijn;
- vrij zijn 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 grenzen niet overschrijden die genoemd zijn onder "toleranties inzake kwaliteit".

De asperges moeten zich in een zodanige toestand bevinden:

- dat zij bestand zijn tegen vervoer en behandeling;
- dat zij in goede staat op de plaats van bestemming aankomen.

Indeling in klassen

Asperges worden ingedeeld in de drie hieronder omschreven klassen.

Klasse "Extra":

De in deze klasse ingedeelde asperges moeten van voortreffelijke kwaliteit zijn; zij moe-

ten goed gevormd en nagenoeg recht zijn. Rekening houdend met de normale kenmerken van de groep waartoe zij behoren, moet de kop zeer gesloten zijn.

Alleen enkele zeer lichte roestsporen op de stengel die de consument door normaal schillen kan verwijderen, zijn toegestaan.

In de groep "witte asperges" moeten de koppen en de stengels wit zijn; alleen op de stengels mag een lichtroze tint voorkomen.

Groene asperges moeten volledig groen zijn.

De stengels van bij deze klasse ingedeelde asperges mogen geen begin van houtvorming vertonen.

Het snijvlak onder aan de stengel 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.

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 die de consument door normaal schillen kan verwijderen, zijn toegestaan.

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

Groene asperges moeten over tenminste 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 het houtvormige gedeelte door normaal schillen kan verwijderen.

Het snijvlak onder aan de stengel moet zo haaks mogelijk op de lengterichting staan.

Klasse II:

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

Asperges van klasse II mogen in vergelijking

met asperges van de klasse I een minder goede vorm hebben en meer gekromd zijn; de kop van deze asperges mag, rekening houdend met de normale kenmerken van de groep waartoe zij behoren, een weinig geopend zijn.

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

De koppen van violette asperges kunnen een kleuring vertonen, inclusief een lichte groen tint.

De koppen van witte asperges mogen enige kleuring vertonen, inclusief groenkleuring.

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 staan op de lengterichting.

Sorteringsvoorschriften

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

Sortering naar lengte

De lengte van de stengels moet als volgt zijn:

- meer dan 17 cm voor lange asperges;
- tussen 12 en 17 cm voor korte asperges;
- tussen 12 en 22 cm voor in rijen gelegde, maar niet geboste asperges in de klasse II;
- minder dan 12 cm voor aspergepunten.

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

Sortering naar middellijn

De middellijn wordt gemeten in het midden van de lengte van de asperges. De minimale middellijn en de sortering zijn als volgt vastgesteld (zie pagina 43).

Toleranties

Voor produkten die niet beantwoorden aan de normen van de op de verpakkingseenheid aangegeven klasse zijn de onderstaande afwijkingen en grootte toegestaan.

Extra	witte en violette violetgroene en groene	12 mm 10 mm	12 tot 16 mm 10 tot 16 mm	16 mm en meer, met een verschil van maximaal 8 mm in eenzelfde verpakkingse- enheid of eenzelfde bos
I	witte en violette violetgroene en groene	10 mm 6 mm	10 tot 16 mm 6 tot 12 mm	16 mm en meer, met een verschil van maxi- maal 10 mm in eenzelfde verpakkingseenheid of eenzelfde bos 12 mm en meer, met een verschil van maxi- maal 8 mm in eenzelfde verpakkingseenheid of eenzelfde bos
II	witte en violette violetgroene en groene	8 mm 6 mm	geen voorgeschreven uniformiteit	

Toleranties inzake kwaliteit

Klasse "Extra":

Van het aantal of gewicht mag 5% bestaan uit asperges die niet beantwoorden aan de eisen van deze klasse, maar wel aan die van klasse I, bij uitzondering met inbegrip van de toleranties van deze klasse, of die geringe niet dichtgegroeide scheuren vertonen die na het oogsten zijn ontstaan.

Klasse I:

Van het aantal of gewicht mag 10% bestaan uit asperges die niet beantwoorden aan de eisen van deze klasse, maar wel aan die van klasse II, bij uitzondering met inbegrip van de toleranties van deze klasse of die geringe niet dichtgegroeide scheuren vertonen die na het oogsten zijn ontstaan.

Klasse II:

Van het aantal of gewicht mag 10% bestaan uit asperges die niet beantwoorden aan de

eisen van deze klasse, noch aan de minimumeisen, met uitzondering van produkten die zijn aangetast door rot of enige andere afwijking vertonen, waardoor ze ongeschikt worden voor consumptie. Ter aanvulling van de 10%, mag een bijkomende 10% van het aantal of gewicht worden toegestaan voor holle asperges die kleine scheuren vertonen tengevolge van het wassen.

