

Consulentschap in algemene dienst
voor de Fruitteelt in de vollegrond en
Proefstation voor de Fruitteelt

Brugstraat 35
Wilhelminadorp (Goes)
tel. 01100 - 6390

Consulent/direkteur: Ir. R. K. Elema

DE TEELT VAN AARDBEIEN ONDER GLAS

DOOR
J. BLOMMERS

Publikatie no. 2 - maart 1974

Prijs f 5,50

Het Ministerie van Landbouw en Visserij stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens die in deze uitgaven zijn gepubliceerd.

356765

INHOUD	pag.
1. ALGEMEEN	5
- de plant, - ontwikkeling van de aardbeienteelt in Nederland, - ontwikkeling van de teelt onder glas.	
2. DE INVLOED VAN DAGLENGTE EN TEMPERATUUR OP DE PLANT	10
- het gedrag van de plant onder natuurlijke omstandigheden, - het vervroegen en verlaten van de oogst, - oogstvervroeg- gende maatregelen, - oogstverlatende maatregelen.	
3. GROND EN BEMESTING	17
- grond, - bemesting, - gloeirest en keukenzoutgehalte.	
4. RASSEN	22
- algemeen, - de belangrijkste eigenschappen van de in Ne- derland onder glas geteelde rassen.	
5. PLANTENTEELT	26
- het vermeerderingsveld, - het wachtbed.	
6. TEELTTECHNIEK	29
- algemeen, - planttijd en plantafstand, - watervoorziening, - temperatuur en luchtvochtigheid, - belichting, - bladpluk- ken, - plastic bodembedekking, - koolzuurgas, - bestuiving, - oogst, - sortering en verpakking, - transport en opslag.	
7. GEWASBESCHERMING	42
- algemeen, - dierlijke beschadigers, - plantaardige bescha- digers, - virusziekten, - veiligheidstermijnen, - chemische onkruidbestrijding.	
8. BEDRIJFSECONOMIE	52
- algemeen, - kosten en opbrengsten, - arbeidsbehoefte, - bedrijfsgrootte.	
LITERATUUR	63
ADRESSENLIJST	64

1. ALGEMEEN

DE PLANT

ONTWIKKELING VAN DE AARDBEIEN-TEELT IN NEDERLAND

De aardbei behoort tot het geslacht *Fragaria* L., in de familie van de Roosachtigen of Rosaceae. Van het geslacht *Fragaria* komen in Nederland twee soorten in het wild voor. Hiervan is de bosaardbei (*Fragaria vesca* L., diploid, $2n = 14$) algemeen en de grote bosaardbei (*Fragaria moschata* Duch., hexaploid) zeldzaam. Andere aardbeisoorten komen verspreid over de hele wereld voor. Van deze soorten zijn *F. chiloensis* (L.) Ehrh. en *F. virginiana* Duch., beide octaploid met een chromosomenaantal van 56, de ouders van de gekweekte tuinaardbei, *F. x ananassa* Duch., die in de 18e eeuw is ontstaan.

De aardbei kan zowel generatief als vegetatief vermeerderd worden. Bij de vermeerdering uit zaad ontstaat een aantal in erfelijke eigenschappen sterk uiteenlopende nakomelingen. Voor het in stand houden van een ras is men dan ook aangewezen op de vegetatieve vermeerdering.

De aardbei zelf is een schijnvrucht, die bestaat uit een opgezwollen bloembodem met vele stampers. Uit iedere stamper kan zich één dopvruchtje ontwikkelen. Het opzwellen van de bloembodem en dus de grootte van de "vrucht" is behalve van het aantal vruchtbeginsels vooral afhankelijk van het aantal gezette vruchtjes. Een goede bestuiving is daarom van essentieel belang voor het verkrijgen van goed uitgegroeide, grote vruchten.

Bij de bloeiwijze van de aardbei heeft de eerste bloem het grootste aantal stampers. Bij de volgende bloemen van de bloeiwijze wordt het aantal stampers steeds geringer en neemt de vruchtgrootte in evenredigheid af.

ONTWIKKELING VAN DE AARDBEIEN-TEELT IN NEDERLAND

Reeds in geschriften van rond 1400 wordt melding gemaakt van het eten van aardbeien. In ongeveer 1600 werd de beroepsteelt van betekenis. Tussen 1600 en 1900 kwam de aardbeienteelt voornamelijk voor in de provincies Noord-Holland en Zuid-Holland.

In een drietal oude teeltgebieden is de aardbei tot ongeveer 1946 een belangrijk gewas geweest. Zo was Beverwijk (Kennemerland) in dat jaar met 246 ha één van de belangrijkste teeltgebieden van consumptie-aardbeien in ons land. In Roelofarendsveen en omgeving is de teelt van vollegronds aardbeien rond 1900 vervangen door de teelt onder platglas. In 1946 besloeg deze teeltwijze daar 16 ha. In Wateringen en omgeving voltrok zich dezelfde ontwikkeling als in Roelofarendsveen. De vollegrondsteelt werd vervangen door de teelt onder platglas: in 1946 nam deze teeltwijze in het Zuidhollandse Glasdistrikt 19,5 ha voor zijn rekening. In Oud-Beierland en omgeving heeft de aardbei tot voor kort een belangrijke plaats ingenomen. De grootste oppervlakte werd daar bereikt in 1960 met 500 ha vollegronds aardbeien hetgeen 10 % was van de toen in Nederland voorkomende oppervlakte.



Afb. 1. Verwarmde platglasteelt van aardbeien, zoals die in het verleden onder meer in Roelofarendsveen werd bedreven (foto I. V. T.).

Thans is de aardbei vrijwel verdwenen uit de genoemde oude teeltgebieden. De voornaamste oorzaak daarvan is dat de aardbeienteelt een grote arbeidsbehoefte heeft tijdens de oogst. Vooral in het verleden, met de toen zeer beperkte mogelijkheden tot oogstspreading, veroorzaakte de pluk een enorme top in de arbeidsbehoefte. Door de industrialisatie in het westen van het land is de voor aardbeienteelt nodige arbeidsreserve daar verdwenen.

De afnemende belangstelling voor de aardbeienteelt in de oudste teeltgebieden ging gepaard met een sterke uitbreiding daarvan in Noord-Brabant en in mindere mate in Gelderland en Zeeland. De Baronie van Breda is daardoor het oudste teeltgebied, waarin ook nu nog de aardbeienteelt van grote betekenis is, mede doordat daar tevens een omvangrijke teelt onder glas tot ontwikkeling is gekomen. Het topjaar in de Nederlandse aardbeienteelt voor wat de oppervlakte in de volle grond betreft was 1958 met rond 5500 ha. Noord-Brabant was toen reeds veruit de belangrijkste provincie voor de aardbeienteelt. Sindsdien is de landelijke oppervlakte ongeveer gehalveerd, maar Noord-Brabant is de belangrijkste provincie gebleven met ruim 60 % van het huidige nationale areaal.

Belangrijke jongere centra zijn ook de Bommelerwaard (voornamelijk teelt onder glas), het noordelijk deel van Limburg (teelt in de volle grond en onder glas), de Over-Betuwe (teelt onder glas en in de volle-



Afb. 2. Het ras Deutsch Evern, geteeld in kistjes (foto I. V. T.).

grond), het gebied ten noorden van Purmerend (teelt onder glas en in de vollegrond) en Zuid-Beveland (teelt in de vollegrond en onder glas). Verder worden verspreid over het gehele land zowel onder glas als in de vollegrond aardbeien geteeld.

