teelt van WITTE ASPERGE

teelthandleiding nr. 42
december 1991

Samenstelling	:	J.T.K. Poll	PAGV
Redactie	:	ing. H.K.J. Bosch	PAGV
Met medewerking van	:	J. Jonkers	PAGV
		ing. R. Meier	PAGV
		ir. H.H.H. Titulaer	PAGV
		A. Ester	PAGV
		ing. C.I. Dekker	PAGV
		P.H.G. Boonen	ROC Noord-Limburg
		DLV - Z.O.N.	Horst

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

PROEFSTATION agv LELYSTAD

Inhoudsopgave

blz.

Algemeen 5
Familie 5
Plantkundige eigenschappen 5
Groei en ontwikkeling 6
Oppervlakte en teeltgebieden 6
Produktie en invoer 7
Afzet 8

Grond 10
Aanleg van een perceel asperge 10
Eisen 10
Samenstelling 10
Grondbewerking 11
Waterhuishouding 11
Vruchtwisseling en herinplantmogelijkheden 12

Bemesting 13
Zuurgraad (pH) 13
Bemesting plantmateriaal 13
Bemesting produktieveld 13

Rassen 16
Veredeling 16
Drie basisrassen 16
Huidige veredeling 17
Vegetatieve vermeerdering 17
Rassenkeuze 17
Beschrijving van de bruikbare rassen 18

Zaaien en planten 21
Zaad 21
Zaaibed 21
Zaaien 21
Verzorging 22
Plantmateriaal 22
Selecteren 22
Aanleg perceel 23
Plantmethode 23
Plantafstanden 24

Teelt - Produktieveld 25
Verzorging 25
Opploegen 25
Afploegen 26

Opruimen loof 26
Vervroeging 26
Forceren 26

Onkruidbestrijding 29
Herbiciden 29
Plantenveld 29
Produktieveld 29

Ziekten en plagen 31
Aspergeroest 31
Grauwe schimmel 31
Stemphylium-aantasting 32
Stengelsterfte 32
Voetziekte 32
Topverwelking 32
Aspergevlieg 32
Chemische bestrijding 33
Bonevlieg 33
Aspergemineervlieg 33
Ritnaalden 34
Aspergekevers 34
Slakken 34

Oogst 35
Produktie en kwaliteit 35
Steken 36
Oogstmechanisatie 36
Oogstperiode 37
Na-oogstbehandeling 37
Afsnijden, wassen, sorteren 37

Kwaliteitseisen asperges 38
Begripsomschrijvingen 38
Kwaliteitsvoorschriften 38
Sorteringsvoorschriften 39
Tolerantievoorschriften 40
Tolerantie in kwaliteit 40
Toleranties in grootte 40
Verpakkingsvoorschriften 40
Aanduidingsvoorschriften 41
Bijzondere voorschriften 41

Organisatie en economie 42
Arbeid en kosten plantmateriaal 42
Arbeid gangbare teelt 43
Saldo gangbare teelt 44
Nieuwe teeltsystemen 44

Literatuur 50

Algemeen

Bij asperges zijn vier teeltwijzen te onderscheiden, namelijk de normale teelt van witte asperges, de vervroegde teelt van witte asperges, het forceren van witte asperges en de teelt van groene asperges. Het forceren van asperges wordt op kleine schaal toegepast. Deze teeltbeschrijving heeft hoofdzakelijk betrekking op de normale teelt van witte asperges en de vervroegde teelt onder anti-condensfolie.

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

gewone asperge	=	Asparagus officinalis
liggende asperge	=	Asparagus prostatus
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. Asperge heeft 10 chromosomen in de geslachtscellen.

Plantkundige eigenschappen

Asperge is een meerjarige plant met een wortelstok waaraan wortels en knoppen zitten. In het voorjaar lopen de knoppen uit en vormen stengels met schubvormige bladeren, die tegen de stengel aanliggen. De stengels groeien in het aspergebed en blijven ondergronds wit van kleur (figuur 1).
Een aspergecultuur kan in Nederland 10-14 jaren bestaan, afhankelijk van de grondsoort. In het tweede jaar begint men te oogsten. Van het vierde tot het tiende jaar is de plant in volle produktie. Gedurende het tweede en derde volledige oogstjaar wordt de hoogste produktie gehaald.
De wortelstok bezit talrijke knoppen en wordt regelmatig vernieuwd; er komen nieuwe koppen bij terwijl de oude knoppen, waaruit de

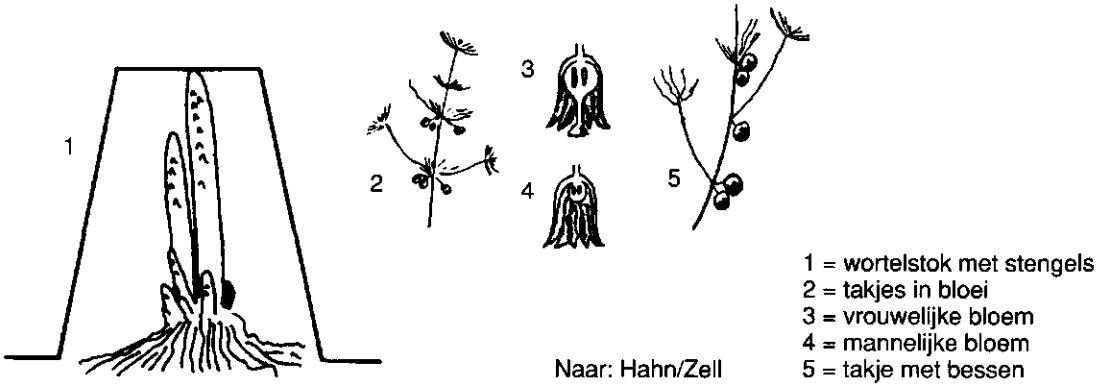


Fig. 1. Groeiwijze witte aspergeplant.

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 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 dunnere stengels per plant en leven langer dan vrouwelijke planten. Bij de veredeling heeft men daarom zogenaamde mannelijke rassen gekweekt. Het rassensortiment bestaat in Nederland nu volledig uit mannelijke rassen.
Vrouwelijke planten hebben bloemen met zes bloemdekbladen en een stamper bestaande uit een bovenstandig driehokkig vruchtbeginsel en een stijl met drie stempels. Na bevruchting dragen deze planten bessen, die aanvankelijk groen zijn, maar later in de herfst rood verkleuren. Vooral in het tweede en derde jaar kunnen de vrouwelijke planten veel bessen dragen. Dit betekent een ernstige terugslag voor de ontwikkeling van de plant, waardoor ze een lager produktievermogen dan mannelijke planten hebben. De bessen bevatten drie tot zes zwarte zaden, die pas rijp zijn als de bessen hun kleur gekregen hebben.

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. Bij eenjarige planten bedraagt de verhouding bovengrondse delen/ondergrondse delen in begin mei 1 tot 1,3. In september is deze verhouding 1 tot 2,4 en bij 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 tot 86% eind juni. Hierna neemt het weertoe tot november. Het grootste deel van de totale suiker in de vlezige wortels bestaat uit polysacchariden. In de rhizomen is het aandeel vrije suiker (fructose, glucose en saccharose) ongeveer een derde.
De haarwortels en knoppen bevatten 50-54% vrije suikers, terwijl de bovengrondse stengels uit 80% vrije suikers bestaan. In de herfst en winter worden deze vrije suikers getransporteerd naar de rhizomen en door de plant omgezet in polysacchariden.
Als eerste lopen in het voorjaar vaak de dikkere hoofdknoppen uit door apicale dominantie. Later lopen ook de vaak dunnere zijknoppen uit.
In de loop van de teeltjaren neemt het aandeel van dikke knoppen af, terwijl dat van dunne toeneemt.

Oppervlakte en teeltgebieden

Bij het areaal asperges onderscheidt men percelen jonger dan drie jaar (waarvan gewoonlijk in jaar twee voor korte tijd van geoogst wordt) en percelen van drie jaar en ouder, de zogenaamde produktievelden.
In tabel 1 worden de areaalcijfers vermeld van witte asperges gedurende de periode 1980-1990. Hieruit blijkt dat het areaal vrij stabiel is met 2800 ha. De belangrijkste teeltgebieden liggen in Noord-Limburg en Oost-Brabant; de belangrijkste aspergeveilingen zijn die van Z.O.N. te Grubbenvorst en van de NCB te Veldhoven. Ook in Overijssel (rond Raalte) en in Drenthe (rond Orvelte en Borger) worden asperges geteeld.

Tabel 1. Areaal witte asperges in Nederland in ha.

1974	1985	1986	1987	1988	1989	1990
2.688	2.819	2.783	2.841	2.735	2.739	2.652

Bron: meitelling CBS

In de laatstgenoemde gebieden vindt de laatste jaren uitbreiding plaats vanwege de geschikte humeuze gronden die daar aanwezig zijn. Vroeger kwamen ook in West-Brabant (Bergen op Zoom) vrij veel witte asperges voor, maar dit gebied is nu van weinig betekenis meer.

Produktie en invoer

De aanvoer van geforceerde asperges begint al in december. Het hoofdseizoen loopt echter van eind april tot omstreeks 24 juni. Hierdoor wordt circa 49% in mei en 48% in juni aangevoerd met nog wat kleine hoeveelheden in juli en augustus die afkomstig zijn van velden die opgerooid worden. Gegevens van geforceerde en in het naseizoen geproduceerde asperges (off season) staan vermeld in tabel 2.

In tabel 3 wordt een overzicht gegeven van de veilingaanvoer. In tabel 4 worden de veilingprijzen per kg per maand gegeven. Duidelijk is te zien dat in mei de grootste hoeveelheid aangevoerd wordt gevolgd door juni. De aanvoer in april kan sterk fluctueren. Dit hangt af van de temperaturen die in het voorjaar nogal eens fors hoger dan normaal kunnen zijn. Dit was ook het geval in 1990 toen een bijzonder warme aprilmaand optrad en de produktie zeer vroeg op gang kwam.

Tabel 2. Totale landelijke aanvoer (in ton) van off season asperges (goedgekeurd klasse I) in de perioden 1983-1987 en 1986-1990.

maand	1983-1987	1986-1990
december	6,5	9,1
januari	3,0	15,0
februari	10,9	59,9
maart	39,6	197,5
juli	83,9	411,9
augustus	4,7	29,4

Bron: CBT

Tabel 3. Veilingaanvoer van asperges* (x 1000 kg).

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
januari	5	3	3	2	2	4	5
februari	13	6	6	6	12	22	22
maart	43	20	21	28	44	61	69
april	104	72	38	361	162	135	769
mei**	3.854	3.849	4.151	4.698	5.341	5.256	6.392
juni	3.067	2.725	3.663	2.048	2.380	2.490	2.070
juli	56	104	94	126	71	69	.
augustus	7	4	1	6	8	.	.

* betreft goedgekeurd klassen I + II, afwijkend, stek
** 5 weken

Tabel 4. Veilingprijs van asperges* (cent/kg).

	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
januari	1.623	1.666	1.879	1.941	1.894	1.858	1.876
februari	1.639	2.346	2.242	1.739	1.508	1.679	1.569
maart	1.433	1.555	1.683	1.330	1.463	1.478	1.290
april	1.022	1.052	1.574	716	1.245	1.449	1.034
mei**	717	646	521	738	680	650	627
juni	801	742	638	826	839	742	843
juli	713	650	570	606	735	640	.
augustus	589	700	648	972	990	.	.

* betreft goedgekeurd klassen I + II, afwijkend, stek
** 5 weken

Tabel 5. Nederlandse export van asperges (x 1000 kg).

	1985	1986	1987	1988	1989	1990*
West-Duitsland	3.903	4.518	4.088	4.522	4.019	5.019
België	281	138	135	274	447	272
Oostenrijk	11	24	42	45	50	82
Zweden	7	15	12	18	16	26
Denemarken	3	12	11	21	16	11
Noorwegen	6	9	10	10	12	9
Finland	1	5	6	4	6	409
Zwitserland	3	3	6	7	8	40
Italië	61	0	6	5	2	7
USA	10	6	4	8	9	6
Frankrijk	72	1	3	1	3	174
Overige	7	10	6	2	10	36
totaal	4.305	4.741	4.329	4.917	4.598	5.691
waarvan industrie	413	204	142	278	414	419

* t/m augustus

De gemiddelde veilingprijs gedurende het hoofdseizoen (mei en juni) schommelt de laatste paar jaar tussen de zes en acht gulden per kilo. De invoer van asperges is vrij beperkt en heeft meestal betrekking op verwerkte asperges in blik of glas uit Taiwan.

Afzet

De afzet is sterk gericht op de export en de verwerkende industrie. Ook is er vrij veel verkoop aan huis. De consumptie van verse asperges in Nederland is lager dan die in andere landen. Uit onderzoek is gebleken dat 15% van de consumenten asperges koopt. Dit zou betekenen dat er in Nederland nog voldoende ruimte is om het gebruik te vergroten. De meeste asperges worden ten zuiden van de grote rivieren gegeten. In het noorden van het land kent men het produkt niet of nauwelijks. In ons land is het gebruik circa 280 gram per persoon per jaar, terwijl dit in landen als West-Duitsland, Frankrijk en Zwitserland boven de 500 gram ligt. De meeste witte asperges worden geëxporteerd naar West-Duitsland op afstand gevolgd door België (tabel 5).
Verder gaan er nog kleine hoeveelheden naar Oostenrijk en de Scandinavische lan-

den. Nederland ondervindt vroeg in het voorjaar vrij veel concurrentie van de zuidelijke landen zoals Spanje. In dit land heeft de laatste jaren een grote areaaluitbreiding plaatsgevonden. Ook in West-Duitsland zelf is het areaal gegroeid van 4700 ha in 1985 naar 5638 ha in 1988.
Er is geen export van witte asperges naar Engeland. Dit land kent namelijk alleen maar groene asperges. In landen zoals Frankrijk, Zwitserland, Spanje en Italië teelt men zowel de witte als de groene asperges. Het is daarom moeilijk om het areaal asperges uit te splitsen in wit en groen in die landen.

De totale Europese aspergeproduktie wordt geschat op 196.000 ton met een areaal van 55.000 ha.

Grond

Aanleg van een perceel asperge

Van belang is om ruimschoots (liefst twee jaar) voor de aanleg van een perceel asperge de perceelskeuze te bepalen.
Dit betekent dat men dan voldoende tijd heeft voor:
a. profielonderzoek,
b. bemestingsonderzoek,
c. verwijdering/bestrijding van onkruiden (met name wortelonkruiden),
d. uitvoering van eventuele diepe grondbewerking, waarbij organische meststoffen, kalk en fosfaat kunnen worden ingewerkt,
e. inpassing van een groenbemester.

Eisen

Gezien het meerjarig karakter van de aspergeteelt (10-14 jaar) moeten hoge eisen worden gesteld aan de grond waarop men van plan is asperges te planten. De volgende punten zijn hierbij van belang:
- De grond moet gemakkelijk te bewerken zijn en een lichte, maar rulle bovenlaag hebben.
- De bedden mogen bij droogte niet uit elkaar vallen of verstuiven, anders oogst men veel stengels met blauwe koppen.
- Evenmin mogen de bedden hard worden of ernstige korstvorming vertonen. Op sterk lemige zandgronden groeit vaak een groot percentage stengels krom, doordat de bedden te vast zijn.
- Ook sterk grindhoudende gronden zijn ongeschikt in verband met kromgroeien van de stengels.
- Er mogen tot op minstens 100 cm diepte geen storende lagen voorkomen.
- De grond moet tijdens het hele groeiseizoen het gewas van de juiste hoeveelheid vocht kunnen voorzien. De voorkeur gaat uit naar een vaste ondergrondse regeninstallatie.
- Te diepe grondwaterstand geeft een slechte groei in de zomer, waardoor te weinig reservevoedsel wordt opgeslagen. Beregening zou het resultaat kunnen verbeteren.
- De hoogste grondwaterstand in de winter moet minstens 100 cm beneden maaiveld blijven, anders is er kans op afsterven van de wortels en neemt de kans op voetziekten toe.
- De grond moet in het voorjaar snel op temperatuur komen. Hoge grondwaterstanden en een groot vochthoudend vermogen van de grond door een hoog humus- en leemgehalte beïnvloeden de vroegheid nadelig.
- Het humusgehalte moet liefst 2 à 3% zijn. Stalmest (champignonmest), groenbemesting e.d. kunnen het gehalte tijdelijk verhogen.
- De pH moet goed in orde zijn. Een pH KCl van 5,9 wordt gewenst genoemd.

Samenstelling

De beste gronden voor aspergeteelt zijn de zogenaamde oude bouwlandgronden of hoge akkergronden met een humeuze bovengrond van 50 tot 80 cm dikte en een diepe grondwaterstand, waardoor een diepe beworteling mogelijk is. Dit zijn gronden met een laag leemgehalte.
Daarnaast worden van oudsher asperges aangetroffen op hoge stuifzandgronden. De kwaliteit van het produkt is op dergelijke gronden zeer goed, de opbrengst valt echter vaak tegen. Beregening kan deze verbeteren.
In Duitsland komt de teelt onder andere voor op hoog gelegen terrassen van de Rijn. De bodem bestaat uit een dik dek van iets slibhoudende stuifzand. Tot op grote diepte komen geen storende lagen voor. Het ver-

moeden bestaat, dat de aspergewortels minstens twee meter diep in de grond doordringen (in Nederland is in de aspergeteelt 130 cm de grootste bewortelingsdiepte die op niet vergraven grond bekend is).
Uit Nederlands onderzoek is gebleken dat de gronden die geschikt zijn voor de aspergeteelt gerangschikt kunnen worden naar hun produktievermogen (naar Van Dam):

1. Hoge enkeerdgronden, 2-3% humus, 15-25% leem in A-horizont.
2. Lemige vorstvaaggronden in stuifzand, 1-2% humus, 7-20% leem in A-horizont.
3. Middelhoge enkeerdgrond, 3-4% humus, 15-25% leem in A-horizont.
4. Veldpodzolgrond, 2,5-5% humus, 8-20% leem in A-horizont.
5. Moder podzolgronden en vorstvaaggrond in oud rivierzand, 1,5-2,5% humus, 17,5-22% leem in A-horizont.
6. Leemarme vorstvaaggrond in stuifzand.