In geen geval mogen meer dan 15% holle asperges voorkomen in een verpakkingseenheid of bos.

Toleranties inzake grootte

Voor alle klassen geldt 10% van het aantal of gewicht mag bestaan uit asperges die niet beantwoorden aan de eisen ten aanzien van de vermelde grootte en die afwijken van de vastgestelde grenzen, met dien verstande dat de maximum-afwijking niet meer mag bedragen dan 10 mm voor de lengte en 2 mm voor de middellijn.

Verpakkingsvoorschriften

Uniformiteit

De inhoud van iedere verpakkingseenheid of van iedere bos in dezelfde verpakkingseenheid moet uniform zijn en moet bestaan uit asperges van dezelfde oorsprong, kwaliteit, kleurgroep en groottesortering (voor zover zij, wat dit laatste criterium betreft, naar grootte moet worden ingedeeld). Wat de kleur betreft zijn binnen de volgende grenzen evenwel asperges van een andere kleurgroep toegestaan:

- a) witte asperges: in klasse Extra en I mag 10% van het aantal of gewicht bestaan uit violette asperges, en in klasse II 15%;
- b) violette asperges, groene en violetgroene asperges: 10% van het aantal of gewicht mag bestaan uit asperges met een afwijkende kleur.

In geval van klasse II, is een mengeling van witte en violette asperges toegestaan als het specifiek is aangeduid.

Het zichtbare gedeelte van de inhoud van iedere verpakkingseenheid of van de bos moet representatief zijn voor de gehele inhoud.

Presentatie

De asperges mogen op één van de volgende wijzen worden gepresenteerd:

In stevig samengebonden bossen.

De asperges van de buitenste laag van elke bos moeten naar uiterlijk en afmetingen overeenstemmen met het gemiddelde van de asperges in de desbetreffende bos. In elke bos moeten de asperges even lang zijn.

In de verpakkingseenheid moeten de bossen regelmatig gerangschikt zijn; elke bos mag met papier worden beschermd.

Alle bossen in elke verpakkingseenheid moeten homogeen zijn wat betreft het gewicht van de bossen en de lengte van de asperges.

In rijen gelegde, maar niet geboste asperges.

Verpakking

De verpakking van de asperges moet zodanig zijn, dat deze een goede bescherming van het produkt waarborgt.

Het binnen de verpakkingseenheid gebruikte materiaal moet nieuw en schoon zijn en mag bij de produkten geen uitwendige of inwendige beschadigingen teweegbrengen.

Er mag materiaal, met name papier of zegels, met handelsaanduidingen worden gebruikt mits de bedrukking of etikettering met niet giftige inkt of lijm geschiedt.

In de verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties voorkomen.

Aanduidingsvoorschriften

Op iedere verpakkingseenheid moeten, op één kant, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar, en van buitenaf zichtbaar, de volgende gegevens zijn vermeld:

- De naam en het adres of door een officiële dienst toegekende of erkende code van de verpakker en/of afzender.
- "Asperges" voorafgegaan door de aanduiding "witte", "groene", "violette" of "violet-groene", 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" c.q. gevolgd door de aanduiding "mengeling wit en violet".
- Land van oorsprong, en, eventueel, productiegebied of aanduiding van nationale, regionale of lokale benaming.
- Klasse.
- Sortering:
 - a) voor de aan de uniformiteitsregels onderworpen asperges; door middel van de minimum- en maximum-middellijn;
 - b) voor de niet aan de uniformiteitsregels onderworpen asperges; door vermelding van de minimum-middellijn gevolgd door de maximum-middellijn of de vermelding "en meer".
- Voor in bossen of verpakkingseenheden gepresenteerde asperges: aantal bossen of aantal verpakkingseenheden en gewicht per bos.
- Officieel controlemerk (facultatief).

Organisatie en economie

Toen de nog jonge teelt van groene asperges in Nederland begon, was het nog onduidelijk of de groene asperges de witte konden vervangen. Intussen is wel duidelijk geworden dat de groene asperge als apart gewas gezien mag worden.

De teelt van witte asperges levert meer op dan de teelt van groene en op die gronden waar de teelt van witte asperges mogelijk is, zal men deze in de eerste plaats telen.