ONTWIKKELING VAN DE TEELT ONDER GLAS

De teelt onder glas is na 1900 van betekenis geworden. Voordien kwamen incidenteel aardbeien voor onder staand- en platglas maar een belangrijke uitbreiding ontstond door de opkomst van de centra de Venen, het Westland en de Bommelerwaard. Volgens een telling in 1947 bedroeg de oppervlakte aardbeien onder glas in Nederland toen 63 ha. Daarvan lag 36 ha in Zuid-Holland, ongeveer gelijk verdeeld over het Zuidhollandse Glasdistrikt en de Venen. In Gelderland kwam 15 ha voor, waarvan bijna 10 ha in Zaltbommel en omgeving. In de overige provincies was de oppervlakte 3 ha of minder. Veruit het grootste deel van het areaal werd toen ingenomen door platglas. Plaatselijk werden kassen gebruikt voor de teelt van aardbeien in kistjes waarbij de kistjes met planten in de winter in de kas werden gebracht. Ook werd wel in de zomer in de kasgrond geplant in de kassen waarvan tevoren het dek was afgenomen. In de winter werd het dek van eenruiters weer opgelegd.

In de periode van 1954 tot 1963 zijn in de Bommelerwaard en in mindere mate in de Venen, verrobbare kassen gebouwd voor de teelt van aardbeien. In de totale landelijke oppervlakte is deze teeltwijze echter van ondergeschikte betekenis gebleven. Wel leidde deze ontwikkeling tezamen met de zich uitbreidende platglasteelt tot een toenemend areaal glasaardbeien: in 1956 107 ha, in 1960 127 ha.

Na 1960 is de teelt in vaste kassen geleidelijk uitgegroeid tot de meest toegepaste methode. Daarbij worden de planten in de zomer opgekweekt op een wachtbed in de vollegrond en in november of december overgeplant in de kas. Dit was mogelijk door een beter inzicht in de mogelijkheden tot grondverbetering, het beschikbaar komen van plastic voor bodembedekking, een beter systeem van water geven en de introductie van nieuwe rassen. Aanvankelijk werd bij de teelt in kassen meestal niet verwarmd, later is, onder andere om een oogstspreading te verkrijgen, het aandeel van de verwarmde kassen sterk uitgebreid. De teelt onder platglas nam af, voornamelijk door de ongunstige omstandigheden waaronder bij deze teeltmethode moet worden geoogst.

Tabel 1 toont de ontwikkeling van de met aardbeien onder glas beeelde oppervlakte, zowel bij het totale areaal als bij de onderdelen verwarmd staand glas, onverwarmd staand glas en platglas in de periode van 1962 tot en met 1973. In Gelderland was de oppervlakte glasaardbeien in 1967 129 ha, ofwel ruim de helft van het totale areaal. In dit jaar bedroeg de oppervlakte glasaardbeien in Noord-Brabant 38 ha, in Limburg 16 ha, in Noord-Holland 15 ha en in Zeeland 9 ha. De uitbreiding van de landelijke oppervlakte die na 1967 is geconstateerd, heeft vrijwel geheel in Noord-Brabant plaatsgevonden.

Tabel 1. Oppervlakte aardbeien onder glas in Nederland, in ha (volgens steekproef C. B. S.).

Jaar	Totaal	Verwarmd staand glas	Onverwarmd ¹⁾ staand glas	Platglas ¹⁾
1962	136	8	36	92
1964	151	26	49	76
1966	217	64	82	71
1967	226	76	83	67
1968	239	94	82	63
1969	250	88	101	61
1970	241	91	92	58
1971	243	113	-	-
1972	250	121	-	-
1973	232	140	-	-

1) na 1970 geen exacte oppervlakte bekend.

Het grootste centrum van aardbeienteelt onder glas is de Bommelerwaard en omgeving. In 1972 bedroeg de aanvoer van glasaardbeien aan de veiling te Zaltbommel 2200 ton met een waarde van f 9.500.000.--. Daarmede nam deze veiling 46,5 % van de landelijke produktie en 47,5 % van de landelijke waarde van de glasaardbeien voor zijn rekening. Daarnaast zijn er kleinere teeltgebieden in het westelijk deel van Noord-Brabant, in het noorden van Limburg, in de Over-Betuwe, in het midden van Noord-Holland en op Zuid-Beveland.

De uitbreiding van de oppervlakte is uiteraard gepaard gegaan met een toenemende produktie. Tabel 2 geeft een overzicht van de aanvoer aan de veilingen en de waarde van de omzet in de periode vanaf 1962 tot en met 1972.

Tabel 2. Aanvoer, prijs en uitvoer van glasaardbeien
(gegevens produktennota's Centraal Bureau van de Tuinbouw-
veilingen in Nederland)

Jaar	Aanvoer x 1000 kg	Binnenlands verbruik	Uitvoer x 1000 kg	Prijs gld/kg	Omzet x f 1.000, --
1962	1670	1250	420	3,82	6,36
1964	1890	1410	480	3,82	7,23
1966	2950	2100	850	4,19	12,34
1968	5250	3570	1680	3,78	19,88
1969	5800	4400	1400	3,43	19,87
1970	5750	4470	1280	3,54	20,38
1971	4590	3620	970	4,17	19,14
1972	4740	3910	830	4,21	19,96

Uit deze tabel blijkt dat de gemiddelde kilogramprijs van de glasaardbeien de afgelopen tien jaar vrijwel gelijk is gebleven. Als rekening wordt gehouden met de gestegen kosten en met de verschuiving binnen de teelt van overwegend platglas naar overwegend verwarmd staand glas, is de prijs relatief sterk gedaald. Door de toegenomen export van Italiaanse aardbeien naar West-Duitsland en de uitbreiding van de teelt in België en Frankrijk is de export van Nederlandse glasaardbeien de laatste jaren duidelijk teruggelopen.

Uit de gegevens betreffende de oppervlakte en de waarde van de omzet blijkt dat de teelt van aardbeien onder glas in bepaalde gebieden van grote betekenis is. Een nieuwe ontwikkeling daarbij is dat met de moderne rassen en teeltwijzen de aardbei het hoofdgewas kan zijn op een bedrijf. Bij de vroegere teeltmethoden, uitsluitend in de vollegrond of een combinatie van vollegrondsteelt met platglasteelt, was slechts een geringe spreiding van de oogst mogelijk. De daarmee gepaard gaande arbeidstop belemmerde een specialisatie in dit gewas. Thans is het echter mogelijk door middel van staand glas met verwarming en ver-

lichting een gewas volledig af te oogsten voor het begin van de oogst bij platglas. Na het normale vollegrondsseizoen rijpen de vruchten van de doordragende rassen en van de gekoelde planten van de eenmaal dragende rassen, hetzij geteeld in de vollegrond of onder glas. Op verschillende manieren kan een teeltschema worden opgesteld waarbij vanaf eind maart tot begin november doorlopend aardbeien worden geoogst. In sommige gevallen wordt de specialisatie reeds zover doorgevoerd dat op het bedrijf uitsluitend aardbeien worden geteeld.