Omdat de oppervlakte van voor de aspergeteelt geschikte gronden gering is, heeft men onderzoek verricht naar de mogelijkheid om door diepe grondbewerking de bewortelbaarheid van de veel voorkomende veldpodzolgronden te verbeteren en zodoende ook geschikt te maken voor de aspergeteelt.
Uit dit onderzoek (1970-1978) is gebleken dat door een dieptebehandeling van 90 cm met een mengrotor gemiddeld een 46% hogere opbrengst gehaald werd ten opzichte van onbehandeld (diepploegen 40 cm). De bewortelbaarheid speelt dus duidelijk een grote rol. De weerstand van de (oude) grond die de aspergewortels ondervinden moet dus niet te groot zijn.
Elke bewortelbare laag van 10 cm staat garant voor één oogstjaar. Het is dus van belang te zorgen voor percelen met een bewortelingsdiepte van minimaal één meter.

Grondbewerking

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 spitmachine in aanmerking. Voor het inwerken van kalk is cultivateren meestal voldoende.
Om de aspergeplanten een zo gunstig mogelijke ontwikkelingskans te geven, is het dikwijls noodzakelijk de bouwvoor enigszins met de ondergrond te mengen. Hiervoor is een spitdiepte van 35-50 cm vereist. Een dergelijke bewerking vraagt zwaar materiaal. Hierover beschikt veelal alleen de loonwerker. Deze werkt nogal eens met een dubbele ploeg, waarbij het eerste rister de bouwvoor onder in de open voor brengt en het tweede rister de ondergrond hierover heen brengt. Deze bewerking moet uiterlijk in het najaar voor de aanleg worden uitgevoerd. Vaste lagen op grotere diepte moeten worden gebroken en zo mogelijk doorgemengd. Een ander werktuig dat nogal eens wordt gebruikt voor een diepe bewerking is de spitfrees. Hiermee kan tot ongeveer 100 cm diep worden gewerkt. De menging in het verticale vlak is niet groot. Diep bewerken moet minimaal één jaar voor de aanleg worden gedaan. De grond krijgt dan de kans te bezakken. Voor de grondbewerking in herfst en voorjaar wordt de cultivator, de schijveneg of de ploeg gebruikt. De keuze hangt van de omstandigheden af. Wordt er stalmest of champignonmest gestrooid dan kan men dit het beste door de grond werken.
Op gronden waar grondwater binnen de bewortelbare zone invloed heeft of waar door een diepe grondbewerking deze situatie kan ontstaan, mag men nooit een diepe grondbewerking uitvoeren. Deze gronden zijn af te raden voor de aspergeteelt.

Waterhuishouding

De waterhuishouding speelt bij de aspergeteelt een grote rol. Een grote bewortelingsdiepte geeft een sterk en gezond gewas. Op gronden met wisselende grondwaterstand heeft men vaak een ondiepe beworteling, 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 hoort eigenlijk een beregeningsinstallatie, bij voorkeur met telescopepijpen.
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 24 juni met het oogsten moeten ophouden. Om toch voldoende oogstdagen te hebben is een vroeg begin dus belangrijk. Hoge grondwaterstanden en een groot vochthoudend vermogen van de grond door een hoog humus- en leemgehalte beïnvloeden de vroegheid nadelig. Op dergelijke gronden zal men extra aandacht moeten besteden aan een goede ontwatering.

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 voorvrucht is daarom ook minder kritisch. Vaak zal gekozen worden voor een groenbemester of een vroegruimend gewas, dat de mogelijkheid biedt een eventuele diepe grondbewerking uit te voeren en de (organische stof) bemesting op peil te brengen.
Bij asperge is het aantal jaren dat men een aanplant in stand kan houden van meer belang dan vruchtwisseling. Afhankelijk van de grondsoort (het profiel) en de verzorging loopt de produktie van het gewas na circa 10 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. Een van de voornaamste problemen daarbij is dat de stengeldikte afneemt, terwijl die stengeldikte nu juist het kwaliteitsaspect bij uitstek is. De produktie neemt dientengevolge af, de arbeidskosten per kilo produkt stijgen en de levensduur van de herinplant wordt aanzienlijk bekort.

Er bestaat nog onduidelijkheid over de oorzaak of oorzaken van de problemen bij herinplant. Verschillende oorzaken zouden een rol kunnen spelen: aaltjes, schimmels, chemische en fysische bodemvruchtbaarheid. Vrij recent is hernieuwd onderzoek gestart naar de oorzaken achter de herinplantproblematiek. Er zijn inmiddels belangrijke aanwijzingen dat de schimmel Fusarium oxysporum ('verwelkingsziekte') een belangrijke rol speelt in de problemen. Nog niet geheel duidelijk is of en in welke mate toxinen (giftstoffen) uit oude aspergewortelresten een rol spelen.Vooralsnog moet worden afgeraden asperges te telen op percelen waar dit gewas al eerder is geteeld. Is dit toch niet te voorkomen dan bieden enkele aangepaste teeltmaatregelen mogelijk enig soelaas. Keuze voor een sterk groeiend ras, dat zeer dikke stengels vormt, geniet de voorkeur. Zo'n ras verdraagt meer groeiremming en verlengt zo mogelijk de levensduur van het perceel. Dichter en ondieper planten gaat normaliter ten koste van de levensduur van het gewas, maar het levert wel een vroegere en vaak hogere produktie in de beginjaren op.

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 voor wat de bemesting betreft afzonderlijk worden geadviseerd. In de bemestingsadviesbasis worden twee fasen onderscheiden, namelijk:
- fase 1: plantjaar en
- 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 er de laatste jaren meer inzicht verkregen in de nutriëntenbehoefte van aspergeplanten. Hiermee werd ook bevestigd hetgeen Nagels in 1953 reeds vaststelde, dat aspergeplanten tot nu toe vaak te ruim bemest werden, waardoor opbrengst- en kwaliteitsreducties konden optreden.

Zuurgraad (pH)

Omdat asperge meestal op de wat lichtere gronden geteeld wordt, is de pH-waarde moeilijk te stabiliseren en bestaat het gevaar dat de pH-waarde te sterk daalt. Bij een te lage pH-waarde komen vaak hoge Al-concentraties voor die bij waarden van hoger dan 0,10 mval per liter bodemoplossing toxisch zijn voor de aspergeplanten.
Het is daarom 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 grondbewerking vóór de aanleg van het aspergeveld en omdat de ondergrond meestal een lagere pH heeft dan de bovengrond, dient het grondmonster te worden gestoken tot ± 50 cm diepte. Als naast een lage pH ook een laag magnesiumgehalte in de grond aanwezig is, is het verstandig voor de pH-verhoging een magnesiumhoudende kalkmeststof te gebruiken.

Bemesting plantmateriaal

De onttrekking door plantmateriaal (175.000 planten per ha) is: N = 35 kg per ha, P_2O_5 = 2,5 kg per ha en K_2O = 77 kg per ha (Hartmann, 1989). Hartmann vermeldt dat bij een bemesting met meer dan 150 kg N, 75 kg P_2O_5 en 195 kg K_2O per ha geen betere resultaten bij plantmateriaal behaald kunnen worden. Indien uitgegaan wordt van een rijkere grond of bij aanwending van stalmest of dunne mest 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 gewas asperge onttrekt maar weinig stikstof. Per 1000 kg geoogst produkt wordt gemiddeld slechts 4 kg N per ha onttrokken. Het loof neemt het eerste jaar maximaal 30 kg N, het tweede jaar maximaal 130 kg N en het derde en volgende jaren maximaal 175 kg N per ha op. Vanaf september wordt ongeveer 80% van de zich in het loof bevindende stikstof getransporteerd naar de wortels die als opslagorgaan fungeren. Deze in de

wortels opgeslagen stikstof is het daaropvolgende jaar weer beschikbaar voor de loofgroei. De in het loof achtergebleven stikstof (20%) wordt meestal via de loofresten van het veld afgevoerd. Vanaf het derde teeltjaar beschikt een aspergegewas op het moment dat het steekseizoen begint reeds over een reservevoorraad van 300 kg N per ha in de wortels. Zelfs bij zeer hoge opbrengsten wordt hiervan slechts ± 30 kg N benut. Deze enorme in de plant circulerende hoeveelheid stikstof (wortel → loof → wortel enz.) 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 gegeven is dat 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 genomen om niet meer dan 100 kg N te geven; hogere giften hadden geen opbrengstverhogend effect, eerder het tegendeel. In de Rheinland-Pfalz heeft men sinds vijf jaar ervaring met een stikstofbijmestsysteem op basis van tussentijdse balansanalyses en de N-opname door het gewas in de tijd bij asperge. Voor de derde en volgende teeltjaren komt dit er op neer dat omstreeks 21 juni, na het stoppen metoogsten, de Nmin-voorraad in de laag 0-90 cm wordt gemeten. De gevonden waarde wordt aangevuld tot een richtwaarde van 130 kg N (130-Nmin = mestgift). Indien op grond van de Nmin-analyse meer dan 80 kg N gegeven moet worden, is het beter de gift op te splitsen in 2/3 direct en de rest midden juli.
Het voorlopige Nederlandse stikstofbemestingsadvies sluit hierop vrij goed aan. Hierin wordt geadviseerd het eerste en tweede teeltjaar een N-bemesting te geven van 80 Nmin na bemonstering in het voorjaar (0-90 cm). Voor de volgende teeltjaren wordt direct na het beëindigen van de oogst (21 juni) een N-bemesting gegeven van 100-Nmin (0-90 cm). Worden in de grond Nmin-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 Nmin-monster te nemen om te kijken hoe de zaken er voor staan.
Variatie in het niveau van de stikstofbemesting heeft geen invloed op de diktesortering. Bij het verouderen van de teelt zullen de aspergestengels steeds dunner worden. Dit kan door een variatie in stikstofbemesting niet tegengehouden worden.

Fosfaat

Onderzoek naar effecten van een fosfaatbemesting op de opbrengst van asperge heeft nauwelijks plaatsgehad. 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 oogstprodukt wordt 11 kg P_2O_5 per ha onttrokken 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 of 80 kg P_2O_5/kg geadviseerd voor respectievelijk bij aanleg en volgende jaren. Fosfaat heeft geen invloed op de sortering.

Kalium

Op gronden met een lage kaliumtoestand zijn grote opbrengsteffecten gevonden bij kaligiften van 350 ten opzichte van 150 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 bijna 16% (Hartmann, 1989). Dit duidt erop dat asperge een goede kalitoestand van de grond vraagt. Bij de toestand "goed" is een kalibemesting van 100 kg K_2O per ha voldoende. Het beste is de

kalium in twee giften te strooien, direct na het oogstseizoen en ongeveer vijf weken later. Aangezien asperge positief reageert op een chloorbemesting hebben chloorhoudende kaliummeststoffen de voorkeur. Kalium heeft een positieve invloed op de sortering van asperge.
De jaarlijkse kaliumopname door het oogstprodukt is ongeveer 30 kg K_2O. Via het loof wordt ± 26 kg K_2O 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 uit zich het eerst bij het loof en wel bij de oudste phyllokladien ("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 een grondmonsteranalyse uit te voeren. Reeds een lage pH-waarde kan een teken zijn, want hoe lager de pH, hoe lager het magnesiumgehalte in de phyllokladien.
Bij een magnesiumtoestand "goed" en de 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 Mg-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 en in de wortels wordt 13,5 kg 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 de Al-ionen en kan het als vrij beschikbaar voedingsion beschouwd worden.

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 kalktoestand pH ≥ 5,5 is dus zeer belangrijk.

Samenvatting
Het advies bij de toestand "goed" volgens tuinbouwnormen is de bemesting:

	bij aanleg	volgende jaren
50 kg P_2O_5 per ha	150	80 kg P_2O_5 per ha per jaar
150 kg K_2O per ha	100	100 kg K_2O per ha per jaar
60 kg MgO per ha.	100	100 kg MgO per ha per jaar.

Het stikstofbemestingsadvies kan gesteld worden op maximaal 100 kg N per ha. Beter is het de stikstofbemesting te baseren op een Nmin-bemonstering (0-90 cm) op het einde van de oogst en de gevonden hoeveelheid aan te vullen tot 100 kg N.
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 6 geeft een overzicht van de onttrekking van de hoofdelementen door een aspergeproduktieveld.

Tabel 6. Overzicht van de onttrekking van hoofdelementen door een asperge-produktieveld van vier jaar en ouder.

	opbrengst ton/ha	N	P_2O_5	K_2O kg/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

Veredeling

Veredeling van asperge is moeilijk en langdurig. Dit komt door de volgende omstandigheden:

- Asperge is tweehuizig. Er zijn dus mannelijke en vrouwelijke planten. Het ontwikkelen van inteeltlijnen is hierdoor moeilijk en vergt veel tijd.
- Er zijn vrij kleine bloemen die per bloem weinig zaden leveren. Zaadteelt via handkruisingen is hierdoor erg bewerkelijk.
- De aanlooptijd tot de oogst duurt drie à vier jaren. Hierdoor komen produktiegegevens pas enkele jaren na het maken van de kruisingen beschikbaar.
- De teelt van asperge is meerjarig. Om iets over de levensduur te kunnen zeggen moeten gedurende meerdere jaren opbrengstgegevens worden bijgehouden.
- Bodemmoeheid brengt diverse problemen met zich mee bij de veredeling bij het beproeven van kruisingen en bij de zaadteelt. Grondstomen geeft wel verbetering, maar de vraag blijft of dit op den duur een afdoende oplossing is.

Bij deze nadelen komt nog dat de omzet aan aspergezaden in vergelijking met andere gewassen vrij klein is. Uitgaande van een areaal in Nederland van bijna 3000 ha en een gemiddelde levensduur van tien jaren moet jaarlijks 300 ha worden aangeplant om dit areaal in stand te houden. Hiervoor is ongeveer 200 kg zaad nodig.

Drie basisrassen

Globaal kunnen drie typen of basissoorten worden onderscheiden. Deze zijn min of meer aangepast aan het teeltgebied waar 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 echter bij de Nederlandse veredeling is veelvuldig gebruik gemaakt van kruisingen tussen verschillende groepen.

De drie basisrassen zijn:

a. *Roem van Brunswijk.* Dit is vooral belangrijk is geweest in Duitsland, Nederland en België. De belangrijkste eigenschappen zijn tamelijke late produktie, dunne stengels, maar goede levensduur. Bekende selecties uit Roem van Brunswijk zijn Schwetzinger Meisterschuss en Huchels Leistungsauslese in Duitsland en Selectie Beeren in Nederland.

b. *Vroege van Argentuille.* Dit 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. De meeste selecties zijn gevoelig voor Botrytis, Stemphylium en Puccinia. Selecties uit Vroege van Argentuille zijn Darbonne 4, Lorella en Novalis. Ook de later ontstane INRA-hybriden zoals Larac, Cito, Desto en Aneto zijn hieruit afkomstig.

c. *Connovers Colossal.* Dit 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 asperge. De bekendste vertegenwoordigers zijn Jersey Centenial, Jersey Giant en UC157.

De rassen uit groep b of c zijn in warmere gebieden ontwikkeld en daardoor over het algemeen minder geschikt voor de teelt in gematigde gebieden zoals Nederland. Er zijn wel zeer geschikte kruisingen ontstaan tussen enerzijds groep b of c met selecties uit groep a die wel voldoende zijn aangepast aan gematigde omstandigheden.

Huidige veredeling

Het aantal veredelingsbedrijven is vrij beperkt. In Europa gaat het om ongeveer vijf bedrijven die intensief met veredeling bezig zijn. Toch is er de laatste 20 jaar een groot aantal nieuwe rassen geïntroduceerd. Dit begon eind zestiger jaren in Duitsland met de eerste mannelijke hybride 'Lucullus', die ontstaan is uit Schwetzinger Meisterschuss. Iets later zijn in Frankrijk de niet mannelijke dubbelhybriden (onder andere Larac, Diane en Junon) ontstaan, gevolgd door de niet mannelijke kloonhybriden Aneto, Bruneto, Cito en Desto.
Hierna is steeds meer aandacht besteed aan de ontwikkeling van mannelijke hybriden. De belangrijkste voordelen hiervan zijn ± 25% meer produktie, langere levensduur en geen opslag van zaailing aspergeplanten in de produktie- of in de nabijgelegen velden. Voorbeelden van later ontwikkelde mannelijke hybriden zijn in Nederland: 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 haploïde. 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 asperge 15 à 20 jaren duurt. Een ander voordeel is dat uit elke mannelijke plant zowel vrouwelijke als mannelijke verervende planten, zogenaamde supermannen, verkregen kunnen worden.

Vegetatieve vermeerdering

Tussen aspergeplanten onderling bestaan er grote verschillen, ook in opbrengst. Vooral bij de oudere rassen is dit het geval. Proeven toonden aan dat er planten zijn die jaarlijks maar 100 gram asperge 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 de geschikte methoden van vermeerderen niet 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 zullen in 1991 worden opgezet. Het duurt bij asperge echter verschillende jaren voordat voldoende gegevens bekend zijn voor een goed oordeel.
Intussen zullen wel meerdere gekloonde rassen aangeboden worden waaronder waarschijnlijk ook buitenlandse. Ook is het mogelijk uit de thans gangbare hybriden een kloon te ontwikkelen. Dit hoeft echter geen verbetering te zijn. Omdat ook in de nieuwere hybriden kleine plantverschillen mogelijk zijn, is de keuze welke plant vermeerderd wordt heel belangrijk. Daarnaast is ook de reactie van de plant op de vermeerdering erg belangrijk. Bij diverse andere gewassen is gebleken dat invitro vermeerderde planten veel bossiger groeien dan de oorspronkelijke planten. Bij asperge zou dit wel meer, maar ook dunnere stengels tot gevolg kunnen hebben wat gezien de arbeid meestal nadelig is.

Rassenkeuze

De keuze van het juiste ras is belangrijk, zeker bij een meerjarig gewas als asperge. 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 van de eisen die de teler stelt.

Beschrijving van de bruikbare rassen

Backlim
Mannelijke hybride ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Limburgia x een geselecteerde supermannelijke (YY) plant uit Lucullus.
Voldoet goed voor de normale teelt op vroege of tamelijk vroege grondsoorten; niet op late grondsoorten. Kan ondanks de late produktie toch een hoge opbrengst geven. De dikke stengels zijn weinig gevoelig voor losse koppen en holle stengels en opvallend glad. 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.
De belangstelling voor Backlim neemt duidelijk toe. Backlim lijkt goed bruikbaar voor oogstspreiding door bijvoorbeeld beddenteelt of teelt in containers.