De groene asperges kunnen in zwaardere grond geplant worden die niet geschikt is voor de teelt van witte asperges. De telers op die gronden zullen de vergelijking met witte asperges dan ook niet maken maar eerder de vergelijking met ander groentegewassen.

De beoordeling van de economische perspectieven voor de teelt van groene asperges zal op twee manieren plaatsvinden:

- vergelijking met andere groentegewassen, vooral voor telers op zwaardere gronden.
- vergelijking met witte asperges, vooral voor telers op zandgronden.

De laatste vergelijking wordt echter vooral in uitzonderingssituaties gemaakt, bijvoorbeeld als plotseling blijkt dat er niet genoeg arbeid voorhanden is. Daarom kan volstaan worden met de opmerking dat de teelt van witte asperges altijd interessanter is als de grond daarvoor geschikt is.

De vergelijking met andere groentegewassen wordt gemaakt op basis van het saldo, de arbeidsbehoefte en zo mogelijk het risico en de benodigde speciale machines. Daarnaast spelen natuurlijk zaken als kennis en voorkeur van de teler een belangrijke rol.

In dit hoofdstuk wordt nader ingegaan op de arbeidsbehoefte en het saldo.

Bij de bepaling van het saldo is het nog moeilijk om de optimale levensduur van de asperge-aanplant vast te stellen. Dit komt gewoon omdat er nog te weinig ervaring is

met dit gewas. In Nederland is nu vijf jaar ervaring opgedaan met groene asperges. Geschat wordt dat een teeltduur van 10 jaar te realiseren moet zijn.

Arbeidsbehoefte

De voorbereiding van een asperge-aanplant moet tijdig beginnen. Een asperge-aanplant is duur en moet tien jaar mee; het is dus belangrijk het gewas zodanig aan te leggen dat het ook echt tien jaar mee kan. De planning begint dus ruim van te voren. De teelt vraagt een grond die goed doorwortelbaar is; drainage en structuurverbetering kunnen dus nodig zijn. Daarnaast moet aandacht geschonken worden aan het opbouwen van de voedingstoestand van de grond. Om de grond plantklaar te maken, zullen geulen getrokken moeten worden en/of plantplaatsen gemarkeerd moeten worden. Het trekken van geulen in loonwerk kost f 780,- per ha.

Het planten van de asperges kan machinaal gebeuren, het kost dan ongeveer 40 uur per hectare; als het met de hand gebeurt, is al snel 100 uur per hectare nodig.

Het duurt daarna enkele jaren voordat de aanplant in volle produktie is. Zoals eerder werd opgemerkt, is echter nog niet bekend hoe dat precies verloopt omdat dit een jonge teelt is.

Volgens diverse schattingen moet de arbeidsbehoefte van de teelt op ruim 400 uur per hectare per jaar worden gesteld, dit betreft vooral oogsturen. Bovendien zijn er de in elk teeltjaar terugkomende werkzaamheden zoals gewasverzorging en loofruimen. De arbeidsbehoefte voor gewasverzorging en loofruimen wordt vermeld in tabel 9.

De werksnelheid bij het oogsten van asperges wordt bepaald door de hoeveelheid stengels die per hectare gesneden moeten worden. Dat is natuurlijk elke dag weer anders. De te snijden hoeveelheid kan oplopen

Tabel 9. Arbeidsbehoefte voor gewasverzorging en loofruimen per ha per jaar voor teelt van groene asperges.

werkzaamheden	taaktijd in uren per ha	periode van uitvoering
N-bemesting	1	juni 2*
organische bemesting en inwerken	± 25	
sputten onkruid en ziekten	16	april 1 - september 2
wieden	50	april 1 - oktober 2
beregenen	10	-
loofruimen	30	november
totaal	132	

* juni 2 = 2e helft van de maand juni.