2. DE INVLOED VAN DAGLENGTE EN TEMPERATUUR OP DE ONTWIKKELING VAN DE PLANT HET GEDRAG VAN DE PLANT ONDER NATUURLIJKE OMSTANDIGHEDEN

De aardbei is een overblijvend gewas waarvan de planten vele jaren oud kunnen worden. Jaarlijks voltrekt zich daarbij onder invloed van de veranderende daglengte en temperatuur een kringloop van fysiologische toestanden. Dit erfelijk bepaalde gedrag van de planten geeft de grenzen aan waarbinnen met succes ingrepen in de natuurlijke omstandigheden mogelijk zijn.

De planten in de vollegrond overwinteren met korte, sterk gedrongen stengels die dicht bezet zijn met bladeren. In maart begint de hergroei. Aanvankelijk ontstaan bladeren met korte bladstelen. Naarmate verder in het seizoen de daglengte toeneemt en de temperatuur stijgt worden ook de dan gevormde bladstelen langer. In mei verschijnen de bloemen. Eind mei - begin juni, ongeveer gelijk met het rijpen van de eerste vruchten en bij het naderen van de langste dag, ontstaan de eerste uitlopers. Dit zijn lange, dunne, liggende zijstengels waaraan jonge planten groeien. Deze uitlopervorming gaat door tot in september.

Eind juli zijn de vroegst gevormde jonge planten voldoende beworteld om te kunnen dienen voor de aanleg van een nieuwe beplanting. Ook de jonge planten geven aanvankelijk nog uitlopers. Onder invloed van de afnemende daglengte en de dalende temperatuur worden echter steeds kortere uitlopers gevormd; tenslotte zijn tussen de moederplant en de uitloperplanten geen afzonderlijke stengeldelen meer te onderscheiden. In dit stadium kan dan ook niet meer van uitloperplanten worden gesproken: de vertakkingen van de hoofdstengel of hoofdkroon zijn nu zijkronen geworden. De omstandigheden waaronder zijkronen ontstaan laten ook hun invloed gelden op de lengte van de bladstelen. Met het afnemen van de daglengte worden ook de bladstelen van de nieuwe bladeren steeds korter. De verandering die daardoor optreedt aan het uiterlijk van de planten is het beste waarneembaar bij een jonge plant.

In juli heeft een jonge plant meestal slechts één hoofdkroon met daaraan enkele langstelige bladeren en een aantal lange uitlopers. In oktober heeft dezelfde plant meerdere goed ontwikkelde zijkronen die evenals de hoofdkroon zijn bezet met een groot aantal kortstelige bladeren. Jonge uitlopers komen niet meer voor en de oude uitlopers, voor zover

nog aanwezig, zijn vrijwel dode verbindingen met op enige afstand staande zelfstandige nakomelingen

Een ander gevolg van de kortere dagen en de dalende temperatuur in de nazomer is, dat zowel in de overjarige als jonge planten bloemknoppen worden aangelegd. Groeistagnatie is in deze periode een extra stimulant voor de aanleg van bloemknoppen. In het algemeen is vanaf eind augustus - begin september het eerste stadium van de bloemaanleg met een microscoop te zien. Onder gunstige weersomstandigheden, met name hoge temperaturen voor de tijd van het jaar, groeien de vroegst aangelegde knoppen bij sommige rassen nog in dezelfde zomer uit tot bloemen, in sommige gevallen zelfs tot rijpe vruchten. De aanleg van bloemknoppen gaat echter door tot diep in de herfst. Ook de planten die voortijdig hebben gebloeid, gaan de winter in met een groot aantal in ontwikkeling zijnde bloemknoppen.

Vanaf eind september geraken de planten geleidelijk in een traagheidstoestand die ook wel winterrust wordt genoemd. In november wordt daarbij het dieptepunt bereikt. Er heeft dan geen uitwendige groei meer plaats, de meeste bladeren sterven af en de planten zijn weinig gevoelig voor verbetering van de groeiomstandigheden.

Onder invloed van koude verdwijnt de traagheidstoestand. De planten worden geleidelijk gevoeliger voor temperatuurverhoging en dagverlenging. In de vollegrond uit zich dat door het vormen van nieuwe bladeren in maart. Daarmede is de cyclus voltooid.

Het voorgaande geldt voor de eenmaaldragende rassen. De doordragende rassen beginnen met de bloei in mei, evenals de eenmaaldragende rassen, maar gaan daarmee vrijwel ononderbroken door tot diep in de herfst. Lange dagen zijn bij deze rassen geen belemmering voor de aanleg van bloemknoppen. Pas wanneer de groeiomstandigheden als daglengte, lichtintensiteit en temperatuur zo ongunstig worden dat de gehele groei stagneert houdt de vorming van nieuwe bloemen op. Door deze eigenschap zijn doordragers geschikt om het natuurlijke oogstseizoen met ongeveer drie maanden te verlengen zonder dat daarvoor een speciale behandeling nodig is.

HET VERVROEGEN EN VERLATEN VAN DE OOGST

Door de aardbeiplanten onder andere omstandigheden te plaatsen dan in de vrije natuur heersen, kan de rijptijd worden vervroegd of verlaat. Voor vervroeging is in het voorjaar temperatuurverhoging nodig en bij intensieve toepassing daarvan tevens dagverlenging. Verlating kan worden verkregen door een kunstmatige verlenging van de winter. De planten worden daartoe in de winter opgenomen, in een koelhuis bewaard bij een temperatuur van ongeveer -1°C en eind mei of nog wat later uitgeplant. Een andere werkwijze voor een oogst na het normale vollegrondsseizoen is een korte-dagbehandeling in het voorjaar.

De benutting van deze mogelijkheden heeft geleid tot verschillende teeltmethoden. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de teelttechnieken, die daarbij worden toegepast. Hier wordt volstaan met de beschrijving van enkele reacties van de planten op het ingrijpen in de natuurlijke omstandigheden.

OOGSTVERVROEGENDE MAATREGELEN

HET GEBRUIK VAN VERPLAATSBAAR GLAS

Verplaatsbaar glas bestaat uit platglas en verrolbare kassen. Bij dit type van glasopstanden worden de planten eind juli of begin augustus buiten uitgeplant op de definitieve plaats. Eind december of begin januari wordt het glas over de planten gebracht; als voor die tijd strenge vorst dreigt dan bij het invallen van de vorst. Onder glas zijn de planten beschermd tegen niet al te strenge wintervorst en later tegen nachtvorst in de bloei, harde wind, hagel en andere ongunstige weersomstandigheden. Door de hogere temperaturen ontwikkelen de planten onder glas zich wat vroeger dan in de vollegrond. Bij het begin van de oogst is de voorsprong onder platglas ongeveer drie weken en in onverwarmde rolkassen ongeveer vier weken. Door deze betrekkelijk geringe vervroeging ontstaan geen moeilijkheden met de daglengte; de strekking van blad- en bloemstelen is voldoende.

Het verschuiven van het groeiseizoen naar een periode met kortere dagen en lagere intensiteit van het zonlicht heeft echter wel gevolgen voor de vruchtkwaliteit. De onder glas geteelde vruchten zijn lichter van kleur en minder stevig dan de vruchten van dezelfde rassen in de vollegrond. Voor sommige rassen zijn deze bezwaren doorslaggevend. Voorbeelden van rassen die om deze reden niet worden aanbevolen voor de teelt onder glas zijn Elista, Lavo en Tamella. Naarmate het gewas zwaarder is en de vruchten meer in de schaduw van de bladeren liggen komen de ongewenste vruchteigenschappen sterker tot uiting.