Boonlim
Dit is een mannelijke hybride ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Vroege van Argentuille x een geselecteerde YY-plant uit Lucullus.
Is geschikt voor de normale teelt op de verschillende grondsoorten. Geeft een tamelijk late en matige produktie. De zeer dikke stengels zijn weinig gevoelig voor hol worden, maar wel gevoelig voor losse koppen. Minder geschikt voor omstandigheden waar veel losse koppen verwacht kunnen worden, bijvoorbeeld losse en/of droge grondsoorten. De stengels zijn vaak wat meer gegroefd en hebben wat dikkere schubben. Boonlim vormt een open en hoog gewas met een donkergroene kleur. Het gewas sterft in het najaar pas laat af en is minder Botrytisgevoelig dan de meeste andere rassen.
Na de introductie van Thielim en Lim 940 lijkt de belangstelling voor Boonlim wat af te nemen. Boonlim wordt vaak gebruikt bij een korter durende teelt zoals bij herinplant waarbij dichtere plantafstanden worden aangehouden.

Gijnlim
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 zeer vroeg en geeft in rassenvergelijkingen de hoogste opbrengsten. De kwaliteit van de stengels is zeer goed; rechte stengels en zeer goed gesloten koppen. Hierdoor zeer geschikt voor oogstvervroeging met anticondensfolie. Kan in het begin van de oogst bij extreem hoge temperaturen wat holle stengels vormen. Het zwakste punt van Gijnlim zijn de matig dikke stengels. Zolang de groei-omstandigheden goed zijn, zal dit niet al te grote problemen opleveren. Wel als het hapert aan bijvoorbeeld de ziektebestrijding of watervoorziening. In de praktijk wordt vaker 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 met anticondensfolie 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 magnesium doet denken. Dit is echter rasgebonden.
Ofschoon de belangstelling voor Gijnlim iets afneemt, blijft het een van de meer gevraagde rassen.

Venlim
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 vroeg en tamelijk hoog. In proeven lijkt het wel of dit ras na enkele oogstjaren wat sneller achteruitgaat dan de andere rassen. Venlim vormt een vrij zwaar gewas en is matig gevoelig voor Botrytis. Evenals bij Backlim komen er nogal planten in voor die enkele of meerdere bessen vormen.

De belangstelling die voor dit ras nooit groot is geweest, lijkt zich te stabiliseren op de bedrijven die met Venlim ervaring hebben.

Thielim
Een mannelijke hybride die is ontstaan door kruising van een inteeltlijn uit Vroege Argentuille x een geselecteerde YY-plant uit Lucullus.
De ervaringen met deze hybride zijn tot nog toe veelbelovend. De produktie is matig vroeg en vrij hoog. De dikke stengels zijn van goede kwaliteit. Onder bepaalde omstandigheden, bijvoorbeeld sterke groei, worden wat meer gescheurde stengels gevormd dan bij de andere rassen. Er worden weinig losse koppen en weinig holle stengels gevormd. Thielim is geschikt voor oogstvervroeging met anticondensfolie en voor de normale teelt. Ook geschikt voor oogstspreiding door bijvoorbeeld beddenteelt.
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.
De belangstelling voor deze pas geïntroduceerde hybride is groot.

Horlim
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 grootste verschil is de vroegheid die bij Horlim wat beter is. Hierdoor zijn de opbrengsten vooral onder wat latere omstandigheden beter. Evenals Backlim geeft Horlim dikke stengels van zeer goede kwaliteit, weinig losse koppen en weinig holle stengels. Het gewas is tamelijk open, vrij laag en sterft in de herfst wat vroeger af dan bij de meeste andere rassen.
De belangstelling voor deze hybride is groot, wat voor een deel ook een gevolg is van het kleine aanbod van Backlim-zaden. Door de iets betere vroegheid is de gebruikswaarde wat beter dan van Backlim. Door de beperkte gewasomvang en wat vroeger afsterven in de herfst dan de meeste andere rassen waarschijnlijk goed bruikbaar voor oogstspreiding door bijvoorbeeld beddenteelt of teelt in containers.

Franklim
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 weinig wordt aangeplant. De produktie is wel goed, maar de stengelkwaliteit laat in vergelijking met de nieuwere rassen te wensen over. De zwakke punten hierin zijn vooral de vele holle en wat kromme stengels. Daarnaast is Franklim nogal gevoelig voor Botrytis.
Franklim vormt een tamelijk laag en dicht gewas met vrij veel stengels.

Duitse rassen
Voor de teelt onder Nederlandse omstandigheden komen deze het eerst in aanmerking. Vooral de mannelijke hybriden van de 'Südwestdeutsche Saatzucht' te Rastatt kunnen wat interessanter worden. De thans door het bedrijf aangeboden hybriden (die deze meestal stammen noemt) geven in Nederlandse proeven nog vrij veel losse koppen en matig dikke stengels. De laatste jaren zijn echter verschillende nieuwigheden geïntroduceerd waaruit verbetering mag worden verwacht. Enkele mannelijke soorten van de 'Südwestdeutsche Saatzucht' 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. Lucullus geeft vrijwel geen holle en weinig gescheurde stengels.
- Record. Dit zou een 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, maar is weinig gevoelig voor holle en gescheurde stengels.

- *Lucullus 234.* Een nieuwe hybride waarmee in Nederland nog weinig ervaring is. De eerste indrukken zijn een goede produktie, tamelijk dunne stengels, matig veel losse koppen en weinig holle en gescheurde stengels.
- *Lucullus 310.* Evenals 234 voor Nederland een nog nieuwe hybride waarmee nog weinig ervaring is. De opbrengst lijkt wat beter en het percentage losse koppen is hoger. Ook hier zijn de stengels tamelijk dun en zijn er weinig holle en gescheurde stengels.

Franse rassen

De meeste van deze rassen zijn in de zeventiger jaren geïntroduceerd en zijn wel eens in een Nederlandse proef opgenomen geweest. 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. Een apart verhaal vormt *Andreas.* Deze mannelijke hybride is ontstaan via antherenkweek. De eerste ervaringen met Andreas zijn een zeer vroege en hoge produktie van dikke stengels met zeer veel losse koppen. Tevens is het gewas zeer gevoelig voor Botrytis-aantastingen.

Amerikaanse rassen

De ervaringen hiermee in Nederland zijn, Mary Washington uitgezonderd, beperkt. Niettemin komt duidelijk naar voren dat deze rassen onder Nederlandse omstandigheden veel dunne stengels vormen en een korte levensduur hebben.

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. Over 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 35-36 (zie tabel 7). 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. Tegenwoordig produceert het gebruikte zaad alleen mannelijke planten (zie veredeling, Rassen).

Zaaibed

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

Zaaien

Methode en zaaiafstand

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

Tabel 7. Overzicht van het aantal zaden per kilo voor de Nederlandse asperge-rassen/hybriden.

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

Zaadhoeveelheid
Omdat voor de aanleg van 1 ha aspergeproduktieveld ongeveer 19.000 planten nodig zijn, heeft men afhankelijk van het gebruikte ras circa 600 gram zaad nodig bij een kiemkracht van 90%. Het plantenveld moet 1000 m^2 (10 are) groot zijn om voldoende planten te hebben voor 1 ha. Indien men de planten gaat uitselecteren is een ruimere hoeveelheid zaad nodig.

Zaaitijd
Als zaaitijd wordt algemeen eind maart/begin april opgegeven. 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. Dit plantmateriaal groeit uit tot volledige plantjes die later uitgezet worden in 10 x 10 cm perspotten. Dit plantmateriaal is tot dusver nog vrij kostbaar. Wel is men in staat om via deze methode in een vrij korte tijd letterlijk miljoenen planten te kweken .
De methode wordt in de bloementeelt onder andere bij orchideeën veel toegepast. Het is ook mogelijk om zaad direct in perspotten (5 x 5 cm) of in trays uit te zaaien in een kas. Dit systeem wordt tot dusver echter 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 Noord-Limburg 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 zorg voor dragen dat deze onkruidvrij kunnen groeien. Vooral wortelonkruiden kunnen zeer nadelig zijn. Voor chemische onkruidbestrijding wordt verwezen naar het betreffende hoofdstuk. Mechanische onkruidbestrijding kan goed 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 verbrand. Hierdoor worden de kansen op overblijvende ziektekiemen verkleind.

Plantmateriaal

Rooien
Zodra in het voorjaar de bodemomstandigheden het toelaten, kunnen de planten gerooid worden. Voor de knoppen gaan uitlopen, moeten de planten gerooid worden. Hiervoor wordt een beddenlichter al of niet met opvoerband gebruikt. Deze machines kunnen een bed tegelijk rooien. Het is van belang om de planten met zoveel mogelijk wortels te oogsten. De machine moet dus ingesteld zijn op voldoende diepte. Het is van belang om niet te rooien onder natte omstandigheden omdat anders de grond tussen de wortels blijft zitten. Het verzamelen van het gerooide plantmateriaal geschiedt in kisten. Deze mogen niet te vol worden gemaakt om beschadiging bij het laden en lossen te voorkomen.

Selecteren

Het plantmateriaal wordt bij de plantenkweker geselecteerd op een aantal criteria:
- beschadiging;
- plantgewicht. Het minimum plantgewicht moet 40-50 gram bedragen;

- uniformiteit. De partij moet uniform zijn. In een partij planten met een gemiddeld gewicht van 100-120 gram zullen de planten onder 70 gram moeten worden verwijderd. Deze worden als zogenaamde B-planten verkocht;
- vlezige wortels. De planten moeten ongeveer 20 dikke vlezige wortels hebben;
- knopaantal en grootte. Planten met veel en fijne knoppen zijn ongeschikt omdat zich hieruit bossige planten ontwikkelen;
- gezond zijn. Planten met rotte koppen of door schimmels aangetast moeten worden verwijderd. Partijen die meer dan 10% geïnfecteerde planten bevatten zijn ongeschikt om uit te planten, omdat vaak niet te zien is of op het oog gezonde planten ook aangetast zijn;
- 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 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 meer dan acht 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 tot half maart. 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. Bij kans op zware nachtvorst wordt aangeraden het uitplanten uit te stellen. Geplant moet worden in vochtige grond. Het planten moet altijd in vers getrokken geulen gebeuren.

Plantmethode

De diepte van de geulen moet zodanig zijn dat de kop van de planten 20 tot 22 cm beneden het maaiveld komt. Dieper planten heeft oogstverlating tot gevolg. Bij ondieper planten wordt weliswaar enige vervroeging verkregen maar in latere jaren ontstaan problemen bij het opploegen van de bedden. 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 koppen en de wortels moeten met 7 à 8 cm grond worden bedekt om uitdroging te voorkomen. Belangrijk is om de grond goed aan te drukken. Een nieuwe ontwikkeling is het machinaal uitplanten van aspergeklauwen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een laserstraal om de voren kaarsrecht te maken. De machines bestaan uit één of meerdere plantwielen, een vorentrekker en aanaardschijven. De planten worden met de koppen tegen plaatjes gelegd die geïnstalleerd zijn op het plantwiel. Snaren zorgen ervoor dat de planten tegen het plantwiel gedrukt worden tot het moment van planten.
Voordat men gaat planten moet ruim aandacht worden besteed aan de ontsmetting van het plantmateriaal. De planten moeten direct na het oprooien 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 af-

geraden. 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.
Direct na het planten is het aan te raden om goed te beregenen. Dit bevordert de hergroei.

Plantafstanden

De standaard rijenafstand bedraagt 1,6-1,7 m. 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 Nederland en 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.

Verzorging

De verzorging van de aspergevelden bestaat hoofdzakelijk uit het onkruidvrijhouden en uit ziektebestrijding, Botrytis en Stemphylium. Verder is het bestrijden van de aspergevlieg en de aspergekever van belang. Het maakt herhaalde bespuitingen noodzakelijk. Een goede en regelmatige vochtvoorziening vooral gedurende het eerste en tweede jaar is belangrijk.

Eerste jaar
Tussen de pas geplante rijen liggen hoge ruggen losse grond. Terwijl de nieuwe stengels tevoorschijn komen en opgroeien moet de losse grond van de ruggen door verschillende bewerkingen in de geulen worden gebracht. De te gebruiken trekker met een spoorbreedte van 1,5 meter moet dubbele lucht of kooiwielen hebben. Ook de voorwielen moeten aangepast worden omdat anders kans bestaat dat de voorwielen wegglijden in de geulen en de eenjarige planten beschadigd worden. Dit mag zeker niet gebeuren.
Bijzonder geschikt zijn speciaal ontwikkelde cultivatorramen met verende tanden, eventueel gecombineerd met eggen of verkruimelrollen. Op de juiste tijd en regelmatig uitgevoerd zal het asperge-gewas onkruidvrij blijven door deze bewerkingen. Aan het einde van het seizoen, na het afsterven van het loof, moet dit loof 10 cm boven de koppen van de planten afgestoken, verwijderd en verbrand worden. Dit vermindert het risico van overblijvende ziektesporen voor het volgende groeiseizoen.

Meerjarige velden
Om werkzaamheden te kunnen uitvoeren in het gewas moet men een portaaltrekker gebruiken indien men meer dan één rij tegelijk wil bewerken. De spoorbreedte van deze trekker moet ongeveer gelijk zijn aan de rijenafstand, dus ongeveer 1,65 m met een vrije doorlaathoogte van tenminste 1,5 m.
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 opploegen van de ruggen. De gewasbescherming tegen onkruid, ziekten en plagen staat beschreven in de desbetreffende hoofdstukken.

Opploegen

Om de witte aspergestengels te kunnen oogsten, worden in het voorjaar de bedden met speciale ploegen opgebouwd. In Nederland bestaan meerdere typen opbouwploegen. De werking geschiedt volgens hetzelfde principe, namelijk met schijven en een afstrijkplaat.
Bij alle typen zijn de voorste schijven verstelbaar in de breedte en in de hoogte of diepte. De achterste schijven zijn bij alle typen in de breedte, hoogte of diepte in twee richtingen verstelbaar. Alle schijven zijn komvormig en hebben een bepaalde bolling. Het juist afstellen van de schijven is belangrijk. Voorkomen moet worden dat de schijven als bulldozer werken. Een gevolg is dan dat de zijkanten van de bedden te vast worden. Dit heeft kromme asperges tot gevolg. Beter is om in twee keer op te ploegen en een beperkte rijsnelheid aan te houden indien de omstandigheden minder gunstig zijn. Een nieuwe ontwikkeling is het gebruik van een freessysteem, waarbij de bedden opgefreesd worden. Het beste tijdstip van opploegen is het moment waarop enkele stengels boven de grond staan. Het recht opploegen van de bedden is noodzakelijk om te zorgen dat de planten in het midden van het bed komen te zitten.
Afhankelijk van de weersomstandigheden, grondsoort en onkruidbezetting zullen de

bedden tijdens het oogstseizoen enkele keren moeten worden opgeploegd om een goede kwaliteit stengel te blijven oogsten.

Afploegen

Vroeger werden de bedden aan het eind van het oogstseizoen afgeploegd. Tegenwoordig laat men de bedden staan. Dit heeft minder beschadiging tot gevolg van de stengels, terwijl de bedden ook veel steun geven aan het groeiende gewas.

Opruimen loof

Aangezien in veel gebieden poppen van de aspergevlieg voorkomen, is het noodzakelijk om van alle een- en meerjarige velden het loof af te snijden, te verwijderen en te verbranden. Door deze maatregelen vermindert het risico van overblijvende ziekten, zoals Stemphylium, eveneens. 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 stengel een negatieve invloed hebben op het aspergemoeheidsprobleem.

Produktie van asperges buiten het normale seizoen

Produktie van zogenaamde off-season asperge kan geschieden door vervroeging of door middel van het forceren.

Vervroeging

Onder vervroeging wordt verstaan het produceren van asperges door middel van afdekking met anti-condensfolie van de aspergebedden. De folie moet vroeg in het voorjaar worden aangebracht. Na het omploegen van de bedden wordt door loonwerkers in één werkgang tegen onkruid gespoten en de folie gelegd. Van 1974-1981 zijn foliebedekkingsproeven uitgevoerd te Helden. Uit het onderzoek is gebleken dat een vervroeging van ongeveer 14 dagen optreedt door gebruik van anti-condensfolie van 0,3 mm dikte. Ook is onderzocht of langer dooroogsten dan de traditionele datum van 24 juni mogelijk was.

In tabel 8 is duidelijk te zien dat bij een gelijke oogstbeëindiging op 24 juni bedekking een voordeel heeft van gemiddeld 810 kg per jaar ten opzichte van onbedekt.

Ook is in de tabel te zien dat een langere oogstperiode over meerdere jaren een hogere produktie geeft van 1440 kg per ha bij een onbedekte teelt. Bij de traditionele teeltwijze wordt dus in wezen te vroeg gestopt met oogsten. Ook in Duitsland zijn in het verleden meerdere proeven uitgevoerd met folie op asperges waarbij gelijkwaardige gegevens verkregen zijn.

Half mei is de folie zodanig kapot gesneden dat het geen nut meer heeft. Het kan dan opgeruimd worden.

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, al dan niet met plastic afdekking. Het forceren kan onderverdeeld worden in de volgende systemen:

Tabel 8. Resultaten van foliebedekkingsproeven te Helden met asperges 1974-1981 (gemiddelde opbrengst per jaar in kg per ha).

object	geoogst tot 14 juni	geoogst tot 24 juni	geoogst tot 4 juli	verschil
onbedekt	—	6230	7670	1440
bedekt	49	7040	—	550
verschil	—	810	—	—

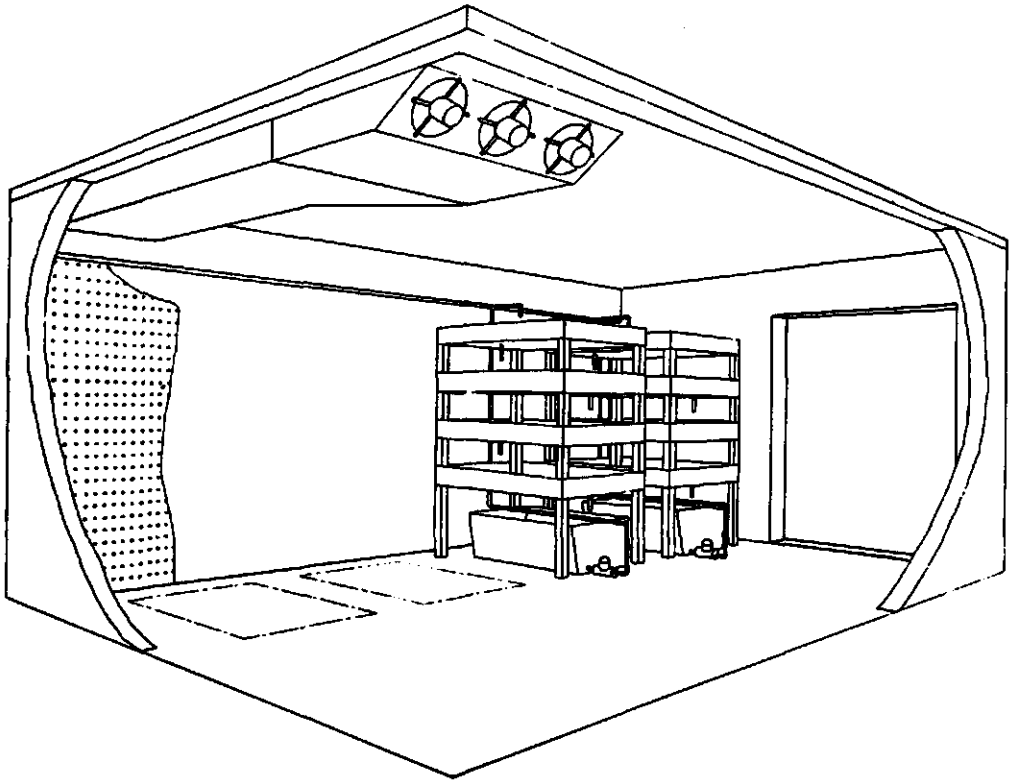


Fig. 2a. Witlofbakken (in klimaatcel) waarin witte asperges geteeld kunnen worden.