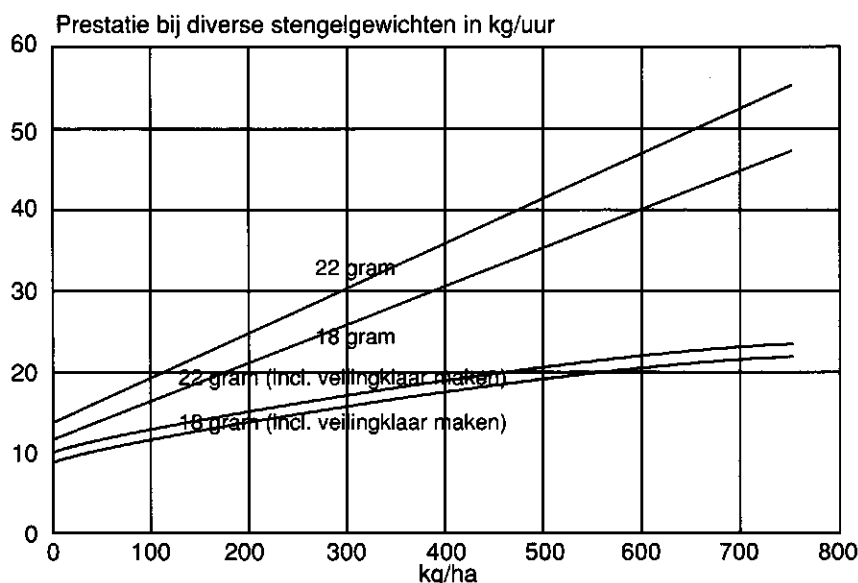


Fig. 6. Prestatie bij de oogst van groene asperges.

tot 16.000 stengels per hectare per dag. Het gemiddelde gewicht per stengel is sterk afhankelijk van het geplante ras en ligt rond de 20-30 gram per stuk.

Hoe meer stengels er per hectare gesneden kunnen worden, hoe hoger de prestatie per uur wordt. In figuur 6 is weergegeven wat de prestatie is bij verschillende opbrengsten per hectare. De prestatie is weergegeven per uur, per hectare en per oogst. De prestatie is afhankelijk van het gemiddelde gewicht van de asperges. Gemiddeld zal van een ha per

oogst tot 6500 stengels geoogst kunnen worden. Bij een gemiddeld stengelgewicht van 22 gram betekent dit 25 kilo per uur. De prestatie van het snijden en veilingklaar maken is 15 kg per uur. Er wordt 45 à 50 keer per seizoen gesneden. Dat komt neer op ongeveer 300 oogsturen per jaar.

Saldobegroting

Percelen voor de teelt van groene asperge

Tabel 10. Saldobegroting groene asperges gemiddeld per teeltjaar uitgaande van een tienjarige teelt.

	hoeveelheid	prijs	bedrag
opbrengsten	4000	f 6,00	f 24.000,-
toegerekende kosten			
plantmateriaal (10% per jaar)	4000	f 0,50	f 2.000,-
bemesting			f 600,-
onkruidbestrijding			f 500,-
gewasbescherming			f 400,-
verzekering/rente			f 200,-
afzetkosten - fustpallet huur	800	f 0,13	f 104,-
- vrachtkosten	10	f 26,50	f 265,-
- koelkosten	800	f 0,10	f 80,-
- heffing	40	f 6,00	f 240,-
totaal toegerekende kosten (afgerond)			f 4.400,-
saldo eigen mechanisatie			f 19.600,-
eventueel loonwerk (gemiddeld over 10 jaar per jaar)			
mest verspreiden			f 100,-
spitten/geulen trekken			f 80,-
spuiten			f 1.400,-
loof afsnijden			f 170,-
totaal loonwerk			f 1.750,-
saldo loonwerk (afgerond)			f 17.850,-
oogst + veiling klaarmaken (kg per uur)	276 uur à	f 25,00	f 6.900,-
saldo per ha (afgerond)			f 10.950,-

worden aangelegd op percelen die niet geschikt zijn voor de teelt van witte asperge. In dit geval zal de teelt van groene asperge moeten worden vergeleken met andere voor deze gronden in aanmerking komende teelten. Dit zullen in de meeste gevallen eenjarige teelten zijn. Om deze teelten in economisch opzicht te kunnen vergelijken met de meerjarige groene aspergeteelt is in tabel 10 globaal een gemiddeld saldo per teeltjaar begroot voor groene asperges.

Hierbij is uitgegaan van tien teeltjaren vanaf planten tot en met de laatste oogst.

Over de haalbare produktie in Nederland zijn een beperkt aantal cijfers beschikbaar. Per plant zou de produktie 20-30% lager liggen dan bij witte asperges. Of deze lagere produktie per plant gecompenseerd kan worden door een hogere plantdichtheid is nog niet duidelijk.