HET GEBRUIK VAN VASTE KASSEN

Voor vaste kassen worden de planten in de regel buiten opgekweekt op een wachtbed. Zij worden in de kas geplant in de periode vanaf half november tot half januari. Het verplanten gebeurt in het algemeen vroeger dan het opbrengen van het verplaatsbare glas. Men is daartoe gedwongen omdat het verplanten veel arbeidsintensiever is en gevaar loopt te stagneren door winterse weersomstandigheden. Voor de planten betekent dit dat zij gedurende korte of langere tijd, vooral bij zonnig weer, bij belangrijk hogere temperaturen staan dan de planten buiten. Het gevolg daarvan is dat de ontwikkeling van de bloemknoppen wordt versneld. Meestal is dit uitwendig niet zichtbaar. In extreme gevallen, bij zeer vroeg planten in combinatie met zonnig weer, worden de bloemknoppen reeds voor de winter zichtbaar. Voortijdig zeer ver ontwikkelde bloemknoppen groeien niet uit tot volwaardige bloemen en vruchten. Financieel wordt dit verlies aan produktie meestal wel enigszins gecompenseerd door de vroegheid van de oogst maar in het algemeen is deze situatie ongewenst. Maatregelen daartegen zijn, niet planten voor half november en zoveel mogelijk luchten. Het meest ingrijpend is de planten gedurende enige weken te bewaren bij een temperatuur van rond 0°C. Deze methode wordt proefsgewijze toegepast. De relatie tussen het ontwikkelingsstadium van de bloeiwijzen, het tijdstip van oproeien en de duur van de bewaring is echter niet nauwkeurig bekend.



Afb. 3. Glasa met een aantal voortijdig te ver ontwikkelde bloemknoppen.

In het voorjaar ontwikkelen de planten zich in een onverwarmde vaste kas wat sneller dan in een onverwarmde rolkas. Door het verschil in behandeling ten opzichte van planten onder verplaatsbaar glas is de groeikracht van de planten in een vaste kas kleiner. In een vaste kas wordt daarom wat dichter geplant. Overigens zijn de mogelijkheden tot het verkrijgen van een goede produktie gelijk aan die bij de teelt in een rolkas.

Soms wordt in de zomer rechtstreeks van het vermeerderingsveld in de vaste kas geplant. Hoewel wat later wordt geplant dan voor verplaatsbaar glas en wachtbedden gebruikelijk is kunnen de planten die vanaf half augustus onder glas staan zeer veel zijkronen vormen. Bij rijk bloeiende rassen als Redgauntlet en Vola leidt dit tot een overdadige bloei in het volgend voorjaar. Om te sterke uitstoeling en te rijke bloei tegen te gaan wordt vanaf het planten gedurende enige weken een kunstmatige lange dag gegeven.

VERWARMING

Verwarming wordt alleen toegepast onder staand glas. Tot 1960 werd daarbij in de praktijk geen gebruik gemaakt van kunstlicht. De grootst mogelijke vervroeging die toen bereikbaar was, werd verkregen door te verwarmen vanaf begin februari. Bij vroeger beginnen met verwarmen was de strekking van de planten onvoldoende en daarmee samenhangend de produktie te laag. In die tijd werd voor deze teeltwijze uitsluitend het ras Deutsch Evern gebruikt. Na vervanging van Deutsch Evern door het huidige glasaardbeiensortiment is aanvankelijk aangenomen dat ook deze nieuwe rassen vanaf begin februari konden worden verwarmd zonder daarbij kunstlicht te gebruiken.

Later onderzoek heeft aangetoond dat voor sommige van deze nieuwe rassen de daglengte in het begin van februari te kort is voor een goede ontwikkeling van de planten. Dit geldt zeer duidelijk voor Glasa en in wat mindere mate voor Redgauntlet. Glasa, die wordt verwarmd, dient altijd te worden belicht ongeacht of vroeg of laat wordt begonnen met verwarmen. Voor Redgauntlet ligt de grens waarna zonder belichting kan worden verwarmd rond half februari.

Proeven met grondverwarming hebben bij aardbeien steeds een negatief resultaat opgeleverd. Het voordeel van de vroegere oogst was niet toereikend om het verlies aan produktie te compenseren.

BELICHTING

Kunstmatige belichting wordt het meest toegepast in kassen waarin met verwarmen wordt begonnen omstreeks 10 januari. De natuurlijke daglengte is dan nog te kort voor een goede strekking van de planten. Dit bezwaar kan worden opgeheven door een dagverlengende belichting. Het is daarbij niet nodig dat de periode waarin kunstlicht wordt gegeven, aansluit aan de natuurlijke dag. Integendeel, het grootste effect van een slechts kort durende kunstmatige belichting wordt verkregen als zij midden in de nacht wordt toegediend. Dit maakt het mogelijk uitsluitend te belichten in de uren waarin elektrische stroom beschikbaar is tegen het lage nachtstroomtarief. Voor het doel dat met deze zwakke, dagverlengende belichting wordt nagestreefd zijn gloeilampen het meest geschikt. Andere lamptypen geven bij eenzelfde stroomverbruik wel meer zichtbaar licht maar minder infrarode straling die voor de strekking van de planten juist nodig is.

In de praktijk wordt het geïnstalleerde elektrische vermogen per m² gebruikt als maatstaf voor de verlichtingssterkte. Deze benadering is niet geheel correct omdat de invloed van de grootte van de lampen en de kwaliteit van de kappen boven de lampen daarbij buiten beschouwing blijft. Het is echter een eenvoudige en bruikbare aanduiding. In het begin van de toepassing van kunstlicht werd algemeen gewerkt met een vermogen van 20 Watt per m². De lampen brandden daarbij acht uur per nacht namelijk van 23 uur tot 7 uur. Door uitbreiding van de belichte oppervlakte ontstonden plaatselijk echter moeilijkheden met de stroomvoorziening. Nader onderzoek toonde aan dat eenzelfde resultaat werd



Afb. 4. Redgauntlet, verwarmd en belicht vanaf 10 januari.

verkregen met een vermogen van 10 Watt per m² en een onderbroken belichting waarbij niet acht uur doorlopend wordt belicht maar gedurende acht uur ieder uur een kwartier. Op sommige bedrijven blijft men nog beneden deze norm. Met een vermogen van acht à negen Watt per m² en acht maal een kwartier belichten per nacht wordt daar een goede strekking verkregen. De geringe hoeveelheid licht die op deze manier aan de planten wordt gegeven is een voldoende prikkel tot het vormen van lange blad- en bloemstelen. Voor werkelijke groei is het verlichtingsniveau echter veel te laag. Bij helder weer in de winter is het daglicht ongeveer honderd maal zo sterk als het kunstlicht dat wordt gegeven, bij helder weer in de zomer is het daglicht zelfs meer dan duizend maal zo sterk. Ook bij gebruik van kunstlicht is de plant voor de vorming van opbouwstoffen geheel afhankelijk van de duur en de intensiteit van het daglicht.

Het kunstlicht heeft wel invloed op de benutting van het daglicht. Bij vroeg verwarmde, onbelichte planten hebben de bladeren korte stelen

waardoor de bladschijven in het hart van de plant op elkaar liggen. Belichte planten hebben lange bladstelen en de bladschijven zijn over een grotere oppervlakte verspreid. Hierdoor worden de bladeren groter. Het resultaat van de belichting is dan ook een vroegere en grotere oogst dan van onbelichte planten.