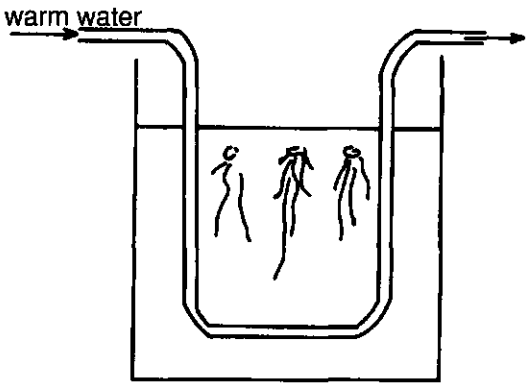


Fig. 2b. Doorsnede van een verwarmde kuubskist met witte aspergeplanten.

a. in kassen: in ruggen met verwarmingsslangen en zwart folie;
b. in kassen: in bedden met verwarmingsslangen en zwart folie;
c. in witlofcel: containersysteem meerjarig in kuubskisten (Franjo);
d. in witlofcel: containersysteem eenjarig in trekbakken (PAGV);
e. buiten: in ruggen en anticondensfolie;
f. buiten: in bedden en zwarte folietunnel.

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 geplant in grond. In de grond onder de planten liggen verwarmingsslangen. Door verwarming van het water beginnen de

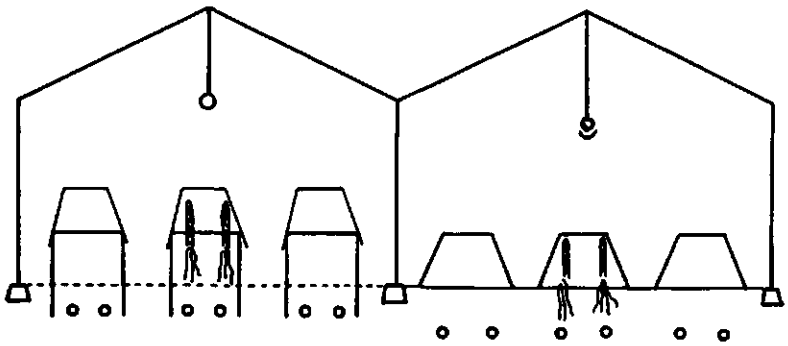


Fig. 3. Schematisch overzicht van ruggen of bedden met witte asperges in kassen.

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.
Bij het kuubskistensysteem worden de kisten gedurende het groeiseizoen buiten geplaatst en alleen voor het forceren in een klimaatruimte gebracht. In de figuren 2 en 3 worden de schematische opzetten van de systemen weergegeven.
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 van het forceren van asperges zijn hoog en moeten goed gemaakt worden door hogere prijzen. In tabel 9 worden de gemiddelde veilingprijzen gegeven over de maanden december tot en met juni (1986-1990).

Duidelijk is te zien dat vooral in december de prijzen van asperge erg hoog liggen. In het hoofdstuk 'Economie' worden de saldoberekeningen voor de vervroeging en forceersystemen genoemd.

Tabel 9. Gemiddelde veilingprijzen over de maanden december - juni (1986-1990) van verse asperges (goedgekeurd klasse I).

maand	prijs per kg
december	25,36
januari	19,79
februari	17,63
maart	14,88
april	11,56
mei	7,17
juni	8,20

Bron: PGF

Onkruidbestrijding

De onkruidbestrijding in asperges strekt zich uit over een lange groeiperiode waarvan een gedeelte in de oogstperiode valt. Daarin is chemische bestrijding maar beperkt mogelijk. Na de oogst duurt het lang voordat het gewas zover is ontwikkeld dat men van het gewas enig onderdrukkend effect mag verwachten. De laatste jaren was het gebruikelijk om de bedden na de oogst niet meer af te ploegen, waardoor mechanische onkruidbestrijding beperkt werd. Nu zien we steeds meer dat de mechanische bestrijding toeneemt door meerdere malen de bedden op te ploegen tijdens de oogstperiode. Wel zijn er nieuwe ontwikkelingen in de vorm van branden. Ook in de spuittechniek zijn ontwikkelingen gaande.

Herbiciden

Bij asperges zijn verschillende middelen toegelaten. Deze zullen per teeltgedeelte worden behandeld. Bij het kiezen van een perceel voor de aspergeteelt moet het perceel aan een aantal voorwaarden voldoen, omdat een teelt gemiddeld toch circa 10-12 jaar duurt. Het is daarom belangrijk dat een perceel onder andere vrij is van wortelonkruiden. Die kunnen beter worden bestreden in een periode die aan de aanplant voorafgaat. Wanneer het om kweek gaat, kan glyfosaat 4 tot 6 liter/ha (360 gram per liter, bijvoorbeeld Roundup) worden toegepast. Ook is pleksgewijze toepasing mogelijk door gebruik te maken van een strijkstok.

Plantenveld

Voor opkomst
Uitgaande van een grond die vrij is van wortelonkruiden, en van de vrij lange kiemperiode van de aspergeplantjes (circa vijf weken) kan er tot drie dagen voor opkomst worden gespoten met glufosinaat-ammonium drie liter per ha, tot één dag voor opkomst met paraquat 3-5 liter per ha (vooral bij aanwezigheid van grassen) of diquat drie liter 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 zeven kg per ha toegelaten.

Na opkomst
Diuron mag ook worden gespoten op schone grond of pas gekiemde onkruiden als de asperges 10 cm hoog zijn.

Produktieveld

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 de plantgeulen dicht zijn op bezakte schone en vochtige grond moet men spuiten met diuron 80% één tot twee kg per ha, simazin 50% één kg per ha, diuron/simazin 65% (Gesalon) één tot twee kg per ha, terwijl op pas gekiemde onkruiden linuron 50% één tot anderhalf kg per ha of monolinuron 50% een tot anderhalf kg per ha gespoten kan worden.

Tweede jaar
Hier kan hetzelfde worden toegepast als bij de eerstejaarsvelden. Ook kan men na opkomst van het gewas op onkruidvrije vochtige grond simazin, diuron, diuron/simazin

spuiten, of op pas gekiemde onkruiden onder het gewas met linuron of monolinuron doorspuiten (voor doseringen zie voorgaande).

Meerjarige velden
Op meerjarige velden kan hetzelfde worden toegepast als bij eenjarige velden is beschreven. Het tijdstip van toepassing wordt bij vervroegen bepaald door het moment waarop de bedden worden gemaakt en het plastic wordt gelegd. In dat geval wordt enkele dagen na het opmaken van de bedden, als de grond goed is bezakt, een bespuiting uitgevoerd. Worden de bedden tijdens het oogstseizoen regelmatig opgeploegd, dan kan deze bespuiting achterwege blijven. Op bepaalde onkruidrijke percelen kan het nodig zijn dat tijdens het steken een bespuiting met paraquat, diquat of glyfosaat wordt uitgevoerd. Deze behandeling moet direct na het steken plaatsvinden. Hierdoor wordt contact met de aspergestengel voorkomen.

Branden
In plaats van een contactmiddel wordt tegenwoordig ook gebruik gemaakt van een speciaal voor dit doel ontwikkelde onkruidbrander die precies over de bedden loopt.

Na de oogst
Na de oogst, dus direct na de laatste keer steken, dient meestal een combinatie van een contactmiddel en bodemherbiciden (zie onder eerste jaar) te worden toegepast. Behalve bovengenoemde werkwijze is het ook mogelijk gebruik te maken van afbrandapparatuur. Hierbij mogen de aspergestengels niet worden geraakt.

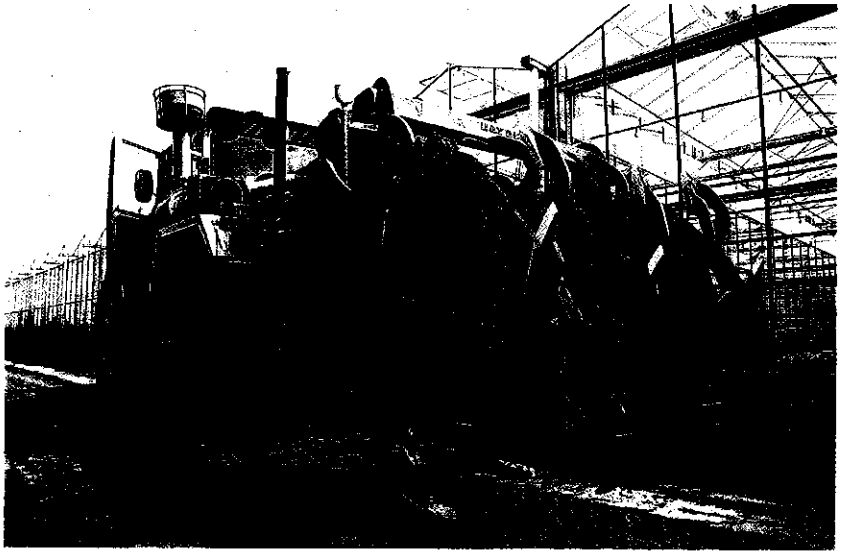
In het laatste jaar van de teelt geen bodemherbiciden gebruiken, in verband met schade aan volggewassen!

Specifieke onkruiden
1. Grassenbestrijding
Speciaal ter bestrijding van grasachtige onkruiden zoals kweek, raaigras, hanepoot en graanopslag kan sethoxydim + Schering-11 E olie worden toegepast voor opkomst van het gewas in een dosering van één tot vier liter per ha + 11 E olie 3-5 liter per ha, afhankelijk van het onkruid.

2. Paardestaart, akkerdistel, akkerwinde en akkermunt
Voor de bestrijding kan MCPA 25% worden gebruikt in een dosering van drie liter per ha. Alleen direct na het steken als geen asperges bovengronds staan. Overwaaien naar andere percelen kan veel schade geven.

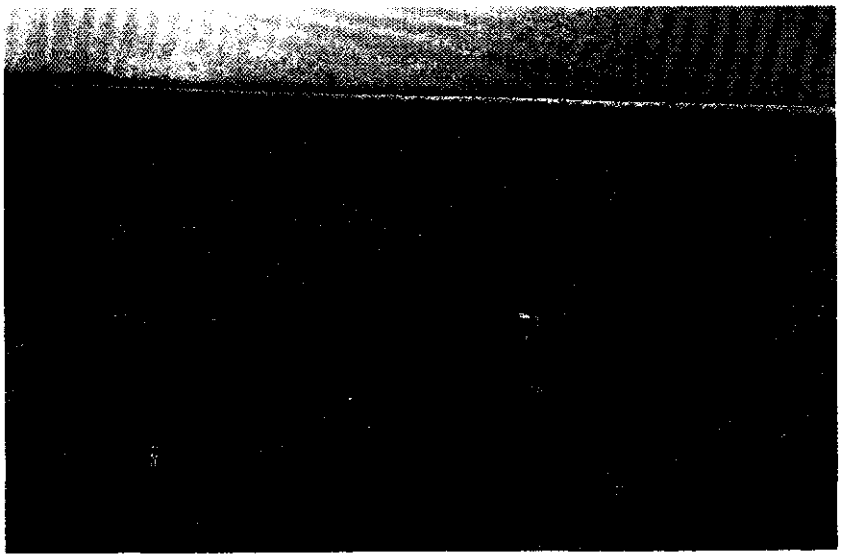
Knolcyperus
Het wordt aangeraden om geen asperge te planten op percelen waar knolcyperus voorkomt. Komen er gedurende de teelt toch enkele planten van de knolcyperus voor, dan moet men de plek markeren en bij een lengte van ± 10 cm spuiten met 2% oplossing van glyfosaat. Dit moet men regelmatig herhalen. Aspergeplanten niet raken 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.



Diepe grondbewerking is noodzakelijk.

Opkweek plantmateriaal.

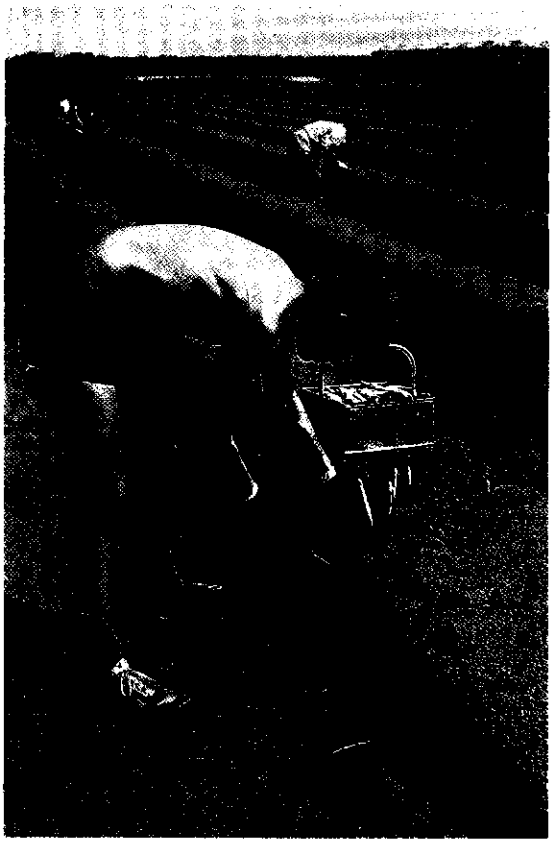


Aanleg nieuw produktieveld.

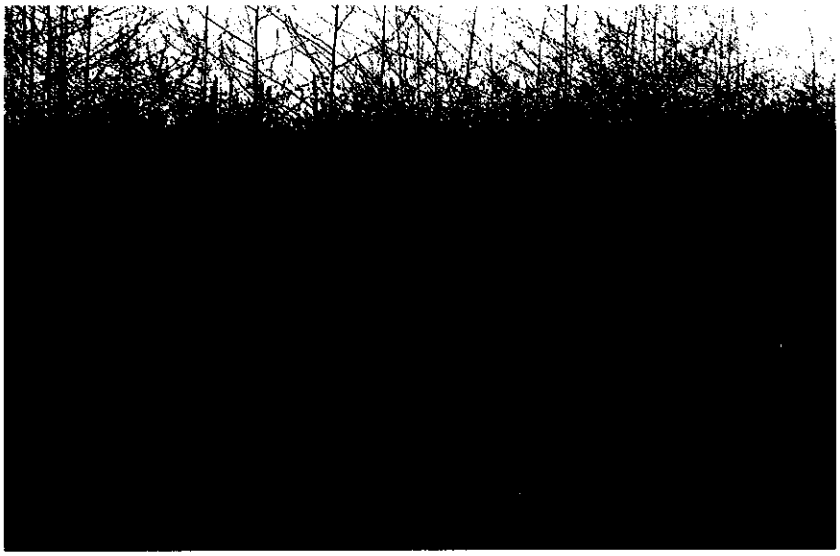
Knopvorming bij asperge.

Klauwen eenjarige aspergeplanten.

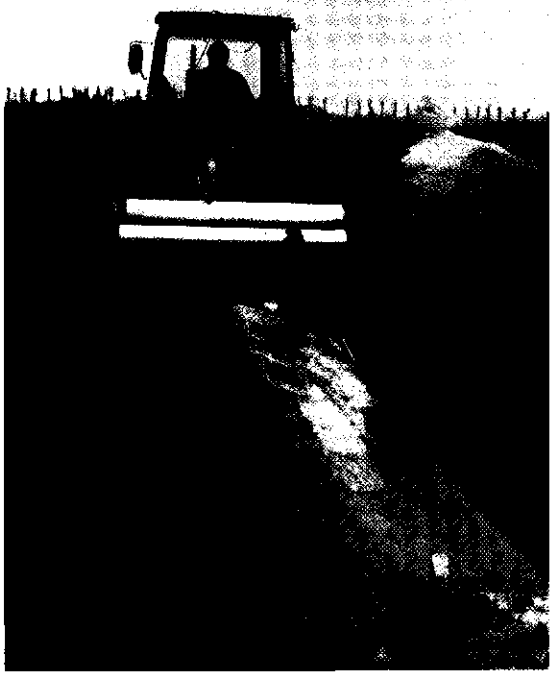
Opploegen van aspergeruggen in het voorjaar.



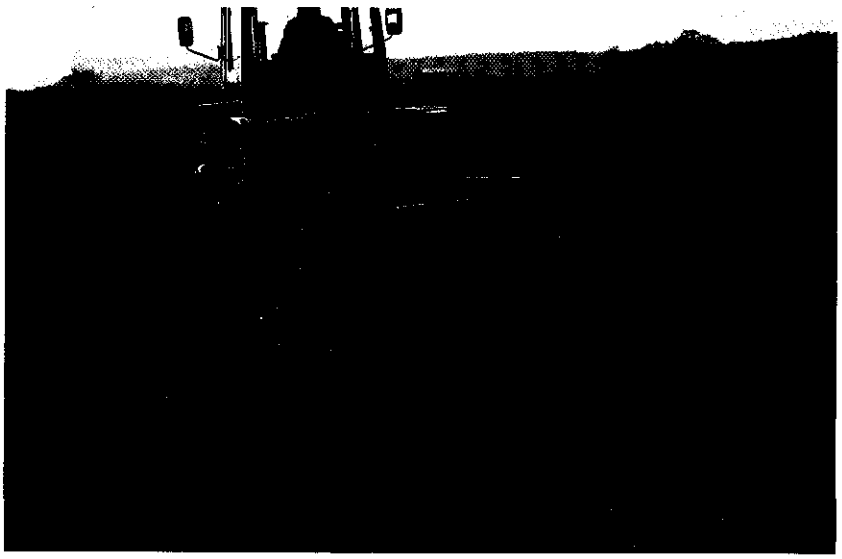
Het steken van witte asperge.