In tabel 10 is uitgegaan van een gemiddelde produktie per teeltjaar van 4000 kg. Omdat

het eerste teeltjaar niets en het tweede teeltjaar slechts weinig geoogst wordt, betekent dit dat over de laatste acht teeltjaren gemiddeld een produktie van 5000 kg veilbare asperge behaald moeten worden. De netto prijs (prijs - veilingprovisie) is gesteld op f 6,- per kg. Toegerekende kosten zijn afgeleid uit saldoberekeningen voor witte asperges. Worden alle werkzaamheden in eigen beheer gedaan, dan kan een saldo worden gehaald van f 19.600,- per ha.

Wordt een aantal werkzaamheden in loondienst verricht door losse arbeidskrachten, dan kan nog een saldo van worden gehaald f 10.950,- bij de hier gemaakte veronderstellingen. Dit saldo ligt twee tot drie maal zo hoog als het huidige bouwplansaldo (1992) op basis van wintertarwe, consumptie-aardappelen en suikerbieten. Kan 25% van de benodigde arbeid voor oogsten en veiling klaarmaken geleverd worden door de reeds aanwezige vaste arbeidsbezetting, dan stijgt

Tabel 11. Saldibegroting (in duizenden guldens) voor groene asperge gemiddeld per teeltjaar uitgaande van een aantal produkties en prijzen.

produktie per ha (veilbaar in tonnen) ¹⁾	3			4			5		
prijs per kg	2,50	5,00	7,50	2,50	5,00	7,50	2,50	5,00	7,50
geldopbrengst per ha	7,5	15,0	22,5	10,0	20,0	30,0	12,5	25,0	37,5
materiaal + afzetkosten	4,0			4,2			4,4		
saldo eigen mechanisatie	3,5	11,0	18,5	5,8	15,8	25,8	8,1	20,6	33,1
loonwerk	1,7				1,7			1,7	
arbeid oogst + veiling klaarmaken	6,0			9,0			8,3		
saldo II	-4,2	+3,3	+10,8	-2,8	+7,2	+17,2	-1,9	+10,6	+23,1

¹⁾ Gemiddeld per teeltjaar; gemiddeld per produktiejaar ligt dit 25% hoger.

het saldo van groene asperges naar f 12.700,- per ha.

Van doorslaggevend belang voor het te behalen saldo zijn uiteraard de haalbare gemiddelde produktie en de gemiddelde opbrengstprijz. Daarom zijn in tabel 11 nog eens saldi begroot uitgaande van een veilbare produktie van drie, vier en vijf ton per ha en een opbrengstprijz van respectievelijk f 2,50, f 5,00 en f 7,50 per kg.

Uit tabel 11 blijkt dat het saldo waarbij loonwerk en arbeidskosten voor oogsten en veiling klaarmaken zijn toegerekend bij een op-

brengstprijz van f 2,50 per kg bij alle veronderstelde produkties negatief uitkomt. Bij een opbrengstprijz van f 5,- en een produktie van drie ton per ha is het saldo vergelijkbaar met het bouwplansaldo van een akkerbouwbedrijf die de oogst in loonwerk laat uitvoeren.

Bij hogere realiseerbare opbrengstprijzen en/of produkties wordt inpassing van groene asperges in het teeltplan van het kleinere akkerbouwbedrijf dus economisch aantrekkelijk. Dit te meer omdat de te maken kosten betrekkelijk gering van omvang zijn.

Literatuur

Ahonen, S. en P. Ruutunen

Studies on cultural methods of green asparagus (*asparagus officinalis* L.) XXIII International Horticultural Congress Abstracts of Contributed Papers 2. Poster 4058 (1990).

Alofs, W.

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

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 plantenziektkundig onderzoek nr. 559 (1971), 59 p.

Bansal, R.K., S.A. Menzies en P.G. Broadhurst
Evaluation of *Asparagus officinalis* L. germplasm for resistance to *Stemphylium* leaf spot. New Zealand journal of experimental agriculture Vol. 16 (1988), 3 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.

Brakeboer, T.

Asperge: met hakselaar perfect aspergeloof verwijderen. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 20 (1985), p. 69.

Broek, van den J.H. en P.H. Boonen

Today's asparagus breeding in the Netherlands. 7th International Asparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23 1989 (1990), p. 33-38.

Browne, M., H. Everson en J. Geeson

Life of asparagus after the cut. Grower 1989 Vol. 111, 15 (1985), p. 56-60.

Bussell, W.T.

Asparagus spacing. Asparagus research newsletter Vol. 3 nr. 1 (1985), p. 20.

Bussell, W.T.

Asparagus cultivar testing: European and American commercial hybrids. Asparagus newsletter Vol. 3 nr. 1 (1985), p. 22-23.

Chang, D.C.N.