De afhankelijkheid van het daglicht stelt een grens aan de vroegheid waarop met forceren kan worden begonnen. Volgens de tot nu toe opgedane ervaringen is het riskant met forceren aan te vangen voor het begin van januari. De door belichting en verwarming in december verkregen verdere vervroeging gaat vrijwel altijd gepaard met een belangrijk lagere produktie en een minder goede kwaliteit van de vruchten.

Technisch is het mogelijk kunstlicht te geven van zodanige intensiteit en samenstelling dat daarmee het tekort aan daglicht wordt aangevuld. De kosten daarvan zijn echter te hoog voor een praktische toepassing.

OOGSTVERLATENDE MAATREGELEN

Voor het verkrijgen van een oogst na het normale vollegrondseizoen zijn er behalve het telen van doordragende rassen twee teeltwijzen die berusten op ingrepen in de natuurlijke periodiciteit van de aardbeiplant. Deze zijn het koelen van planten, waardoor de ontwikkeling in het voorjaar wordt verlaat en het geven van een korte-dagbehandeling in het voorjaar waardoor een tweede bloei wordt opgewekt.

KOELEN

Planten die in de winter worden opgenomen kunnen gedurende verscheidene maanden in een goede conditie worden gehouden in een koelhuis bij een temperatuur van ongeveer -1° C. Zij kunnen zowel onder glas als in de vollegrond worden uitgeplant. Doordat wordt uitgeplant in de periode vanaf half mei tot eind juli, dus bij veel hogere temperaturen dan waarbij de planten in het voorjaar beginnen te groeien, verloopt de ontwikkeling zeer snel. Algemeen kan daarbij worden uitgegaan van drie perioden van vier weken: van uitplanten tot begin bloei, van begin bloei tot begin oogst en van begin tot einde oogst. De aanslag van gekoelde planten is in het algemeen goed maar voor een volledig uitgroeien van de vruchten worden vanaf het planten tot aan het einde van de oogst hoge eisen gesteld aan de vochtvoorziening. Om een voldoende produktie te behalen moeten voor deze teeltwijze flink ontwikkelde wachtbedplanten worden gebruikt.

Het koelen van planten kan ook voor een ander doel dan het verlaten van de oogst worden toegepast, namelijk voor het bewaren van plantgoed. Planten uit een vermeerderingsveld, opgerooid tijdens de winterrust en in een koelhuis bewaard, zijn geschikt om in de zomer op het wachtbed of een vollegrondspersceel te worden uitgeplant voor de produktie in het volgend jaar. Deze gekoelde planten moeten echter ongeveer vier weken vroeger worden uitgeplant dan verse planten. De planten uit het koelhuis zijn op het tijdstip van uitplanten in de voorjaarstoestand. Zij besteden hun energie in de eerste maanden na het uitplan-

ten aan de vorming van bloemen en uitlopers. Pas na ongeveer twee maanden wordt de reactie op de daglengte merkbaar door vermindering van de uitlopervorming en het ontstaan van zijkronen. Bij gelijke plantdatum van verse en gekoelde planten vormen de gekoelde planten te weinig zijkronen. De aanslag van gekoelde planten verloopt gemakkelijker dan van verse planten.

KORTE-DAGBEHANDELING

Het principe van de korte-dagbehandeling is reeds lang bekend. In het verleden is het toegepast bij Deutsch Evern onder platglas. In Roelofarensveen zou in 1948 deze behandeling zijn uitgevoerd bij 8000 ramen. Vanaf half mei of vanaf een wat later tijdstip werd door middel van rietmatten op de ramen de dagelijkse belichtingstijd teruggebracht tot 12 uur. Deze dagverkorting duurde zes weken. De kunstmatig verkorte dag had tot gevolg dat bloemknoppen werden aangelegd die bij de hoge temperaturen van de zomer uitgroeiden tot volledige bloemen en vruchten. Ongeveer 100 dagen na het begin van de korte-dagbehandeling begon de oogst. Door de wisselvallige uitkomsten ten gevolge van ziekten en plagen die destijds vrijwel niet konden worden bestreden, is deze arbeidsintensieve teeltmethode in onbruik geraakt.

Thans komt de korte-dagbehandeling weer enigszins in de belangstelling. Redgauntlet onder glas, verwarmd en belicht vanaf begin januari en waarbij ongeveer 20 februari wordt gestopt met belichten, geeft spontaan een rijke tweede bloei. Blijkbaar zijn deze planten door het vroege forceren reeds vroeg in het voorjaar gevoelig voor de dan nog heersende korte dag. Bij Redgauntlet die later wordt verwarmd of in onverwarmde kassen staat, is de tweede bloei meestal veel minder rijk of blijft geheel achterwege. De tweede bloei en de daarmee samengaannde tweede oogst heeft in verschillende gevallen tot een aantrekkelijk financieel resultaat geleid. Een bezwaar van deze doorteelt is dat de oogst midden in de zomer valt. De hoge temperatuur, die dan onder glas heerst, maakt het vrijwel onmogelijk losse plukkrachten te krijgen.

In onderzoek is op welke wijze ook minder sterk geforceerde Redgauntlet door middel van een korte-dagbehandeling tot een goede tweede bloei kan worden gebracht. Volgens Belgisch onderzoek is bij Redgauntlet onder plastic kappen een korte-dagbehandeling van 20 dagen en aanvangende zodra de eerste voorjaarsbloemen open gaan, de beste.

3. GROND EN BEMESTING

GROND

Aardbeien kunnen met succes worden geteeld als de structuur en de waterhuishouding goed zijn. Het meest aantrekkelijk zijn lichte, humeuze gronden met een goed profiel. Dergelijke gronden geven niet alleen een goede groei in de periode waarin de planten onder glas staan maar hebben tevens als voordeel de gemakkelijke bewerkbaarheid. Zowel het planten steken uit het vermeerderingsveld als het inplanten

en oprooien van het wachtbed en het planten in de kas gaat daarbij vlugger dan op zwaardere, humusarme gronden.

Van nature minder geschikte gronden kunnen worden verbeterd met organisch materiaal. Vooral op de humusarme rivierklei in de Bommelerwaard en omgeving wordt dit veel toegepast. Voor die grond is veencompost, een mengsel van tuinturf en stadsvuilcompost, zeer geschikt. De tuinturf in het mengsel verhoogt vooral het vochthoudend vermogen van de grond, de compost maakt de grond luchtiger. Door middel van grote giften, van soms meer dan 5 m³ per are, wordt in enkele jaren in de vaste kassen een humusgehalte bereikt van rond 10 %. De noodzaak van een zo hoog gehalte is niet duidelijk aangetoond maar de structuur en het vochthoudend vermogen van deze gronden zijn belangrijk verbeterd ten opzichte van de oorspronkelijke situatie. Bij rolkassen, platglas, wachtbedden en vermeerderingsvelden wordt het humusgehalte opgevoerd tot 6 %. Als deze gehalten zijn bereikt worden zij met onderhoudsgiften van ongeveer 1 m³ per are per jaar op peil gehouden.