Groei van asperge na de oogst.



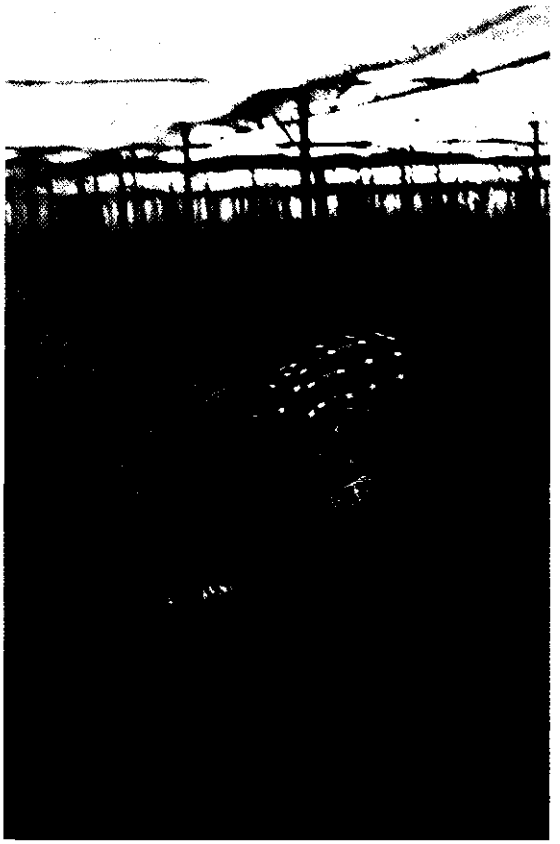
Folie leggen voor vervroeging van asperge.



Grondbewerking van de ruggen aan het eind van het seizoen. Infrezen van het loof wordt afgeraden in verband met ziekten en plagen.

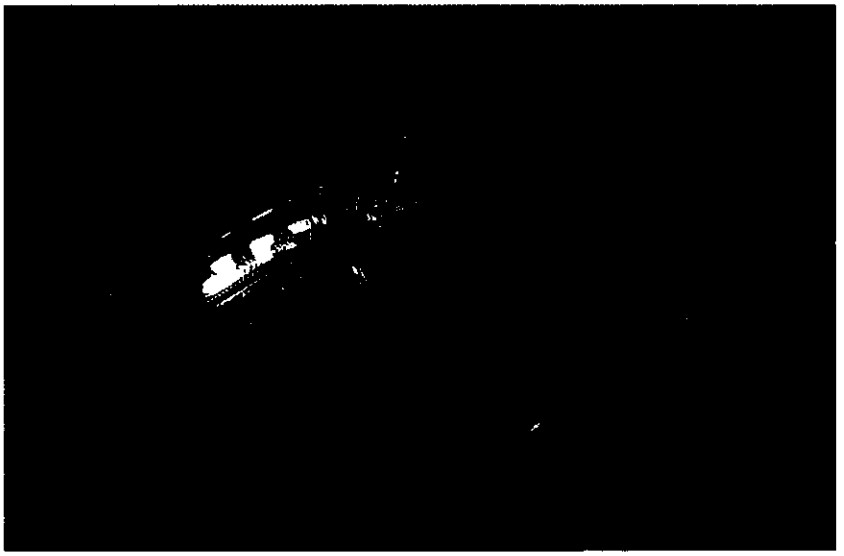
Beregening via telescopepijpen.

Forceren van asperges in witloftrekcel.



Forceren van asperges in de kas.

De aspergevlieg.



De aspergekever.

Kenmerk aspergemoeheid. Links: weinig haarwortels, oude grond. Rechts: veel haarwortels, verse grond.

Ziekten en plagen

De ziekten die in de teelt van witte 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.

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) sporen-stadia van de schimmel ontwikkelen zich dus in het asperge-gewas. Het bekend roestsymptoom, de rood/bruine pukkels, ontwikkelt zich op de groene stengels. Bij rijping barsten de pukkels open en komen er massa's rood/bruine sporen vrij, de zogenaamde zomersporen, die als een roodachtig stof door de wind over het asperge-gewas verspreid worden. Bij aanwezigheid van vocht (dauwdruppels) kiemen deze sporen meteen weer, tasten de planten aan en kunnen al na 12 dagen zorgen voor een nieuwe sporenuitstoot. Dit sporestadium 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 asperge geplant zeer beperken en zodoende een oogstreductie in het volgende jaar veroorzaken. Verder is de verzwakte plant ook meer vatbaar voor Fusarium ziektes.

Bestrijding: zodra roest in het gewas gesignaleerd wordt een bespuiting met maneb of maneb/zineb uitvoeren (zie etiket voor dosering).

Grauwe schimmel

(Botrytis cinerea)

De veroorzaker van grauwe schimmel is Botrytis cinerea; een algemeen voorkomende schimmel, die vele gewassen kan aantasten. Bij vochtig weer worden op de stengels en de naalden bleekgroene plekken zichtbaar, waarop zich grijs schimmelpluis met sporen bevindt. Bij voorkeur gebeurt de aantasting 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. Tot op heden veroorzaakt deze ziekte nog geen schade aan de witte aspergestengel (oogstbaar produkt). 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 e.d.) 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 F. oxysporum primair of secundair optreedt.
Bestrijding: klauwen voor het uitplanten dompelen in een benomyl- of carbendazimoplossing (zie etiket voor dosering).

Topverwelking

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

Aspergevlieg

(Platyparea poeciloptera S.)

De vliegen kunnen vanaf de tweede helft van april tot augustus in het veld voorkomen. De vliegen komen uit de poppen die gedurende de winter in rusttoestand in de grond overwinteren. De vliegen zijn 5 tot 7,5 mm lang. De vleugels staan V-vormig uiteen en zijn voorzien van een opvallende 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 vertoond drie zware lengtestrepen. Het achterlijf is glanzend bruinzwart. De poten zijn lichtbruin.
De vliegen kennen geen rijpingstijd; direct na het uitkomen vindt paring plaats en de wijfjes kunnen dezelfde dag nog eieren afzetten. Hiertoe begeeft het wijfje zich naar de jonge aspergestengels en zet de eieren 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 komt uit het ei de witte made. Die begint met door de sten-

gel een gang naar beneden te knagen tot aan de stengelbasis. De made verpopt zich onder het grondoppervlak in de stengel. De gehele ontwikkelingsduur bedraagt 30-40 dagen. Het popstadium duurt 10-11 maanden. Daaruit volgt dat er slechts één generatie per jaar is. De eerste poppen worden al vanaf eind mei gevonden. In de jonge aangetaste stengels treden storingen op in de sapstroom, waardoor asymmetrische stengels ontstaan. Sterk aangetaste stengels groeien krom, verschrompelen en sterven tenslotte af. Deze krommingen zijn zeer typisch voor de aspergevliegaantasting. Soms blijven de stengels in leven, maar dan zijn ze misvormd en gedrongen. Vaak zijn het geelverkleurde stengels in een groen veld.
Bestrijding: bij een aantasting is het raadzaam om de aspergestengels in de herfst af te snijden op 10 cm boven de kop van de plant. In het stengeldeel van grondoppervlak tot circa 15 cm er onder 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.

Chemische bestrijding

Kort na het beëindigen van de oogst moet een chemische bestrijding worden uitgevoerd. Dan is de aspergevlieg actief. Voor de bloei spuiten met dimethoaat 0,75 liter (40%)/ha; daarna spuiten met 300 ml per ha delta methin, indien de vlieg actief blijft.

Bonevlieg

(Delia platura M.)

De larve van de bonevlieg veroorzaakt bij asperge schade aan de ondergrondse stengels. De larve boort zich in de stengel en veroorzaakt zo gaatjes waardoor de kwaliteit vermindert. Het ontstane gaatje blijft zichtbaar. 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.
Over 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, houden zich bij voorkeur op windstille plaatsen op 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 eieren, die een doorsnede hebben van één mm, in de losse vochtige grond vlak bij de planten. Eén wijfje kan circa 80 eieren afzetten. Na twee of drie dagen komen de kleine witgele maden (vijf tot zeven mm) uit de eieren 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 ± 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 voor ons echter nog enkele onduidelijkheden in haar levenswijze in de aspergeteelt.
Bestrijding: niet van toepassing. Zorg voor onkruidvrije bedden.

Aspergemineervlieg

(Ophiomyio simplex L.)

De aspergemineervlieg is in tegenstelling tot de aspergevlieg erg klein. Ze is ongeveer drie mm lang en geheel zwart met heldere

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

Aspergekevers

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. Hij overwinterd in holle aspergestompen of in rottend organisch materiaal langs de aspergevelden. Vanaf eind april verschijnt hij in de aspergevelden en begint met de rijpingsvreterij in de asperges.
De kevers beschadigen de opperhuid en dringen ook verder in de zachte stengels en takken door, waardoor ernstige schade in het jonge gewas kan ontstaan. Begin mei worden de zwartgroene eitjes in rijtjes loodrecht op het aspergeloof en de stengel gezet. De 8 mm grote larven komen na zeventwaalf dagen tevoorschijn. Deze olijfgroene larven vreten aan de naalden en later aan de zachte scheuten. Na één à twee weken vindt de verpopping plaats net onder het grondoppervlak. Het popstadium duurt twee tot drie weken, waarna de kever weer verschijnt. Er zijn twee generaties per jaar. De kevers van de tweede generatie verschijnen in augustus en september.
Bestrijding: spuiten met 300 ml per ha delta methun direct na oogst zodra 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 mercaptodimethur (o.a. Mesurol) in korrelvorm te worden toegepast.

De in dit hoofdstuk opgenomen adviezen voor de bestrijding van ziekten en plagen 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.

Oogst

Produktie en kwaliteit

De produktie per ha zal afhangen van de grondsoort, het gebruikte ras een het oogstjaar. Behalve de produktie per ha is bij witte asperge ook de stengeldikte en kwaliteit van groot belang. In de tabellen 10 en 11 worden de gegevens van een rassenproef op de proeftuin Noord-Limburg vermeld. Deze is in 1984 aangelegd bij een plantafstand van 172x33 cm. De plantdiepte was 22 cm. In de proef werd geen gebruik gemaakt van anticondensfolie. De meest produktieve rassen met de dikste stengels bleken in deze proef Horlim en Backlim te zijn. Het oude ras Limbras 110 gaf wel de hoogste opbrengst, maar heeft een veel dunnere stengel dan de voorgaande twee.

Tabel 10. Rassenproef Proeftuin Noord-Limburg te Meterik.
Opbrengsten van asperges in kilogrammen per ha over alle oogstjaren (plantjaar is 1984).

hybride	1985	1986	1987	1988	1989	1990	totaal
Limbras 110	1040	3140	8590	9410	10050	11280	43510
Horlim	620	2880	7330	8970	10160	11980	41940
Backlim	280	3060	6470	8640	8590	9820	37060
Gijnlim	1070	2610	6960	8630	8300	9540	37110
Limbras 26	720	2910	7980	8250	8830	10200	38390
Venlim	670	2690	6700	8220	7640	9150	35070
Franklim	540	2930	8230	7930	8340	9470	37340
Thielim*	660	2570	6300	5400	6440	7830	29200
Boonlim	370	2560	6100	6640	8200	9990	33860
Lucullus*	180	1500	4080	5780	5520	6910	23870
Aneto	340	1340	3770	3380	3980	4040	16850

* = niet zuiver: bevat 10 à 20% vrouwelijke planten

Tabel 11. Rassenproef Proeftuin Noord-Limburg te Meterik.
Gemiddelde stengelgewichten van asperges in grammen per stengel van alle oogstjaren (plantdatum 1984).

hybride	1985	1986	1987	1988	1989	1990	totaal
Limbras 110	33	36	39	41	39	42	39
Horlim	52	52	55	54	59	66	57
Backlim	46	58	61	61	62	68	61
Gijnlim	35	38	39	41	35	39	38
Limbras 26	40	42	45	46	42	44	44
Venlim	41	46	46	50	48	54	48
Franklim	36	42	46	42	44	46	43
Thielim*	44	53	52	48	48	53	49
Boonlim	49	53	54	56	54	59	55
Lucullus*	30	39	41	41	40	43	40
Aneto	32	37	40	38	40	37	38

* = niet zuiver: bevat 10 à 20% vrouwelijke planten

Uit een analyse van de resultaten (1983-1990) (tabel 12) van de verschillende rassenvergelijkingen uitgevoerd door de proeftuin Noord-Limburg blijkt dat de meest produktieve rassen Gijnlim, Backlim en Horlim zijn. Van deze rassen heeft Gijnlim de dunste stengels, maar het ras is erg vroeg en wordt daarom veel gebruikt in de vervroegde teelt.
Kwaliteit speelt een grote rol. De asperge wordt ingedeeld naar zichtbare kwaliteitskenmerken. Een onderdeel van de niet-zichtbare kwaliteit is de vezeligheid. Asperges moeten geschild worden door de consument. De schilverliezen kunnen 40% of meer bedragen. De vezeligheid is gedeeltelijk afhankelijk van het ras en wordt mede bepaald door de groeisnelheid. Deze is weer afhankelijk van de temperatuur. Bij hoge temperaturen (26° C) wat bij forceren soms het geval is, hoeft men de asperges praktisch niet te schillen. Bij lagere temperaturen is schillen wel nodig. De vezeligheid kan gedurende bewaring ook toenemen.

Steken

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 verkleurt en daardoor een mindere kwaliteit krijgt. Dit resulteert dan in een lagere prijs voor het produkt.
Voor het steken wordt een speciaal lang mes gebruikt van 2,5 tot 3 cm breedte met een rechthoekige, stevige steel. De stengels worden verzameld in steekkistjes die zo licht mogelijk moeten zijn, bijvoorbeeld dun aluminium.
De stekers lopen met mes en kistjes langs de bedden en zoeken naar plaatsen waar de oogstbare stengels zich bevinden. Ze zijn te herkennen aan stervormige barstjes in de grond. Met de hand wordt een steil gaatje gegraven om de richting van de stengel te bepalen (15-20 cm diep). Vervolgens wordt het mes een paar cm vóór de stengel schuin naar beneden gestoken, achterover gehaald en met een kort tikje de stengel opgezocht. Zodra de andere hand, die het topje van de stengel vasthoudt, het tikje voelt, wordt de stengel met een korte krachtige stoot afgestoken en in het kistje gelegd, terwijl de rechterhand het mes in de grond zet. Met beide handen wordt in één beweging het gat dichtgeschoven. De linkerhand pakt het kistje en maakt hiermee de losse grond in een beweging plat. Per gebied zijn kleine variaties op deze werkwijze ontstaan.

Oogstmechanisatie

Alhoewel in het verleden onderzoek is verricht naar mechanisatie van de oogst worden in Nederland alle witte asperges met de hand geoogst, omdat gebleken is dat er te grote opbrengstreducties plaatsvinden. Een nieuwe ontwikkeling is het machinaal dichten van de steekgaten met een beddenfrees.

Tabel 12. Overzicht van de belangrijkste kwaliteitscriteria en de gemiddelde opbrengst van asperges (1983-1990) van een aantal rassenvergelijkingen.

ras of hybride	gem. opbrengst kg/ha (incl. oogst)(1)	stengel-dikte	vroeg-heid	losse koppen	holle stengels	gescheurde stengels	Botrytis tolerant
Backlim	5220	8	5	7	8	5	6
Boonlim	4760	9	6	5	8	6	7
Franklim	4880	6	7	5	4	6	4
Gijnlim	5520	6	8	8	7	7	5
Thielim	4880	8	7	7	8	5	7
Venlim	4920	7	7	6	6	6	6
Horlim	5140	8	6	7	8	6	6

Hierdoor wordt een arbeidsbesparing verkregen.

Oogstperiode

In het tweede teeltjaar wordt voor de eerste maal geoogst voor een vrij korte periode van 10 dagen, meestal tot ± half mei. In het derde teeltjaar wordt ongeveer tot 1 juni geoogst en vervolgens elk jaar tot omstreeks 24 juni. Deze einddatum wordt bijna elk jaar aangehouden, behalve op velden waar vervroeging of forcering heeft plaatsgevonden. Hier stopt men veel eerder met de oogst. De lengte van het oogstseizoen is afhankelijk van de temperatuur in het voorjaar. Uit onderzoek is gebleken dat bij de niet vervroegde teelt tot 1 juli doorgeoogst kan worden zonder dat uitputting plaatsvindt. Het risico bestaat dan echter dat bij lage temperaturen een te korte assimilatieperiode overblijft, waardoor de produktie in het daarop volgende jaar tegen kan vallen.

Na-oogstbehandeling

Het is van belang dat de asperges na het steken zo snel mogelijk in koud en vers water 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 een vermindering van het aantal gescheurde stengels en rose verkleuring.

In de schuur worden de asperges opgeslagen in koelbakken. Het water moet regelmatig worden ververst. Constant water bijvullen is de aangewezen methode. De watertemperatuur moet liefst zo laag mogelijk zijn (6-8°C of lager). De asperges mogen niet langer dan zes uur in het water liggen, omdat er anders het risico van 'zure' asperges ontstaat. Ook het aantal gescheurde asperges neemt toe. Indien gebruik wordt gemaakt van bronwater, is het aan te raden om watermonsters te laten analyseren, omdat de waterkwaliteit nogal eens te wensen overlaat. Uit onderzoek uitgevoerd in 1985 door de proeftuin Noord-Limburg is gebleken dat leidingwater de beste resultaten gaf wat betreft de kwaliteit en houdbaarheid van het produkt.