Fine structural changes of asparagus spear during storage. Acta Horticulturae 138 (1983), p. 305-309.

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.

Dommelen, van C.

In binnen- en buitenland kansen voor groene asperge. Groenten en Fruit Vol. 44 nr. 33 (1989), p. 56-57.

Ester, A.

Levenswijze en bestrijding van de aspergevlug en de bonevlug in asperge. L.V.V. "asperge" d.d. 25 mei 1988, p. 41-45.

Ester, A. en J.T.K. Poll

Aspergevlug meest gevreesd in witte en groene asperge. Groenten en Fruit Vol. 44 nr. 37 (1989), p. 60-61.

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.

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 Asparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23 1989 (1990), p. 371-375.

Follett, J.M.

Container production of asparagus seedlings. Combined proceedings/International Plant Propagators' Society, Eastern and Western Region Vol. 33 (1983), p. 323-327.

Geel, van W. en S. van der Wielen
Asperges: de groentjes raken steeds meer in tel.
Akkerbouw Vol. 74 nr. 7 (1989), p. 22-25.

Groeninger, H.
Voorbereiding voor aanleg van asperge. Boer en
Tuinder Vol. 41, nr. 2040 (1987), p. 50-51.

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

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

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

-The influence of irrigation on the development
and yield of asparagus. Third international sym-
posium on watersupply an irrigation in the open
and under protected cultivation: Wageningen,
Netherlands 1-7 March 1981, p. 309-313.

Hoult, M.D.
Asparagus cultivar trial, Central Australia. Aspa-
ragus research newsletter Vol. 5 nr. 2 (1987), p.
24-26.

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

Kautny, F.
Pflanzenschutz im Spargel. Rheinische Monats-
zeitschrift 4 (1987), p. 262-265.

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

King, G.A., K.G. Henderson en R.E. Lill Sensory
Analysis of Stored Asparagus. Scientia Horticul-
turae 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.

Krarup, A. [et al]
Quality parameters and chemical composition of
green and white asparagus spears. Agro Sur 15
2 (1987), p. 54-61.

Kuenen, A.
Asperge straft slordigheid af: fouten vaak onher-
stelbaar. Vollegrond Vol. 12 nr. 4 (1990), p. 35.

Leuprecht, B.
Stemphylium botryosum Wallr. an Spargel. Ge-
sunde 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 im-
mediatly after harvest. Scientia Horticulturae 44, 3-
4 (1990), p. 191-199.

Lindgreen, D.L.
Influence of Planting Depth and Interval to Inital
Harvest on Yield and Plant Response of Aspara-
gus. Hort. Science 25, 7 (1990), p. 754-756.

Lipton, W.J.
Market quality of Asparagus: effects of maturity at
harvest and of high carbon dioxide atmospheres
during simulated transit. [s.n.] Washington Mar-
keting research report. Agricultural research ser-
vice. 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 Symposi-
um, 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 Sym-
posium, ferrara, Italy, June 19-23, 1989 (1990), p.
151-157.

Mehwald, F.

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

Meier, R.

Notitie enkele schimmelziekten in asperges te behoeve van de L.V.V. vollegrondsgroente te Noord-Limburg 25-5-1988 L.V.V. "asperge" d.d. 25 mei 1988, p. 47-48.

Menzies, S.A., R.K. Bansal en P.G. Broadhurst
Effect of Environmental Factors on Severity 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 uiteindelijk 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 Zierpflanzen 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 of Contributed Papers 1. Oral 2255 (1990).

Oeveren, van L.

Jonkers over aspergeplantmachine: goede mogelijkheden voor grote percelen. Vollegrond Vol. 11 nr. 5 (1989), p. 29.

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. en A. Embrechts

Groene asperges: kies rassen met hoog percentage gesloten koppen. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 14 (1989), p. 68-69.

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 earliness, productions and quality of green asparagus in the Netherlands. Asparagus research newsletter Vol. 7 nr. 2 (1990) p. 1-4.

- Grotere aanvoer verwacht door aanleg nieuwe velden. Groenten en Fruit 46, 25 (1990), p. 116-117.

- 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.

Powell, C.L. en D.J. Bagyaraj

VA mycorrhizae and asparagus. Proceedings Annual conference/Agronomy society of New Zealand Vol. 13 (1983), p. 107-109.

Rahman, A. en P. Sanders

Effects of weed competition on Asparagus. Asparagus research newsletter Vol. 3 nr. 1 (1985), p. 10-11.