Op de lichtere gronden, die vooral voorkomen in de andere teeltgebieden, kan met veel minder organisch materiaal worden volstaan. Door middel van 1 m³ oude stalmest per are of geringe giften tuinturf, turfmolm, veencompost, stadsvuilcompost of champignonmest worden de structuur en het waterhoudend vermogen van de grond voldoende gunstig beïnvloed.

Turfmolm en tuinturf maken de grond zuurder. Van deze eigenschap kan gebruik worden gemaakt op te kalkrijke gronden. Bij toevoeging van 3-5 kg kalkmergel per m³ los materiaal wordt de zure werking geneutraliseerd. Bij grote giften dienen per m³ enkele kilogrammen mengmest te worden bijgevoegd.

Veencompost verandert de zuurgraad van de grond weinig en heeft alleen een aanvulling met 2 kg kalkammonsalpeter per m³. Op grond die rijk is aan stikstof kan deze aanvulling worden weggelaten.

Stadsvuilcompost en champignonmest bevatten kalk en zijn daardoor vooral geschikt voor de zure gronden. Champignonmest bevat tevens veel andere voedingsstoffen en mag daarom niet in grotere hoeveelheden dan ongeveer $\frac{1}{2}$ m³ per are worden toegepast.

Kippemolmmest bevat eveneens veel kalk maar door het hoge gehalte aan andere voedingsstoffen mag daarvan hoogstens $\frac{1}{2}$ m³ per are worden gebruikt.

Organische stoffen moeten in het algemeen slechts ondiep worden ingewerkt; turfmolm en tuinturf mogen door de gehele bouwvoor worden gemengd.

De aardbei heeft enige voorkeur voor zwakzure grond. Een goede zuurgraad is op zandgrond pH-KCl 5,5, op rivierklei pH-KCl 5,8 en op zeeklei pH-water 6,5.

Op kalkrijke gronden vertonen de bladeren soms mangaan- of ijzergebrek maar deze verschijnselen sluiten een goede produktie niet uit.

Als bekalking nodig is kan die het beste worden toegepast bij de voorvrucht.

BEMESTING

De aardbei stelt minder hoge eisen aan de voedingstoestand van de grond dan veel andere tuinbouwgewassen. Als aardbeien afwisselend worden geteeld met andere gewassen die een zwaardere bemesting vragen kan bij de aardbei meestal met een lichte bemesting worden volstaan. Te zware bemestingen en mesten kort voor of kort na het planten geven gemakkelijk schade door wortelverbranding. Vooral in het verleden, met de toen gebruikelijke gebrekkige watervoorziening, veroorzaakte zwaar bemesten en bemesten op ongunstige tijdstippen dikwijls meer schade dan voordeel. In de huidige situatie, waarbij het vermeerderingsveld, het wachtbed en de kas kunnen worden beregend, wordt het nadeel van te veel mesten meestal gecorrigeerd door overvloedig beregenen. Dit bevestigt de vroegere waarnemingen dat de aardbei het best groeit bij een matige concentratie van voedingsstoffen in het bodemvocht. Bij de huidige royale watervoorziening worden de opgeloste voedingsstoffen, voornamelijk stikstof en kali, gemakkelijk uitgespoeld, op lichtere gronden nog sneller dan op zwaardere gronden. Naarmate de grond de voedingsstoffen beter vasthoudt en voor die meststoffen die minder gevoelig zijn voor uitspoelen kan meer de nadruk worden gelegd op de voorraadbemesting. Om het stikstofgehalte gedurende de gehele teeltduur op een ongeveer gelijk peil te houden zal in het algemeen enkele malen moeten worden bijgemest. Regelmatig grondonderzoek geeft daarbij inzicht in de veranderingen in het voedingsniveau en welke aanvullingen daarop nodig zijn.

Aardbeien zijn zeer gevoelig voor chloor. Chloorhoudende meststoffen zijn voor dit gewas ongeschikt.

De hoeveelheden mest die moeten worden toegediend zijn afhankelijk van de hoeveelheden voedingsstoffen die de grond bevat en van de grondsoort.

Het gebruik van $\frac{1}{2}$ tot 1 m³ oude stalmest op wachtbedden geeft in het algemeen goede resultaten. In kassen op kleigrond is het nut van stalmest, toegediend kort voor het planten, twijfelachtig. Vooral als voedingsrijke en iets zoute stalmest wordt gebruikt, lijkt het beter deze toe te dienen aan de voorteelt.

Als stalmest wordt gegeven voor het planten van de aardbeien, dan moet dit liefst gebeuren enkele weken voor het planten. Stalmest moet slechts ondiep worden ingewerkt. Bij gebruik van stalmest moeten de kunstmestgiften in de regel worden verminderd.

Als algemene normen voor het gebruik van kunstmest gelden de volgende hoeveelheden. Bij gebruik van organische meststoffen moeten de kunstmestgiften in het algemeen worden verminderd.

STIKSTOF

Op vermeerderingsvelden, op wachtbedden en voor verplaatsbaar glas wordt enige tijd voor het planten 5 kg kalkammonsalpeter per are gegeven. Op vermeerderingsvelden kan worden volstaan met alleen de

stroken te bemesten waarop de plantenrijen komen. De gift per are moet dan worden aangepast aan de werkelijk te bemesten oppervlakte. Na het planten maar vóór de winter wordt één- of tweemaal bijgemest met 2-3 kg kalkammonsalpeter per are. Na de winter krijgt het vermeerderingsveld tweemaal 2-3 kg kalkammonsalpeter per are. De planten onder verplaatsbaar glas worden in het voorjaar meestal niet meer bijgemest. In de vaste kassen wordt voor het planten hoogstens 5 kg kalkammonsalpeter per are gegeven; de juiste gift hangt af van het stikstofgehalte in de grond. De hierna te noemen analyse cijfers zijn gebaseerd op de 1:2 volume extract methode voor grondonderzoek en uitgedrukt in maeq per liter.

Bij een N-cijfer van 2 maeq behoeft niet te worden bemest; voor ieder 0,4 punt dat het gevonden gehalte lager is dan 2 wordt 1 kg kalkammonsalpeter per are gegeven. Na de winter als blijkt dat het N-cijfer duidelijk lager is dan 1,5 wordt één- of tweemaal bijgemest met 2-3 kg kalksalpeter per are. Een N-cijfer van 1,5 maeq is ruim voldoende voor een goede groei.

FOSFAAT

De bemesting met fosfaat wordt bepaald door het bij grondonderzoek gevonden gehalte. Daar fosfaat weinig uitspoelt wordt deze als voorraadbemesting gegeven. De daarbij geldende richtlijnen zijn gegeven in tabel 3.

Tabel 3. Geadviseerde fosfaatbemestingen in kilogrammen tripel superfosfaat per are bij bepaalde gehalten in de grond.

Analysecijfers		Kasgrond	Wachtbed en vermeerderingsveld
P-water	P-AL		
0 - 1	< 20	10	10
1 - 2	20 - 40	7	5
2 - 3	40 - 60	4	0
3 - 4	60 - 80	2	0
> 4	> 80	0	0

In monsters van kasgronden wordt altijd P-water bepaald; desgewenst P-AL, dat vooral in nieuwe kassen van betekenis is. Monsters van wachtbedden worden in de regel op P-water en P-AL onderzocht. Op zure zandgronden geeft P-AL een betrouwbaarder indruk van de fosfaattoestand dan P-water.