Afsnijden, wassen, sorteren

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, een borstel en sproeidoppen. De stengels worden door het ronddraaiend snijblad afgesneden op 22 cm. Het blad moet scherp zijn ter voorkoming dat er rafelige snijvlakken ontstaan. De zachte borstels worden mechanisch heen en weer bewogen over de stengels om aanhangend zand te verwijderen. De sproeiers wassen de stengels vervolgens schoon. 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 ondereinden vallen in een kist die onder het snijblad op de grond staat. De kistjes worden afgedekt met een plastic dekvel nadat ze voldoende gewicht hebben. Het produkt moet na het sorteren zo snel mogelijk in de koeling gebracht worden, direct op de veiling of indien mogelijk op het eigen bedrijf.

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

Onder asperges worden verstaan de stengels van 'Asparagus officinalis L.'.
Asperges worden in de volgende typen onderscheiden:

- witte asperges;
- violette asperges;
- groene asperges;
- miniatuur-asperges.

Onder violette asperges worden verstaan asperges waarvan de kop een rose, violette of purperkleur heeft.
Onder groene asperges worden verstaan asperges waarvan de kop en een gedeelte van de stengel een groene kleur hebben.

Kwaliteitsvoorschriften

Asperges moeten:
- intact zijn;
- gezond zijn, behoudens de toegestane afwijkingen;
- vers van uiterlijk en geur zijn;
- vrij zijn van beschadigingen veroorzaakt door knaagdieren of insekten;
- nagenoeg vrij zijn van kneuzingen;
- zuiver zijn, in het bijzonder praktisch vrij van zichtbare vreemde stoffen;
- zo glad mogelijk zijn afgesneden;
- vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid;
- vrij zijn van vreemde geur en vreemde smaak.

Asperges mogen gewassen, maar niet geweekt zijn. Zij mogen niet hol, gespleten, gescheurd, geschild of gebroken zijn.
Het snijvlak moet haaks op de lengterichting staan, behoudens indien de asperges in bossen worden aangeboden. In dat geval mogen de buitenste asperges in de bos schuin afgesneden zijn, mits daardoor niet meer dan 1 cm van de stengel verloren is gegaan.
Als behandeling is slechts koelen toegestaan. Dit om het verse uiterlijk van asperges te bewaren of het hun terug te geven.
De hoedanigheid van de asperges, in het bijzonder de versheid, moet zodanig zijn dat ze bestand zijn tegen de bij verdere afzet te verwachten verrichtingen, in goede staat kunnen blijven tot de plaats van bestemming en aan de aldaar gerechtvaardigd te stellen eisen beantwoorden.

Voorschriften voor klasse Extra
De in deze klasse ingedeelde asperges moeten kwalitatief voortreffelijk zijn. Zij moeten zeer goed gevormd en nagenoeg recht zijn. Met inachtneming van de eigenschappen van het type moet de kop zeer goed gesloten zijn. Witte asperges mogen een na het oogsten ontstane lichtrose tint vertonen, mits deze bij het koken verdwijnt. Groene asperges mogen een gering begin van houtvorming vertonen; witte en violette niet. Enkele zeer lichte roestsporen, die door normaal schillen verwijderd kunnen worden, zijn toegestaan.

Voorschriften voor klasse I
De in deze klasse ingedeelde asperges moeten kwalitatief goed zijn. Zij moeten goed gevormd zijn, maar mogen een lichte kromming vertonen. Met inachtneming van de eigenschappen van het type moet de kop goed gesloten zijn. Witte asperges mogen een lichte, voor het oogsten ontstane, kleuring van de punt en een na het oogsten ontstane rose tint van de stengel vertonen, mits

deze bij het koken kunnen verdwijnen.
Violette en groene asperges mogen een begin van houtvorming vertonen; witte niet. Lichte roestsporen die door normaal schillen verwijderd kunnen worden, zijn toegestaan.

Voorschriften voor klasse II
Tot deze klasse behoren asperges die aan de minimumvoorschriften voldoen maar niet in een hogere klasse kunnen worden ingedeeld. Zij moeten kwalitatief redelijk zijn. De punten van witte asperges mogen enige verkleuring vertonen met uitzondering van groenkleuring.
In vergelijking met asperges van de klasse I mogen deze:
- een minder goede vorm hebben;
- meer gekromd zijn;
- een minder goed gesloten kop bezitten.

Toegestaan zijn:
- een lichte houtvorming;
- roestsporen, mits deze bij normaal schillen verwijderd kunnen worden.

Voorschriften voor klasse III
De in deze klasse ingedeelde asperges moeten voldoen aan de voorschriften voor klasse II, behoudens dat toegestaan zijn:
- enigszins openstaande koppen;
- bleekgroene punten bij witte asperges;
- schuine snijvlakken.

Sorteringsvoorschriften

Algemene voorschriften

Sorteringsmethode
De sortering moet geschieden naar de lengte en naar de maximale middellijn in het midden van de stengel.

Minimumvoorschriften
De middellijn mag niet kleiner zijn dan de afmetingen zoals vermeld in tabel 13.

Homogeniteit
Asperges moeten naar grootte worden gesorteerd, met inachtneming van het volgende.

Homogeniteit in lengte (tabel 14)

Homogeniteit in middellijn
De klassen Extra en I moeten als volgt worden gesorteerd:
- klasse Extra: 12-16 mm; daarboven is een maximum verschil van 8 mm toegestaan;
- klasse I: 10-16 mm; daarboven is een maximum verschil van 10 mm toegestaan.

Bijzondere voorschriften voor asperges van Nederlandse oorsprong:
Asperges van de klassen Extra, I en II moe-

Tabel 13. Minimumvoorschriften diametersortering.

voor	in mm
- klasse Extra	12
- klassen I en II	10
- klasse III	8

Tabel 14. Homogeniteit lengtesortering.

voor	in cm
- aspergepunten	tot 12
- korte asperges	12-17
- lange asperges	17-22
- lange groene asperges, waarvan tenminste een derde gedeelte van de stengel groenkleuring vertoont	17-27
- asperges in de klassen II en III die niet in bossen worden aangeboden	12-22

ten naar middellijn worden gesorteerd met inachtneming van de volgende sorteringsschalen (tabel 15).

Wanneer asperges van de klasse III worden gesorteerd naar middellijn moet dit als volgt geschieden:

code:	middellijn:
fijn	8-16 mm
grof	16 mm en meer

Tolerantievoorschriften

Toleranties in kwaliteit

Klasse Extra
5% van het aantal of het gewicht, mits deze asperges voldoen aan de voorschriften voor klasse I, met dien verstande dat de afwijking ook mag bestaan in kleine niet dichtgegroeide scheuren die na het oogsten zijn ontstaan.

Klasse I
10% van het aantal of het gewicht, mits deze asperges voldoen aan de voorschriften voor klasse II, met dien verstande dat de afwijking ook mag bestaan in kleine niet dichtgegroeide scheuren die na het oogsten zijn ontstaan.

Klasse II
10% van het aantal of het gewicht, mits deze asperges geschikt zijn voor consumptie.

Klasse III
15% van het aantal of het gewicht, mits deze asperges geschikt zijn voor consumptie; vermeerderd met 15% van het aantal of het gewicht aan holle asperges, die overigens aan de voorschriften voor klasse III moeten voldoen.

Toleranties in grootte

Klassen Extra, I en II
10% van het aantal of het gewicht, mits de afwijkingen niet groter zijn dan:
- 1 cm, voor wat de lengte betreft;
- 2 mm, voor wat de middellijn betreft.

Klasse III
10% van het aantal of het gewicht.

Verpakkingsvoorschriften

Uniformiteit

De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn; zij mag slechts asperges van dezelfde oorsprong, kwaliteit, hetzelfde *type*, en, *voorzover sortering naar grootte* verplicht is, van dezelfde sortering bevatten, behoudens dat:
- in witte asperges 10% violette asperges mogen voorkomen;
- in violette en groene asperges 10% asperges van een ander type mogen voorkomen;
- in klasse III witte en violette asperges gemengd mogen zijn.

Verpakking

De verpakking moet de asperges een goede bescherming bieden. Binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier en ander hulpmateriaal moeten nieuw zijn en mogen geen voor menselijke consumptie schadelijke invloed op het produkt hebben. Verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant be-

Tabel 15. *Overzicht sorteringsschalen van asperges.*

klasse Extra		klassen I		klasse II	
code	middellijn	code	middellijn	code	middellijn
		C	10-12 mm		
B	12-16 mm	B	12-16 mm	fijn	10-16 mm
A	16-20 mm	A	16-20 mm	grof	16 mm en meer
AA	20-28 mm	AA	20-28 mm		
AAA	28 mm en meer	AAA	28 mm en meer		

drukt zijn; de bedrukking mag niet met het produkt in aanraking komen. De verpakkingseenheden mogen geen vreemde substanties bevatten.
In de fase van de detailhandel mogen asperges los uitgestald zijn.

Presentatie
Wanneer asperges in bossen worden verhandeld moeten:
- de bossen een gewicht hebben van 0,5 kg, 1 kg of 2 kg;
- de asperges in elke bos nagenoeg even lang zijn;
- alle bossen in elke verpakkingseenheid homogeen zijn wat betreft gewicht van de bossen en lengte van de asperges;
- de bossen in de verpakkingseenheid regelmatig gerangschikt zijn;
- de asperges stevig samengebonden zijn.

Aanduidingsvoorschriften

Op de buitenkant van iedere verpakkingseenheid moeten duidelijk leesbaar en onuitwisbaar zijn vermeld:
- de naam en het adres of de code van verpakker en/of afzender;
- de aanduiding van het type asperges, ingeval gesloten verpakking is gebruikt;
- de aanduiding 'kort' of 'korte'; of 'punten' als korte asperges c.q. aspergepunten in een gesloten verpakking worden verhandeld;
- de naam van het produktiegebied of het land, de streek of de plaats;
- de klasse;
- de sortering, door vermelding van de sorteringsgrenzen in mm;
- de aanduiding 'ongesorteerd', ingeval de asperges niet gesorteerd zijn;
- het aantal en het gewicht van de bossen, ingeval de asperges in bossen worden verhandeld;
- het nettogewicht (voor los verpakte asperges van Nederlandse oorsprong).

Bijzondere voorschriften

Asperges die wat kwaliteit betreft tenminste voldoen aan de eisen voor klasse II, maar een middellijn hebben die kleiner is dan 10 mm, mogen verhandeld worden, mits zij aangeduid worden als miniatuur-asperges.

Organisatie en economie

De teelt van asperges heeft de naam goed geld op te leveren. In dit hoofdstuk wordt inzicht gegeven in de kosten en opbrengsten van de aspergeteelt. Arbeid kan bij deze teelt al snel de beperkende factor worden en is daarom verder uitgewerkt. Actuele gegevens ten aanzien van het saldo en de arbeidsbehoefte zijn te vinden in de Kwantitatieve Informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond, een jaarlijkse uitgave van het PAGV/IKC-agv.

De aspergeteelt wordt gekenmerkt door een lange tijdsduur. In het eerste jaar wordt een investering gedaan die pas later terugverdiend wordt. Voordat men besluit deze teelt aan te vangen zal zo'n jaar of tien vooruit gekeken moeten worden, waarbij de cijfers die hier gegeven worden houvast geven. Men moet daarbij de hier gegeven normen en waarderingen kritisch bekijken om te zien of ze ook op het eigen bedrijf van toepassing zijn. Met name door opbrengstverschillen en verschillen in mechanisatiegraad kunnen de berekeningen aanzienlijk veranderen.

De gehanteerde hoeveelheden zijn deels gebaseerd op onderzoek en deels op schattingen van deskundigen uit onderzoek en voorlichting. Daarbij is uitgegaan van de (naar schatting) meest gangbare teeltwijzen en werkmethoden. Voor de toegerekende kosten is het prijspeil van het begrotingsjaar 1990-1991 aangehouden.

Arbeid en kosten plantmateriaal

De opkweek van genoeg planten om uit te planten op 1 hectare (19.000 planten) vraagt 26 uur aan teeltarbeid en 120 uur voor het verzamelen, selecteren en plantklaar maken.

Behalve arbeid is er voor de opkweek geschikte grond en een aantal materialen en hulpstoffen nodig. Tabel 16 geeft een inschatting van de kosten van eigen plantenopkweek.

De kosten van teeltarbeid zijn berekend tegen een tarief van *f* 20,-; die van verzamelen e.d. voor 20 uur à *f* 25,- en 100 uur à *f* 12,50.

Als deze arbeid geleverd kan worden door de vast aanwezige arbeidskrachten leidt deze arbeidsbehoefte niet tot extra kosten en komen de kosten per plant lager uit dan hier berekend is (namelijk *f* 0,25). De algemene kosten kunnen per bedrijf erg verschillen.

De keuze voor wel of niet zelf opkweken van plantmateriaal is er niet één van alleen kosten bekijken. Het gaat ook om de kwaliteit en de beschikbaarheid van vakmanschap, arbeid en grond. Verder kan men in geval van eigen opkweek geheel voldoen aan de eigen, eventueel afwijkende, wensen wat voor opkwekers nog wel eens moeilijk is.

De kosten van elders opgekweekte planten zijn ongeveer 60 cent per plant.

Tabel 16. Kosten voor de opkweek van plantmateriaal voor 1 ha asperges (plantafstand 165 x 33 cm, 19.000 planten).

zaadkosten 0,7 kg x *f* 5000,-	*f*	3.500,-
gewasbescherming	"	440,-
bemesting (organisch + kunstmest)	"	130,-
zaaien in loonwerk	"	75,-
algemene kosten + opbrengstderving	"	1.000,-
teeltarbeid 26 uur à *f* 20,0	"	520,-
loonwerk (planten lichten)	"	200,-
verzamelen en plantklaar maken (loonkosten)	"	1.750,-
totale berekende kosten	*f*	7.615,-
totale berekende kosten per plant	"	0,40

Arbeid gangbare teelt

In het oogstseizoen kan arbeid een factor zijn die de teeltomvang beperkt. Het kennen van de norm voor de arbeidsbehoefte is enerzijds nodig om te plannen hoe men daarin wil voorzien, anderzijds geeft de vergelijking tussen de hier gegeven norm en de werkelijke gemaakte uren per seizoen een indicatie van de efficiëntie waarmee gewerkt wordt. De arbeidsbehoefte is aangegeven in de tabellen 17 en 18.
Bij het opstellen van de arbeidsbegroting is uitgegaan van taaktijden bij een perceelsoppervlakte van 2 hectare. In verband met de organisatie van de oogst zijn grotere percelen niet zo gemakkelijk. Voor percelen die kleiner zijn zal het aantal uren per ha toenemen, omdat er meer gedraaid en gekeerd moet worden. Verder is uitgegaan van volledige eigen mechanisatie. In de praktijk zal dit niet zo zijn. Bewerkingen met dure machines worden meestal door de loonwerker uitgevoerd. Hierbij wordt vooral gedacht aan opploegen en uitplanten. Door het machinaal uitplanten kan veel arbeid bespaard worden. Dit kost 40 uur per ha.
Het uitvoeren van diverse werkzaamheden door de loonwerker betekent niet dat er helemaal geen arbeid gerekend moet worden. Dikwijls moet men er zelf bij zijn of meewerken.
De arbeidsbehoefte tijdens de oogst is vooral afhankelijk van het aantal geoogste sten-

Tabel 17. Arbeidsbehoefte voor de aanleg van 1 hectare asperges.

periode	bewerking		uren/ha
herfst/zomer	kunstmest strooien		10,8
	mest uitrijden		25
herfst	ploegen (3 schaar)		3,3
3^2 - 4^1	planten, handmatig		100
5^2 - 9^1	cultiveren (2x)		10,8
	aanaarden (2x)		6
4^1 - 6^2	onkruidbestrijding	12 m (1x)	1,0
	"	1,6 m (2x)	5,8
4^1 - 8^2	ziektebestrijding	12 m (4x)	3,2
	"	1,6 m (2x)	34,8
11^2 - 12^2	loof opruimen		20
totaal			220

Tabel 18. Arbeidsbehoefte per hectare asperges in een gemiddeld produktiejaar.

periode	bewerking	uren/ha
	rijen markeren	2,5
voorjaar	opploegen	6
	beregenen	10
5^1 - 6^2	oogsten	600
5^1 - 6^2	veilingklaar maken	150
6^2	kunstmest strooien (3x)	4
5^1 - 6^2	onkruidbestrijding (2x)	1,6
6^2 - 8^2	ziektebestrijding (2x)	5,8
11^2 - 12^2	loof opruimen	30
totaal		810

gels per hectare. Dit wordt weer bepaald door zaken als ras, grondsoort en dergelijke en komt neer op een gemiddelde van 600 uur snijden per ha.
Tijdbesparen op het oogsten is moeilijk. Het is belangrijk een efficiënte werkwijze aan te houden en zo mogelijk geoefend personeel in te huren. De tijdsduur van het veilingklaar maken hangt af van de organisatie en mechanisatie. In de tabel is uitgegaan van volledig handwerk.
Bij wassen met behulp van een dompel is een besparing van 40 uur arbeid per seizoen mogelijk. Vooral met betere sorteersystemen kan nog meer arbeid bespaard worden.

Saldo gangbare teelt

Asperge is een meerjarig gewas. Het te behalen saldo (opbrengst - toegerekende kosten) verschilt per teeltjaar als gevolg van verschillen in produktie en te maken kosten in de verschillende teeltjaren.
Tabel 19 geeft een saldobegroting zoals die is opgenomen in Kwantitatieve Informatie 1991-1992.
Uit de opgestelde saldo-begrotingen blijkt dat het gewas asperges gedurende de productiecyclus een veranderend saldo heeft. Deze reeks van saldi moet herleid worden tot één jaarsaldo ter wille van de vergelijkbaarheid met saldi van eenjarige gewassen. Het saldo van het gemiddelde teeltjaar is berekend door eerst een contante waardeberekening bij een rentefactor van 9% uit te voeren.
Hiermee wordt de aanvangswaarde, de waarde in het jaar voordat de teelt aanvangt, berekend. Omdat gezocht wordt naar een jaarlijks gelijkblijvend saldo, moet er ook nog een annuïteitenberekening plaatsvinden. Hierbij is de rente weer 9%.
Deze toch wat ingewikkeld lijkende berekening is nodig omdat er rekening gehouden moet worden met het verloop van het saldo in de tijd. Het zo begrote saldo is helemaal vergelijkbaar met dat van gewassen met een andere teeltduur, bijvoorbeeld één jaar. Als gewoon het rekenkundig gemiddelde genomen wordt, dan wordt het gemiddelde saldo slechts benaderd. Onder bepaalde omstandigheden, bijvoorbeeld continuteelt van asperges, kan dit voldoende zijn.