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.

Rops, A.J.J.

Beregenen van asperge. Groenten en Fruit Vol. 40 nr. 6 (1984), p. 48-49.

Sarrazyn, R.

Groene asperges. De Boer en de tuinder Vol. 95 nr. 23 (1989), p. 19.

Sharma, S.C., R.R. Wolfe en S.S. Wang

Kinetic analysis of post-harvest texture changes in asparagus (Asparagus officinalis L.). Journal of

Food Science vol 40 (1975), p. 1147-1151.

Sinclair, P.J. en L.L. Mutton

Performance of asparagus lines on two soil types in the Murumbidgee. Irrigation area, New South Wales, Australia. *Asparagus research Newsletter* vol. 4 [5] nr. 1 (1978), p. 6-7.

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.

Grünpargel: 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.

Sterrett, S.B., B.B. Ross en C.P. Savage

Establishment and yield of asparagus as influenced by planting and irrigation method. *Journal of the American Society for Horticultural Science* vol. 115 nr. 1 (1990), p. 29-33.

Takatori, H., F.D. Souther en J.I. Stillman

Asparagus production in California. Univ. of California Berkeley Bulletin. Division of agricultural sciences. University of California nr. 1882 (1977), 23 p.

Uytdewilligen, A.

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

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 Asparagus 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.

Autointoxication 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.

Zegers, A.

- Op lichte gronden verdient witte asperge de voorkeur. *Groenten en Fruit*. Vol. 45, nr 34 (1990), p. 56-57.

- Groene Asperge: geen makkelijk seizoen door lange oogstperiode. *Groenten en Fruit*. Vol. 46, nr. 6 (1990), p. 60.

Ziegler,

J. Ordnungsgemässe Stickstoffdüngung beim Spargel: KNS-System. *Bleichspargelanbau* (1990), p. 50-56.

Adressen

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

Postbus 430
8200 AK Lelystad

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

Postbus 369
8200 AJ Lelystad

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

Team Vollegrondsgroenteteelt
Postbus 6207
5960 AD Horst
Tel. 04709-87500
Fax 04709-86682

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

Postbus 90403
2509 LK Den Haag

Vereniging van Nederlandse Tuinbouw-
studiegroepen (N.T.S.)
(Sectie Vollegrondsgroente)
Bloemenveiling Westland (Kamer H72-75)
Dijkweg 66
Honselerdijk
Tel. 01740-27241
Fax 01740-31551

Postbus 567
2675 ZV Honselerdijk

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

Postbus 216
2700 AE Zoetermeer

Nog verkrijgbare PAGV-uitgaven ¹⁾

Verslagen

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

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

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

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

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

Publikaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van productie, arbeidsbehoefte, en financieel resultaat; ing. M. v.d. Ham, ir. G. van Kruistum en ing. J.A. Schoneveld (IMAG), januari 1980	f	6,50
7. Virusziekten in pootaardappelen; ing. A. Schepers en ir. C.B. Bus, februari 1980	f	3,50
11. 15 jaar "De Schreef"; ing. O. Hoekstra, februari 1981	f	12,50
12. Continue teelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J.G. Lamers, fe-		