In twee proeven op het wachtbed gaf tripel superfosfaat ongunstige resultaten. Op niet te kalkrijke gronden kan de fosfaatbemesting misschien beter als Thomasmeel worden gegeven. Voor een gelijkwaardige fosfaatgift moet de hoeveelheid Thomasmeel tweemaal zo groot zijn als die van tripel superfosfaat.

KALI

Het gewenste gehalte aan kali hangt af van de zwaarte van de grond. Naarmate de grond zwaarder is, is een hoger gehalte nodig. Op zandgrond is K-HCl 15 voldoende, op zware klei is K-HCl 50 gewenst. Op kalifixerende kleigronden zijn dikwijls grote giften zwavelzure kali nodig om het gewenste peil te bereiken. Afgezien van deze giften is een bemesting met 3-6 kg zwavelzure kali per are voldoende om in de behoefte van de aardbei te voorzien. Op kalirijke gronden kan de bemesting met kali zelfs achterwege blijven. Meestal wordt de kalibemesting geheel als voorraadbemesting gegeven. In de kasgrond is een kaligehalte van 0,5-1 maeq voldoende. Bij een te laag kaligehalte tijdens de teelt kan bij het bijmesten met stikstof in plaats van kalksalpeter kalisalpeter worden gegeven.

MAGNESIUM

Over de magnesiumbehoefte van de aardbei is weinig bekend. Op gronden die arm zijn aan magnesium wordt wat kieseriet gegeven. Als de kalibemesting in de vorm van patentkali wordt gegeven wordt tevens wat magnesium toegediend en kan de bemesting met kieseriet meestal achterwege worden gelaten.

GLOEIREST EN KEUKENZOUTGEHALTE

Een te hoog gehalte aan zouten, speciaal van het zeer schadelijke keukenzout, moet worden voorkomen. Een te hoog zoutgehalte kan ontstaan doordat meststoffen en grondverbeteringsmaterialen schadelijke zouten bevatten, door te zwaar bemesten, door gebruik van onzuiver gietwater en door opstijging uit de ondergrond.

Een belangrijk middel om de verzouting af te remmen is het gebruik van goed gietwater. In het algemeen mag het gietwater niet meer dan 200 mg Cl per liter bevatten. In noodgevallen is tijdelijk water met 300 mg nog bruikbaar maar dan moet de grond doorlopend goed vochtig worden gehouden om te voorkomen dat door uitdrogen de concentratie in het bodemvocht nog verder oploopt. In gebieden in het westen van het land waar de kwaliteit van het oppervlaktewater en van het grondwater te wensen overlaat, wordt daarom dikwijls leidingwater en regenwater van de kassen gebruikt.

Als bij grondonderzoek blijkt dat het zoutgehalte te hoog is wordt

advies gegeven over de hoeveelheid water waarmee moet worden door-
gespoeld.

Voor een goede doorspoeling over de gehele oppervlakte moeten de paden tevoren worden losgemaakt. Wordt dit nagelaten dan bestaat het gevaar dat het water via beter doorlatende plaatsen en door scheuren in de paden naar beneden gaat en een onvolledige werking heeft. Verder verdient het aanbeveling de berekening enkele malen te onderbreken. De zouten die verwijderd moeten worden moeten de tijd krijgen om op te lossen en zich door het bodemvocht te verspreiden. Ook het tijdelijk verstopten van de drainage bevordert het volledig nat worden van de grond.

Voor een goed resultaat van het doorspoelen moet het spoelwater vlot worden afgevoerd. Ondoorlatende lagen en een hoge grondwaterstand verminderen het effect.

Een doorlatend profiel, zonodig aangevuld met een doelmatige drainage, een lage grondwaterstand en zoutarm water zijn nodig voor een optimaal resultaat.

Bij het doorspoelen gaan ook nuttige voedingszouten verloren. Bij het bemestingsadvies wordt daarmee rekening gehouden. Op de Noord-Brabantse zandgronden wordt het doorspoelen, wanneer dat inderdaad nodig is, uitgevoerd na het planten van de aardbeien.

4. RASSEN

ALGEMEEN

Aanvankelijk werden in Europa alleen selecties uit de in het wild voorkomende soorten geteeld. In het begin van de 17e eeuw werd *Fragaria virginiana* ingevoerd uit Noord-Amerika en deze vormde een grote verbetering op het bestaande sortiment. Er zijn verschillende rassen uit ontstaan en één daarvan, de Bredase aardbei of Scarlet, werd tot ongeveer 1960 nog in de omgeving van Breda geteeld. In 1714 werd opnieuw een Amerikaanse soort naar Europa overgebracht, namelijk *Fragaria chiloensis*, en ook deze bleek een waardevolle aanwinst. Kruisingen tussen *F. virginiana* en *F. chiloensis* leverden rassen op die grotere vruchten en een betere produktiviteit hadden dan de tot dien geteelde rassen.

De hedendaagse rassen, zowel voor de vollegrondsteelt als voor de teelt onder glas, stammen alle af van de twee genoemde Amerikaanse soorten.

Voor de teelt onder glas wordt veel waarde gehecht aan een vroege rijptijd. Rond 1900 werd het Engelse ras Laxton's Noble veel geteeld, maar nadat in 1903 in Duitsland Deutsch Evern was gewonnen maakte dit iets vroeger rijpende ras veel opgang. Het was spoedig het meest geteelde ras onder glas in Nederland en het behield deze positie tot 1963. Ook de opkomst van de in 1957 geïntroduceerde Glasa is voor een groot deel te danken geweest aan de zeer vroege rijptijd. Vooral in de Bommelerwaard verkreeg dit ras veel waardering. In 1966 bestond de aanvoer van glasaardbeien aan de veiling te Zaltbommel voor 83 % uit

Glasa. Daarna is het aandeel van Glasa aan deze veiling teruggelopen, maar het bedraagt nog steeds ruim de helft van de aanvoer. Nationaal neemt Gorella waarschijnlijk de eerste plaats in. Hoewel niet op alle veilingen de aanvoer per ras wordt gespecificeerd, kan uit de beschikbare gegevens wel een vrij nauwkeurige indruk worden verkregen van het aandeel van de belangrijkste rassen in de landelijke produktie. Zo geeft tabel 4 de aanvoerpercentages van verschillende rassen op de veilingen te Breda en Zaltbommel. Op de veiling te Zaltbommel, waar meer dan de helft van de Nederlandse glasaardbeien worden aangevoerd, bestaat de aanvoer voor ruim 50 % uit Glasa. Op de veiling te Breda daarentegen bestaat de aanvoer voor 85-90 % uit Gorella.

Tabel 4. Aanvoer van glasaardbeierenrassen op de veilingen Breda en Zaltbommel in procenten van de totale aanvoer (gegevens C. B. Tuinbouwveilingen).

Rassen	Zaltbommel		Breda	
	1972	1973	1972	1973
Glasa	55,7	51,5	5,6	3,7
Vola	19,6	15,8	-	-
Redgauntlet	17,9	19,9	1,3	4,2
Gorella	5,6	7,5	84,1	89,1
Diversen	1,2	5,4	9,0	3,3

De vroegheid van een ras is niet de enige eigenschap die belangrijk is. Ook de produktieviteit mag niet uit het oog worden verloren. Een hogere produktie veroorzaakt meestal een lagerè kostprijs per kg. Een later rijpend ras brengt als regel per kg minder op maar als de produktie hoger is mag de prijs lager zijn.