Bij de teelt van asperges wordt de grootste uitgave gedaan aan plantmateriaal. De keuze hiervan dient goed overwogen gedaan te worden aangezien een fout zich jarenlang wreekt. Kwaliteit moet dus voorop staan, waarbij het gekozen ras erg belangrijk is. Per ras zijn er namelijk forse verschillen in vroegheid, kilogram-opbrengst en stengeldikte. De bemestingskosten worden vooral gevormd door de kosten van champignonmest. De gewasbeschermingskosten worden gevormd door kosten voor de bestrijding van Botrytis, de aspergevlieg en -kever. De afzetkosten worden vooral gevormd door de veilingprovisie. De verpakkings- en transportkosten zijn erg verschillend per bedrijf.
Het saldo van een teelt die vervroegd wordt met behulp van anti-condensfolie is niet altijd hoger. Bij een vroeg voorjaar of een grote aanvoer van vervroegde asperges, worden de extra kosten aan folie (circa *f* 3.000,-) en aan arbeid (circa *f* 2.000,-) niet altijd goedgemaakt door de extra kilo's.

Nieuwe teeltsystemen

Naast het gangbare asperge-teeltsysteem wordt er druk geëxperimenteerd om andere teeltsystemen te ontwikkelen. Deze zijn ruwweg onder te verdelen in de volgende groepen: kasteelt, teelt buiten met bodemverwarming en containerteelt. Geprobeerd wordt om buiten de normale aanvoerperiode te leveren en zo een hoge prijs te maken voor het produkt.Elders in deze teelthandleiding is al een korte beschrijving opgenomen van de duidelijkst herkenbare teeltsystemen. Veel vragen over de teelttechnische zaken kunnen nog niet beantwoord worden. Het zal dan ook zaak zijn de ontwikkelingen goed bij te houden.
Met gebruikmaking van de huidige inzichten kan echter wel een voorlopige begroting gemaakt worden van kosten en opbrengsten.

De belangrijkste uitgangspunten en de uitkomsten zijn hierbij vermeld. Let er wel op dat de gemiddelde saldi hier ook niet met een rekenkundig gemiddelde zijn berekend. Ook hier is eerst de contante waarde van de jaarsaldi berekend. Van de totale contante waarde is vervolgens de annuïteit berekend. Als eerste worden de begrotingen van de buitenteelten met bodemverwarming gegeven. Hier wordt gerekend met het saldo bij eigen mechanisatie. In hoeverre loonwerkers de vaak speciale apparatuur beschik-

Tabel 19. Saldoberekening per ha asperges

Jaaraanduiding Oogstperiode		**1e jaar, aanleg jaar** -			**2e jaar, 1e oogstjaar** 10		
		Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag
Opbrengsten:							
Hoofdprodukt (kg) 1)		0	0	0	1000	7.54	7540
Hfdpr.+20% afw.							
Ondereinden (kg)		0	0	0	0	0	0
BRUTO-OPBRENGST (a) :				0			7540
Toegerekende kosten							
Uitgangsmateriaal:							
Planten 2)		16500	0.5	8250	0	0	0
		0	0	0	0	0	0
Bemesting:							
K.A.S.	27% N	.	.	.	50	1.40	70
Tripelsuper	46% P2O5	125	0.93	116	.	.	.
Patentkali	30% K2O	200	1.51	302	100	1.51	151
Kieseriet	27% MgO	.	.	.	.	.	.
Kalksalp.	15.5% N	60	3.07	184	.	.	.
Champignonmest 5)		150	7.00	1050	.	.	.
Onkruidbestrijding:							
diuron 80%		0.5	31.35	16	1	31.35	31
simazin 50%		0.5	10.25	5	1	10.25	10
paraquat		.	.	.	3	31.00	93
Gewasbescherming:							
carbendazim		4	27.50	110	.	.	.
dimethoaat		2*0.75	12.75	19	3*0.75	12.75	29
deltamethrin		3*0.3	110.00	99	2*0.3	110.00	66
iprodion 50%		.	.	.	3*1.5	82.20	370
maneb/zineb		.	.	.	2*2.5	7.75	39
Diversen:	Rente	9.0%	10197	918	9.0%	904	81
	Verzekering:	0.3%	15000	45	0.3%	15000	45
Afzet: 3)	Poolfust-huur	.	.	.	60	0.59	35
	Pallet huur	.	.	.	1	2.12	2
	Vrachtkosten	.	.	.	1	26.5	27
	Koeling (100kg) 4)	.	.	.	10	2.3	23
	Heffingen (100 kg)	.	.	.	10	6	60
	Veilingprovisie	.	.	.	0.05	7540	377
	Overige afzetkosten	.	.	.	140	0.02	3
TOT.TOEG.KOSTEN (b):				11115			1512
SALDO PER HA E.M.(a-b):				-11115			6028

Tabel 19 (vervolg)

Jaaraanduiding Oogstperiode		3e jaar, 2e oogstjaar 10-12			4e-10e jaar,3e-9e oogstjaar 10-12 1/2		10-12 1/2	Gemiddeld teeltjaar begin mei tot 24 juni
		Hoev.	Prijs	Bedrag	Hoev.	Prijs	Bedrag	Bedrag
Opbrengsten:								
Hoofdprodukt (kg)		5400	7.73	41742	5500	7.73	42515	
Ondereinden (kg)		600	0.35	210	1000	0.35	350	
BRUTO-OPBRENGST (a) :				41952			42865	31896
Toegerekende kosten								
Uitgangsmateriaal: planten								1179
Bemesting:								618
K.A.S.	27% N	50	1.40	70	50	1.40	70	
Tripelsuper	46% P2O5	125	0.93	116	.	.	.	
Patentkali	30% K2O	200	1.51	302	.	.	.	
Kieseriet	27% MgO	100	1.14	114	100	1.14	114	
Champignonmest 5)		35	7.00	245	35	7.00	245	
Onkruidbestrijding:								313
paraquat		3	31.00	93	3	31.00	93	
metribuzin		0.75	133.25	100	0.75	133.25	100	
linuron		1.5	45.00	68	1.5	45.00	68	
Gewasbescherming:								394
dimethoaat		0.75	12.75	10	0.75	12.75	10	
deltamethrin		3*0.3	110.00	99	3*0.3	110.00	99	
iprodion 50%		3*1.5	82.20	370	3*1.5	82.20	370	
maneb/zineb		3*2.5	7.75	58	3*2.5	7.75	58	
Diversen:	Rente	9%	2014	181	9	1596	144	250
	Verzekering	0.3%	40000	120	0.3	40000	120	94
	Div.o.a. water	1	250.00	250	1	250.00	250	181
Afzet: 3)	Poolfust-huur	357	0.59	211	386	0.59	228	168
	Pallet huur	4	2.12	8	4	2.12	8	6
	Vrachtkosten	4	26.50	106	4	26.50	106	80
	Koeling (100kg) 4)	60	2.17	130	65	2.10	137	102
	Heffingen (100 kg)	54	6.00	324	55	6.00	330	247
	Veilingprovisie	5%	41952	2098	5	42865	2143	1647
	Overige afzetkosten	756	0.02	15	770	0.02	15	11
TOT.TOEG.KOSTEN (b):				5088			4707	5290
SALDO PER HA E.M.(a-b):				36864			38158	26606

Toelichting op de berekening van het saldo 'gemiddeld teeltjaar'

Uit de opgestelde saldo-berekeningen blijkt dat het gewas asperges gedurende de produktiecyclus een veranderend saldo heeft.
Deze reeks van saldi moet herleid worden tot één jaarsaldo ter wille van de vergelijkbaarheid met saldi van éénjarige gewassen.
Het corrigerend saldo van het gemiddelde teeltjaar zoals hiervoor is weergegeven, is berekend door middel van een contante waardeberekening bij een rentefactor van 9%.

1) Bij voldoende zwaar gewas.
2) Plantafstand: 1.65 m; 3 planten/m;grondbenutting 90%.
3) 70% van de kg-opbrengst wordt geleverd in eenmalig fust, 5 kg/colli, 96 colli/pallet, alleen labelkosten t.l.v. de teler. 30% in meermalig 5 kg poolfust, fusthuur f 0.13, inzetstukje f 0.19, rand f 0.06, dekvel f 0.16, pallethuur f 2.00st., 100 colli/pallet, ondereinden in grootpoolfust, 18 kg/colli, huur f 0.21, 40 colli/pallet, alles excl.BTW.
4) Koel-of conditioneringskosten t.b.v. het hoofdprodukt f 2.30/100 kg, t.b.v. ondereinden f 1.00/100 kg excl. BTW.
5) Met ingang van de tweede fase van de mestwetgeving, beperkt tot 3 ton ds/ha of 125 kg P_2O_5 per ha.

Beddenteelt

De uitkomsten van de begrotingen voor de buitenteelten zijn opgenomen in tabel 20. In de onderstaande tekst zijn de belangrijkste uitgangspunten weergegeven.

baar hebben is niet duidelijk.

Beddenteelt met bodemverwarming (per ha):

Teeltduur	:	6 jaar (1 aanlegjaar + 5 oogstjaren)
Aantal uren in aanlegjaar	:	1.664
Aantal uren in oogstjaren	:	1.150
Jaarkosten extra duurzame produktiemiddelen	:	*f* 15.100,-
Opbrengst	:	15.000 kg per jaar
Gemiddelde kiloprijs	:	*f* 10,-

Saldo (exclusief arbeid en duurzame produktiemiddelen):
* aanlegjaar *f* -97.200,-
* oogstjaren *f* 119.600,-
* gemiddeld *f* 75.500,-

Ruggenteelt met bodemverwarming (per ha):

Teeltduur	:	6 jaar (1 aanlegjaar + 5 oogstjaren)
Aantal uren oogstjaren	:	1.560
Jaarkosten extra duurzame produktiemiddelen	:	*f* 8.025,-
Opbrengst	:	10.000 kg per jaar
Gemiddelde kiloprijs	:	*f* 10,-

Saldo (exclusief arbeid en duurzame produktiemiddelen):
* aanlegjaar *f* -20.270,-

Tabel 20. Aspergeteelt met bodemverwarming (per ha).

systeem	saldo per ha	kosten extra d.p.m per ha*	arbeid per ha**
gangbaar	26.606	0	15.000
beddenteelt met bodemverwarming	75.262	15.100	24.700
ruggenteelt met bodemverwarming	57.735	8.025	22.700

* d.p.m. = duurzame produktiemiddelen
** arbeidskosten bij loonkosten = *f* 20,- per uur

* oogstjaren ƒ 77.800,-
* gemiddeld ƒ 57.700,-

Bij deze aannames leveren de teelten met bodemverwarming een betere bijdrage aan het totale bedrijfsresultaat dan de gangbare teelt. Het risico dat men met deze teelten loopt, is echter groter. Als de prijs niet daalt tot ƒ 7,50 of de teeltduur maar vier in plaats van zes jaar kan zijn, wordt de investering in aanleg en verwarming nauwelijks terugverdient.

Naast vervroegen met behulp van bodemverwarming is het ook mogelijk het oogstseizoen geheel los te koppelen van het buitenklimaat. Dit kan door de asperges op te planten in containers en deze in een verwarmde cel te plaatsen op het moment dat men een goede prijs verwacht. In de regel zal dat vooral rond kerst zijn.

Voor deze teeltsystemen zijn aanzienlijke investeringen nodig in duurzame produktiemiddelen, zoals een heftruck en forceerruimte.

Er is bij de begroting van uitgegaan dat het forceren in een gangbaar witlofbedrijf zal

Tabel 21. Forceren asperge en witlof.

systeem	saldo per ha	extra d.p.m.* per ha	arbeid per ha**	saldo per bak	saldo per m^2 vloer
meerjarig	143.900	63.900	114.500	48	96
eenjarig	36.700	—	22.000	22	66
witlof	17.900	—	11.400	40	120

* d.p.m. = duurzame produktiemiddelen
** arbeidskosten bij loonkosten = ƒ 20,- per uur

Meerjarige containerteelt (per container):

Teeltduur	:	6 jaar (1 aanlegjaar + 5 oogstjaren)
Aantal uren aanleg- en oogstjaar	:	1,94 uur
Aantal uren oogstjaren	:	1,84 uur
Jaarkosten extra duurzame produktiemiddelen	:	ƒ 21,10
Opbrengst	:	4 kg per jaar
Gemiddeld	:	ƒ 47,50 (per ha ƒ 143.900,-)

Saldo (exclusief arbeid en duurzame produktiemiddelen):
* aanlegjaar ƒ 25,40
* oogstjaar ƒ 53,20
* gemiddeld ƒ 47,50 (per ha ƒ 143.900,-)

Containerteelt, eenjarig (per container):

Teeltduur	:	± 1 maand
Aantal uren	:	0,66
Jaarkosten extra duurzame produktiemiddelen	:	nihil
Opbrengst	:	4 kg per jaar
Saldo (excl. arbeid en d.p.m.)	:	ƒ 22,- (per ha ƒ 36.700,-)

plaatsvinden. De uitkomsten zijn verkort weergegeven in tabel 21.
Voor deze teeltsystemen lijkt de keus meteen op het meerjarige systeem te vallen. Als echter ook de kosten van arbeid en extra duurzame produktmiddelen meegerekend worden, verandert dat. Dan is de meerjarige teelt niet interessant. De eenjarig teeltwijze biedt dan een goed alternatief voor het forceren van witlof.

Er is nog een methode om in december asperges te kunnen leveren. Dat is de teelt in de kas. De teelt kan zowel op bedden als op ruggen plaatsvinden, net als bij de teelt buiten. Ook hier is bodemverwarming nodig. Omdat de teelt in de kas plaatsvindt, zal ze vergeleken worden met andere kasteelten die jaarrond plaatsvinden (tabel 22).
De berekeningen zijn gemaakt voor de kasteelt in bedden.

Tabel 22. Saldi kasteelten, behalve asperge overgenomen uit Kwantitatieve Informatie - Glastuinbouw, 1989-1990.

gewas	saldo per uur	saldo per m^2	arbeidsbehoefte per 1000 m^2
asperge, bedden met bodemverwarming	122	18	145
aubergine, steenwol	61	50	800
tomaat, steenwol	47	41	875
radijs, jaarrond	38	29	765
paprika, steenwol	94	54	600

Teeltduur : 6 jaar (1 aanlegjaar en 5 oogstjaren)
Aantal uren aanlegjaar : 170 per 100 m^2
Aantal uren oogstjaar : 140 per 1000 m^2

Opbrengst : 2 kg per jaar
Gemiddelde kiloprijs : *f* 15,-

Saldo per m^2 (exclusief arbeid en duurzame produktiemiddelen):
* Aanlegjaar : *f* - 8,12,-
* Oogstjaar : *f* 24,43
* Gemiddeld : *f* 17,72

In vergelijking met andere kasteelten is de teelt van kasasperges niet interessant. Als men een kas heeft, zijn er veel manieren om meer te verdienen dan met de teelt van as-

Literatuur

Alofs, W. (1988). Asperge: loof niet onderwerken, maar afvoeren en verbranden. Groenten en Fruit Vol. 44 no. 19, p. 61.

Bakel, van J.M.M., J.J.A. Kerstens (1971). Top wilting in asparagus [s.n.] Wageningen Mededeling. Instituut voor plantenziektenkundig onderzoek nr. 582, 5 p.

Boesten, M. (1990). Klachten over roze kleur zijn te voorkomen. Groenten en Fruit 1990: 45 (46), p. 58-59.

Boonen, P., J. van den Broek (1990). Forceren met grondverwarming biedt goede mogelijkheden. Groenten en Fruit 45(26), januari 5, p. 58-59.

Boonen, P. (1984). Nieuwe aspergehybriden ook voor de kasteelt een verbetering Groenten en Fruit Vol. 39 nr. 28, p. 35.

Boonen, P. (1988). Veredeling en rassenkeuze L.V.V. "asperge" d.d. 25 mei 1988, p. 29-33.

Boonen P., J. van den Broek (1989). Asperge: dikstengelige rassen kunnen nauwer worden geplant. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 23, p. 66-67.

Boonen, P., J. van den Broek (1990). Asperge: nieuw systeem voor forceren interessant, maar arbeidsintensief. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 27, p. 64-65.

Brakeboer, T. (1989). Asperge: nieuw ras uit weefselkweek zou opbrengst bijna verdubbelen. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 21, p. 60-61.

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

Bussell, W.T., W. Stiefel, D.J. Swain (1987). Irrigation increases asparagus yields on sandy soils. New Zealand Commercial Grower Vol. 42 No. 7, p. 38-39.

CAD-Groenteteelt en CAD-Bloemisterij. Kwantitatieve Informatie voor de glastuinbouw, zevende druk, september 1989. Naaldwijk, Aalsmeer.

Dam, J.G.C. van, J.A. Hulshof, C.T. Schlangen (1987). De invloed van diepe grondbewerking op de opbrengsten van asperge in een veldpodzolgrond. Cultuurtechnisch tijdschrift Vol. 26 nr. 4, p. 275-284.

Deckers, T., D. Lambert (1981). Production of white asparagus in containers. Pedologie, XXXI,1981 (2), p. 276-272.

Dekker, C.I. Bedrijfseconomische vergelijking van nieuwe teeltsystemen voor asperges. Interne mededeling nr. 762, Lelystad: PAGV, 1991, 31 p.

DLV-Horst. Forceren van asperges via beddenteelt, oktober 1990, Horst.

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

Evans, T.A., C.T. Stephens (1989). Increased susceptibility to Fusarium crown and root rot in virus - infected Asparagus. Phytopathology Vol. 79 No. 3, p. 253-258.

Falloon, P.G., A.J. Conner, A. Nikoloff (1987). New techniques in asparagus breeding. New Zealand Commercial Grower Vol. 42 No. 9, p. 11 en 13.

Follett, J.M. (1983). Container production of asparagus seedlings. Combined proceed-

ings/ International Plant Propagators' Society, Eastern and Western Region Vol. 33, p. 323-327.

Gardner, B.R., R.L. Roth (1989). Plant analysis for nitrogen fertilization of asparagus. Journal of the American Society for Horticultural Science Vol. 114 No. 5, p. 741-745.

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

Hartmann, H.D., (1989). Spargel, Grundlagen für den Anbau. Engen Ulmar Verlag, Stuttgart-Hohenheim, p. 229.

Hartmann, H.D., A. Wuchner, G. Hermann, C. Hirsch, (1987). Langjaehrige Duengungsversuche zu Spargel. Landwirtsch. Forschung(40) 2-3, 1987, p1. 67-180.