bruari 1981	f 10,-
17. Volgteelt van stamslabonen na doperwten; ing. L.M. Lumkes en ir. U.D. Perdok, oktober 1981	f 10,-
19. Jaarverslag 1981, mei 1982	f 15,-
21. Werkplan 1983, februari 1983	f 10,-
22. Jaarverslag 1982, juli 1983	f 15,-
23. Kwantitatieve informatie 1983 - 1984; september 1983	f 20,-
24. Werkplan 1984, februari 1984	f 10,-
25. Jaarverslag 1983, juni 1984	f 10,-
26. Kwantitatieve informatie 1984 - 1985, september 1984	f 20,-
27. Jaarverslag 1984, februari 1985	f 10,-
28. Werkplan 1985, februari 1985	f 10,-
29. Kwantitatieve informatie 1985 - 1986; september 1985	f 20,-
30. Effecten van grote drijfmestgiften bij de teelt van snijmaïs; ir. J.J. Schröder, september 1985	f 10,-
31. Werkplan 1986, maart 1986	f 10,-
32. Jaarverslag 1985, april 1986	f 15,-
33. Kwantitatieve informatie 1986 - 1987, september 1986	f 20,-
34. Werkplan 1987, maart 1987	f 10,-
35. Jaarverslag 1986, april 1987	f 15,-
36. Informatiemodel 'Open Teelten'-bedrijf, juni 1987	f 10,-
37. Kwantitatieve informatie 1987 - 1988; augustus 1987	f 20,-
38. Jaarboek 1986; november 1987	f 30,-
39. Werkplan 1988, maart 1988	f 10,-
40. Jaarverslag 1987, april 1988	f 15,-
41. Kwantitatieve Informatie 1988-1989, augustus 1988	f 20,-
42. Optimalisering van de stikstofvoeding van consumptie-aardappelen. Ir. C.D. van Loon en J.F.Houwing januari 1989	f 20,-
43. Jaarboek 1987/88; februari 1989	f 35,-
44. Bouwplan en vruchtopvolgning. Ir. T.G.F.M. Aerts en ir. W.A.M. Kromwijk, maart 1989	f 20,-
45. Werkplan 1989, april 1989	f 10,-
46. Jaarverslag 1988, april 1989	f 15,-
47. Handboek voor de akkerbouw en de groenteteelt in de vollegrond, augustus 1989	f 35,-
48. Kwantitatieve Informatie 1989-1990. Ing. W.P. Noordam en ir. L.A.J. van de Wiel, oktober 1989	f 20,-
49. Jaarboek 1988/89, oktober 1989	f 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands	f 15,-
51. Werkplan 1990, april 1990	f 10,-
52. Jaarverslag 1989, juni 1990	f 15,-
53. Kwantitatieve Informatie 1990-1991, september 1990	f 25,-
54. Jaarboek 1989/1990, december 1990	f 35,-
55. Werkplan 1991, februari 1991	f 15,-
56. Jaarverslag 1990, mei 1991	f 15,-
57. Kwantitatieve Informatie 1991-1992, september 1991	f 25,-
58. Jaarboek 1990/1991, oktober 1991	f 35,-
59. Bedrijfs hygiëne in de praktijk, november 1991	f 15,-
60. Werkplan 1992, februari 1992	f 10,-
61. Jaarverslag 1991, april 1992	f 15,-
62. Verspreiding van onkruiden en plantenziekten met dierlijke mest. Ir. A.G. Elema en dr. ir. P.C. Scheepens, augustus 1992	f 15,-
63. Kwantitatieve informatie 1992-1993, oktober 1992	f 30,-
64. Jaarboek 1991/1992, oktober 1992	f 35,-

Themaboekjes

2. Vruchtwisseling; februari 1981	f 7,50
3. Consumptie-aardappelen; december 1982	f 10,-

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

OBS-uitgaven

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

Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977	f 5,-
2. Zaaiuien, maart 1985	f 10,-
4. Bleekselderij, september 1977	f 5,-
11. Prei, december 1985	f 10,-
12. Witlof, teelt van de wortel en produktie van het lof, augustus 1989	f 20,-
13. Voederbieten, april 1983	f 10,-
14. Doperwt, augustus 1983	f 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten f 15,-"), maart 1985	f 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984	f 10,-
17. Sluitkool, mei 1985	f 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985	f 10,-
19. Sla, oktober 1985	f 10,-
21. Suikerbieten, december 1986	f 15,-
22. Andijvie, augustus 1987	f 10,-
23. Wintertarwe, september 1987	f 15,-
24. Krotten, juli 1988	f 15,-
25. Luzerne, september 1988	f 15,-
26. Graszaad, oktober 1988	f 15,-
27. Stamslabonen, november 1988	f 15,-
28. Teelt van droge erwten, maart 1989	f 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990	f 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990	f 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990	f 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991	f 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991	f 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991	f 15,-
35. Teelt van triticale, april 1991	f 10,-
36. Teelt van peen, juni 1991	f 20,-
37. Teelt van schorseneren, oktober 1991	f 15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991	f 15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991	f 15,-

40. Teelt van radicchio, november 1991	f 10,-
41. Teelt van winterrogge, december 1991	f 10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991	f 15,-
43. Teelt van boerenkool, maart 1992	f 15,-
44. Teelt van rammenas, april 1992	f 15,-
45. Teelt van zomergerst, juni 1992	f 20,-
46. Teelt van peterselie en bladselderij, oktober 1992	f 10,-
47. Teelt van groene asperge, november 1992	f 15,-

Korte teeltbeschrijvingen

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

Niet opgenomen in een reeks

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

losse bestellingen

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

PAGV-jaarabonnementen

U kunt kiezen uit de volgende abonnementen:

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

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

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

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

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

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