Hartmann H.D., G. Hermann, R. Altringer (1990). Evaluation of nutrient status of asparagus by leaf and root analysis. 7th International Asparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23, 1989, p. 433-442.

Hartmann, H.D., A. Wuchner, G. Hermann (1987). Long-term fertilization experiments with white asparagus. Asparagus research newsletter Vol. 5 No. 2, p. 44.

Hartmann, H.D. (1981). The influence of irrigation on the development and yield of asparagus. Third international symposium on water supply and irrigation in the open and under protected cultivation: Wageningen, Netherlands 1 - 7 March, 1981, p. 309-313.

Huiskamp, T., J.T.K. Poll, P. Boonen (1989). Asperge: herinplant op zelfde perceel blijft een probleem. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 10, p. 76-77.

Hulshof, J.A., C.T. Schlangen (1974). Invloed van diepe grondbewerking op de teelt van asperges in podzolgronden: interimverslag van een onderzoek te Beringen, Stiboka [etc.] Wageningen [etc.] Rapport. Stichting voor Bodemkartering nr. 1193, 21 p.

Joosten, M. (1985). Aanleg kasasperge. Groenten en Fruit Vol. 40 nr. 35. p. 36-37.

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

Konings, V., A. Uytdewilligen (1990). Aspergeteelt onder glas: rassenvergelijking 1989. De Boer en de tuinder Vol. 96 nr. 18, p. 15.

Kuenen, A., M. Hekkert (1989). Asperge: hoge kwaliteit alleen mogelijk door goed oogsten en sorteren. Groenten en Fruit Vol. 44 nr. 40, p. 52-53.

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

Kwantitatieve Informatie 1991-1992, PAGV Lelystad.

LEI, interne nota 381. Normen voor nieuwwaarde en afschrijving van slijtende duurzame produktiemiddelen in de tuinbouw 1988-1989, januari 1990, Den Haag.

Lindgren, D.L. (1990). Influence of planting depth and interval to inital harvest on yield and plant response of asparagus. HortScience 1990 25(7): p. 754-756.

Long, E. (1989). Dutch varieties spearhead on yields. Grower vol. 112(14) oct. 5, p. 35-37.

Martin, S. (1990). Kohl en Hydrathaushalt von Spargel. Gemuse (2) 1990 p. 147.

Mehwald, F. (1989). Spargel nach Spargel vertraegt sich nicht: das Ergebnis fuenfjaehriger Anbauversuche. Gemuese Vol. 25 No. 10, p. 440-441.

Meier, R. (1988). Notitie enkele schimmelziektes in asperge ten 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.

Meulendijks, J.M.B. (1988). Aanleg nieuwe aspergevelden. Boer en tuinder Vol. 42 nr. 2070, p. 43.

Meyer, W. (1987). Pflanzenschutz im Spargel: Nichtparasitaere Krankheiten, tierische Schaedlinge und Unkrautbekaempfung. Rheinische Monatsschrift fuer Gemuese-, Obst- und Zierpflanzen Vol. 75 No. 4, p. 262-265.

Nagels, W. (1953). Met minder kosten meer asperge. Het raadsel van de bemesting opgelost. Groenten en Fruit 8,11

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

Nijssen, J.W.M. (1990). Asperge: zwelscheuren: we zijn er nog niet uit. Groenten en Fruit Vol. 45 nr. 36, p. 62-63.

Nijveldt, W.C. (1957). Levenswijze en bestrijding van de aspergevlieg (Platyparea poeciloptera Schrank) in Nederland = Biology and control of Platyparea poeciloptera Schrank in The Netherlands. Staatsdrukkerij en Uitgeversbedrijf ['s-Gravenhage], Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekingen no. 63.4, 40 p.

O'Sullivan, J., W.J. Bouw (1987). Weed control in established asparagus. Asparagus Research Newsletter Vol. 4[5] No. 1, p. 31.

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

Poll, J.T.K., C.F.G. Kramer (1987). Evaluation of plastic covering on the earliness of white asparagus in the Netherlands Asparagus research newsletter Vol. 5 No. 2, p. 35-36.

Poll, J.T.K., C.F.G. Kramer, G. van Kruistum (1990). Forcing of asparagus in climatised rooms during the off - season. 7th International Asparagus Symposium, Ferrara, Italy, June 19-23, 1989, p. 163-171.

Poll, J.T.K (1991). Perspotten goedkoper dan eenjarige planten. Groenten en Fruit/Vollegrondsgroenten 1(1991)5, p. 16-17.

Proeftuin 'Noord Limburg', Jaarverslag 1990, Meterik.

Proeftuin 'Noord-Limburg' Meterik. Het forceren van asperges in containers, 1990. Intern verslag.

Reijmerink, A. (1964). Het bewortelings- en structuuronderzoek als onderdeel van het verklarend bodemgeschiktheidsonderzoek bij de teelt van asperges. Tekst van de voordrachten over de voorlopige resultaten van het aspergeproefplekkenonderzoek in Limburg, gehouden op 21-2-1964 te Venlo, p. 7-12.

Rops, A. (1986). Bewaren en wassen van asperge : lang niet alle soorten bronwater geschikt. Vollegrond Vol. 8 nr. 3, p. 46-47.

Rops, A.J.J. (1986). Juiste techniek bij opploegen bedden voor meer kwaliteit en goede asperge. Groenten en Fruit Vol. 41, nr. 40, p. 72-73.

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

Rops, A. (1983). Stel hoge eisen aan het opploegen [van aspergebedden]. Groenten en Fruit Vol. 38 nr. 40, p. 52-53.

Schoneveld, J.A. (1967). Arbeidsstudie bij de oogst van asperge. Alkmaar, Mededeling Proefstation voor de groenteteelt in de vollegrond in Nederland nr. 37, 64 p.

Smilde, K.W., J.H. Pieters, J. van Brakel (1972). 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.

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

Young, C.C. (1984). 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, p. 247-253.

Zegers, A. (1989). Aanleg en planten asperge: fouten bij start wreken zich tien jaar lang keer op keer. Groenten en Fruit Vol. 44 nr. 33, p. 58-59.

Ziegler, J. (1990). Ordnungsgemaesse Stickstoffduengung beim Spargel: KNS - System Bleichspargelanbau, p. 50-56.

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 continuteelt 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 kleefkruid (Galium aparine). Ir. W.G.M. van den Brand, april 1984 ..... *f* 10,-
20. Pootafstanden en gebruik van Alar en Rovral bij de teelt van Alpha-pootgoed. Ing. J. Alblas en B. v.d. Spek, januari 1984 ..... *f* 10,-
21. Epipré 1984 - instructieboekje. Ir. K. Reinink en ing. H. Drenth, maart 1984 ..... *f* 10,-
22. Resultaten van diep losmaken van zavelgronden in zuidwest-Nederland; 1978-1982. Ing. J. Alblas, april 1984 ..... *f* 10,-
23. Resultaten kalibouwplanproeven op zeeklei. Ir. J. Prummel (IB) en dr. ir. J. Temme (Nederlands Kali Instituut), mei 1984 ..... *f* 10,-
24. Oogstplanning van bloemkool in "de Streek". Ir. R. Booij, oktober 1984 ..... *f* 10,-
25. Beregeningsonderzoek bij asperges op de proeftuin "Noord-Limburg". Ing. D. van der Schans en ir. A.J. Hellings, oktober 1984 ..... *f* 10,-
26. 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 vollegronds-groenteteelt, juli 1985 ..... f 10,-
43. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van aardappelen, Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 ..... f 10,-
44. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van erwten, stambonen en veldbonen. Ir. C.L.M. de Visser, augustus 1985 ..... f 20,-
45. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van wortelen. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 ..... f 10,-
46. Chemische onkruidbestrijding in de teelt van winterkoolzaad. Ir. C.L.M. de Visser, september 1985 ..... f 10,-
47. Biologie en ecologie van melganzevoet (Chenopodium album). 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 (Echinochloa crus-galli). Ir. W.G.M. van den Brand, juli 1986 ..... f 10,-
53. Opkomstperiodiciteit bij 40 eenjarige akkeronkruidsoorten en enkele hiermee samenhangende onkruidbestrijdingsmaatregelen. Ir. W.G.M. van den Brand, oktober 1986..... f 10,-
54. De teelt van wintertarwe als dekvrucht voor veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 ..... f 10,-
56. De invloed van het maaien van de tarwestoppel op ondergezaaide veldbeemd- en roodzwenkzaadgewassen. Ir. W.J.M. Meijer, oktober 1986 ..... f 10,-
57. Benutting afvalwarmte bij vollegrondsteelten. Ing. J.A. Schoneveld, november 1986..... f 10,-
59. Het bestrijden van verstuiven op landbouwgronden. Dr. ir. A. Darwinkel, november 1986 f 10,-
60. Stikstofbemesting van wintertarwe. Ir. K. Reinink, december 1986 ..... f 10,-
63. De invloed van teeltmaatregelen bij winterkoolzaad op de zaadproduktie in Noord-Nederland. S. Vreeke , maart 1987..... f 10,-
66. Bewaren en voorkiemen bij pootaardappelen. Ing. J.K. Ridder, mei 1987 ..... f 10,-
69. Biologie en ecologie van vogelmuur (Stellaria media). Ir. W.G.M. van den Brand, september 1987 ..... f 10,-
70. Ontwikkeling van een biotoets voor het Noordelijk wortelknobbelaaltje (Meloidogynehapla). Ing. A.A.W. Zondervan, november 1987 ..... f 10,-
71. Het EPIPRE-adviesmodel, een kritische analyse. Werkgroep EPIPRE, 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. Cupersus, oktober 1989 ..... f 10,-
93. Wortelverbruining bij snijmaïs. J. Schröder, A.G.M. Ebskamp, K. Scholte, oktober 1989 ..... f 10,-
94. Noodzaak van roestbestrijding in Engels raai- en veldbeemgras. Ir. G.H. Horeman, november 1989 ..... f 10,-
95. Stikstofbemesting van peen. J.H.G. Slangen, H.H.H. Titulaer, H. Niers en J. van der Boon, januari 1990 ..... f 10,
96. De teelt van Bintje fritesaardappelen op lössgrond. Ing. P.M.T.M. Geelen, januari1990 ..... 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, insekticiden 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. JSchröder, juli 1990 ..... f 10,-
107. Langdurige bewaring van kroten in een geventileerde kuil en in een mechanisch gekoelde cel in seizoen 1986/1987, 1987/1988 en 1988/1989. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, juli 1990 ..... f 10,-
108. Optimale plantgetal van snijmaïs en van korrelmaïs, Ir. J. Schröder, juli 1990 ..... f 10,-
109. (Stikstof)bemesting van witte kool. Ir. H.H.M. Titulaer, december 1990 ..... f 10,-
110. Voorvruchteffecten bij inpassing van vollegrondsgroente in een akkerbouwrotatie. Ing. Th. Huiskamp, december 1990 ..... f 10,-
111. Teelt van bakwaardige tarwe in Nederland. Dr. ir. A. Darwinkel, december 1990 ..... f 10,-
112. Schietgevoeligheid van knolselderij. Ing. M.H. Zwart-Roodzant, december 1990 ..... f 10,-
113. Populatie-ontwikkeling van het 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 nematiciden bij koolgewassen. C. de Moel, december 1990 ..... f 10,-
115. Rhizomanie-onderzoek 1987-1989. Ir. Y. Hofmeester, december 1990 ..... f 10,-
116. Bladrandkeverbestrijding door middel van zaadcoating bij veldbonen. A. Ester, december 1990 ..... f 10,-
117. Gewasdag mais, december 1990 ..... f 10,-
118. Graszaadstengelgalmuggen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990 ..... f 10,-
119. Inventarisatie van ziekten en plagen in veldbeemdgras. Ir. G. Horeman, december 1990 f 10,-
120. Biotoets voetziekten in erwten. Ir. P.J. Oyarzun, maart 1991 ..... f 10,-
121. Opbrengstvariabiliteit bij erwten en velbonen. Ing. D.A. van der Schans en ir. W. van den Berg, april 1991 ..... f 10,-
122. De bepaling van de opbrengst van een perceel snijmaïs bij de oogst. Ing. H.M.G. van der Werf MSc, ir. W. van den Berg en ing. A.J. Muller, april 1991 ..... f 10,-
123. Optimalisering toedieningstechniek dierlijke mest. Ing. G.J. van Dongen, ing. D.T. Baumann en ing. L.M. Lumkes, april 1991 ..... f 10,-
124. Beïnvloeding van het drogestofgehalte, opbrengstniveau en bewaarbaarheid van uien door teeltmethoden. Ir. C.L.M. de Visser, april 1991 ..... f 10,-
125. Onderzoek naar groeistofschade bij witlof (Cichorium intybus L. var. foliosum) in de 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. 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, september 1991 ..... 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,-

Publikaties

6. Witloftreksystemen, een vergelijking van produktie, 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. Continuteelt en nauwe rotaties van aardappelen en suikerbieten; ir. J.G. Lamers, februari 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 vruchtopvolging. 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 ..... ƒ 35,-
50. Geïntegreerde akkerbouw naar de praktijk, maart 1990. Dr. P. Vereijken en ir. F.G. Wijnands ..... ƒ 15,-
51. Werkplan 1990, april 1990 ..... ƒ 10,-
52. Jaarverslag 1989, juni 1990 ..... ƒ 15,-
53. Kwantitatieve Informatie 1990-1991, september 1990 ..... ƒ 25,-
54. Jaarboek 1989/1990, december 1990 ..... ƒ 35,-
55. Werkplan 1991, februari 1991 ..... ƒ 15,-
56. Jaarverslag 1990, mei 1991 ..... ƒ 15,-
57. Kwantitatieve Informatie 1991-1992, september 1991 ..... ƒ 25,-
58. Jaarboek 1990/1991, oktober 1991 ..... ƒ 35,-
59. Bedrijfshygiëne in de praktijk, november 1991 ..... ƒ 15,-

Themaboekjes

2. Vruchtwisseling; februari 1981 ..... ƒ 7,50
3. Consumptie-aardappelen; december 1982 ..... ƒ 10,-
4. Snijmaïs; maart 1984 ..... ƒ 10,-
5. Zomergerst; november 1985 ..... ƒ 10,-
6. Kwaliteitszorg bij de teelt van witlof; december 1985 ..... ƒ 10,-
7. Organische stof in de akkerbouw, februari 1986 ..... ƒ 10,-
8. Geïntegreerde bedrijfssystemen, 17 november 1988 ..... ƒ 15,-
9. Vruchtwisseling, november 1989 ..... ƒ 15,-
10. Benutting dierlijke mest in de akkerbouw, maart 1990 ..... ƒ 15,-
11. Bewaring van vollegrondsgroenten, december 1990 ..... ƒ 15,-
12. Bodemgebonden plagen en ziekten van aardappelen, november 1991 ..... ƒ 15,-

OBS-uitgaven

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

Teelthandleidingen

1. Blauwmaanzaad, april 1977 ..... ƒ 5,-
2. Zaaiuien, maart 1985 ..... ƒ 10,-
4. Bleekselderij, september 1977 ..... ƒ 5,-
12. Witlof, teelt van de wortel en produktie van het lof, augustus 1989 ..... ƒ 20,-
13. Voederbieten, april 1983 ..... ƒ 10,-
14. Doperwten, augustus 1983 ..... ƒ 10,-
15. Bestrijding van onkruiden in suikerbieten (incl. de gids "Akker-onkruiden en hun kiemplanten ƒ 15,-"), maart 1985 ..... ƒ 12,50
16. Knolvenkel, maart 1984 ..... ƒ 10,-
17. Sluitkool, mei 1985 ..... ƒ 10,-
18. Bloemkool, oktober 1985 ..... ƒ 10,-
19. Sla, oktober 1985 ..... ƒ 10,-
21. Suikerbieten, december 1986 ..... ƒ 15,-
22. Andijvie, augustus 1987 ..... ƒ 10,-
23. Wintertarwe, september 1987 ..... ƒ 15,-
24. Kroten, juli 1988 ..... ƒ 15,-
25. Luzerne, september 1988 ..... ƒ 15,-
26. Graszaad, oktober 1988 ..... ƒ 15,-
27. Stamslabonen, november 1988 ..... ƒ 15,-

28. Teelt van droge erwten, maart 1989 ..... ƒ 15,-
29. Teelt van augurken, november 1990 ..... ƒ 15,-
30. Teelt van knolselderij, november 1990 ..... ƒ 15,-
31. Teelt van spruitkool, november 1990 ..... ƒ 15,-
32. Teelt van rabarber, februari 1991 ..... ƒ 15,-
33. Teelt van tuinbonen, maart 1991 ..... ƒ 15,-
34. Teelt van vlas, april 1991 ..... ƒ 15,-
35. Teelt van triticale, april 1991 ..... ƒ 10,-
36. Teelt van peen, juni 1991 ..... ƒ 20,-
37. Teelt van schorseneer, oktober 1991 ..... ƒ 15,-
38. Teelt van spinazie, november 1991 ..... ƒ 15,-
39. Teelt van plantuien, november 1991 ..... ƒ 15,-
40. Teelt van radicchio, november 1991 ..... ƒ 10,-
41. Teelt van winterrogge ..... ƒ 10,-
42. Teelt van witte asperge, december 1991 ..... ƒ 15,-

Korte teeltbeschrijvingen

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

Niet opgenomen in een reeks

- Bouwboek (inhoud + ringband; voor het bijhouden van uiteenlopende bedrijfsadministratie), januari 1988 ..... ƒ 35,-
- Phoma bij aardappelen. Ing. A. Schepers en ir. C.D. van Loon, maart 1988 ..... ƒ 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	vollegrondgr.-praktijk	vollegrondsgr.-totaal	totaal-praktijk	totaal-verslagen	totaal-PAGV
Werkplan	x	x	x	x	x	x	x
Jaarverslag	x	x	x	x	x	x	x
Jaarboek	x	x	x	x	x		x
Kwantitatieve Informatie	x	x	x	x	x		x
publikaties akkerbouw	x	x			x		x
publikaties vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
publikaties algemeen	x	x	x	x	x		x
teelthandleidingen akkerbouw	x	x			x		x
teelthandl. vollegrondsgroenteteelt			x	x	x		x
verslagen akkerbouw		x				x	x
verslagen vollegrondsgroenteteelt				x		x	x
verslagen algemeen		x		x		x	x
prijs per jaar	*f*100,-	*f*175,-	*f*75,-	*f*125,-	*f*150,-	*f*100,-	*f*250,-

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 mogelijk tot 1 november van het abonnementjaar.