Verder verdient de arbeidsbehoefte van het ras aandacht. De arbeidskosten vormen een steeds groter wordend deel van de totale produktiekosten. Een ras dat minder arbeid vraagt, wordt daardoor steeds aantrekkelijker.

Tenslotte moet ook de kwaliteit van de vruchten worden genoemd. Een goede smaak, een aantrekkelijke kleur, voldoende stevigheid en flinke, niet al te grote vruchten zijn eigenschappen die bijdragen tot een vlotte afzet. Door rassenkeuze, de juiste teeltmaatregelen en op tijd en zorgvuldig plukken en sorteren kan de teler grote invloed uitoefenen op de kwaliteit van het produkt dat in de handel komt.

DE BELANGRIJKSTE EIGENSCHAPPEN VAN DE IN NEDERLAND ONDER GLAS GETEELDE RASSEN

GLASA

Kweker Vereniging ter Verbetering en Bevordering van de Tuinbouw in de Bommelerwaard, Zaltbommel. Geïntroduceerd 1957. Kwekersrecht. Onder licentie in de handel.

Glasa rijpt vroeger dan alle andere rassen en vormt bij vroeg planten een zware bossige plant. De vruchten zijn tamelijk groot, kegelvormig, glanzend helderrood en weinig kwetsbaar. De smaak en de produktiviteit zijn matig. Om tot een bevredigende produktie te komen moet eind juli of begin augustus worden geplant. Daarna moet veel zorg aan de groei worden besteed door meeldauw te bestrijden en zonodig te beregenen. Bij de verwarmde teelt is belichten noodzakelijk. Het ras leent zich het beste voor de vroegste teeltwijze waarbij omstreeks 10 januari wordt begonnen met forceren. Ook als enkele weken later wordt begonnen met forceren kunnen bevredigende resultaten worden bereikt maar naarmate later met verwarmen wordt begonnen wordt het voordeel van de vroege rijptijd minder benut. Als half februari wordt begonnen met verwarmen bij Glasa vangt de oogst ongeveer gelijktijdig aan met die van later rijpende rassen die vanaf begin februari zijn verwarmd. Door de matige produktiviteit van Glasa is deze werkwijze niet aantrekkelijk. Ook voor de koude kas is de matige produktiviteit een bezwaar. Onder platglas wordt Glasa veel geteeld omdat bij die teeltwijze Glasa de grootste kans geeft op het beëindigen van de oogst voor het vollegrondsseizoen begint.

Doordat terwille van de produktie wordt gestreefd naar zware planten vraagt het wegnemen van oude en versleten bladeren in het voorjaar veel tijd. Behalve voor meeldauw is dit ras zeer vatbaar voor vruchtrot, stengelrot en roodwortelrot.

GORELLA

Kweker Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen. Geïntroduceerd 1960. Vrij in de handel.

Gorella rijpt tamelijk vroeg en geeft een fors, tamelijk open gewas met grove bladeren en vruchtrossen. De vruchten zijn groot tot zeer groot, glanzend helderrood, stevig, weinig kwetsbaar en kegelvormig met soms een wat traagrijpende punt. De smaak is vrij goed. Voor een hoge produktie moet vroeg worden geplant. Zware planten hebben als bijkomend voordeel dat de vruchten daarvan iets minder grof worden. Zowel het wegnemen van de oude bladeren als het oogsten vraagt weinig uren. De produktie is gemiddeld hoger dan bij Glasa.

Op sommige gronden is de gevoeligheid voor verwelkingsziekte (*Verticillium albo-atrum*) een bezwaar. Soms stagneert de groei en gaan de bladeren slap hangen kort vóór of tijdens de oogst zonder dat daarvan een duidelijke oorzaak is aan te geven. Dit verschijnsel komt

meestal voor bij plotseling optredend scherp-drogend, zonnig weer. Er lijkt een verband te zijn tussen de kwaliteit van de beworteling en de gevoeligheid voor groeistoornis bij de bovengrondse delen. Bij gebruik van gekoelde planten voor de aanleg van het wachtbed treedt dit euvel veel minder op dan wanneer verse planten zijn gebruikt. Ook een goede structuur van de grond en grondontsmetting zijn in dit verband gunstig. Door tijdens donker weer de verdamping te bevorderen verkrijgen de planten een grotere weerstand tegen een plotselinge daling van de relatieve luchtvochtigheid.

Het ras is weinig vatbaar voor meeldauw en vruchtrot en veldresistent tegen roodwortelrot. Gorella is geschikt voor verwarmde kassen, verwarmd vanaf begin februari, voor koude kassen en voor platglas.

VOLA

Kweker Vereniging ter Verbetering en Bevordering van de Tuinbouw in de Bommelerwaard, Zaltbommel. Geïntroduceerd 1961. Kwekersrecht. Onder licentie in de handel.

Vola rijpt middentijds en groeit krachtig. Bij vroeg planten wordt het gewas zeer zwaar. De vruchten zijn aanvankelijk tamelijk groot maar vooral bij een zwaar gewas later veel kleiner. De lang-kegelvormige, orangerode glanzende vruchten zijn zeer aantrekkelijk en goed van smaak. Zij moeten tengevolge van de lange vruchtstelen die gemakkelijk over elkaar vallen en de kwetsbaarheid van de vruchten voorzichtig worden geplukt. De produktiviteit kan zeer groot zijn maar ligt gemiddeld op hetzelfde niveau als bij Gorella. Vola is zeer vatbaar voor vruchtrot en roodwortelrot. Het ras is geschikt voor verwarmde kassen, verwarmd vanaf begin februari, voor koude kassen en voor platglas. Het ras wordt het meest gebruikt voor platglas.

REDGAUNTLET

Kweker R. D. Reid, Scottish Horticultural Research Institute, Auchincruive, Schotland, Groot Brittannië. Geïntroduceerd 1956. Vrij in de handel.

Redgauntlet rijpt tamelijk laat. De groei is krachtig maar ook bij een zwaar gewas zijn de planten tamelijk open. De vruchten zijn tamelijk groot, afgerond kegelvormig, glanzend helderrood, soms iets paarsrood. Zij zijn voldoende stevig en weinig kwetsbaar. De smaak is zeer matig, iets zuur met weinig aroma. De produktiviteit is zeer groot, ook bij wat later planten. Het open gewas vergemakkelijkt het bladplukken en oogsten; de vruchtstelen zijn wat taai. Behalve voor vruchtrot is dit ras weinig vatbaar voor ziekten, het is veldresistent tegen roodwortelrot.

Redgauntlet wordt gebruikt voor alle teeltmethoden onder glas. Bij aanvang verwarmen in januari is belichten noodzakelijk, bij aanvang verwarmen in de eerste helft van februari is belichten gewenst. Naarmate vroeger wordt begonnen met forceren neemt de kans toe op een tweede bloei na afloop van de eerste oogst. Er wordt onderzoek verricht

naar de perspectieven van een korte-dagbehandeling in het voorjaar om daardoor ook bij laat verwarmde en onverwarmde Redgauntlet een tweede bloei op te wekken.

Voor het verlaten van de oogst door middel van gekoelde wachtbedplanten wordt vrijwel uitsluitend Redgauntlet gebruikt. De goede groei en de hoge produktie zijn in dit verband aantrekkelijk. De rijptijd wordt bij deze teeltwijze geheel bepaald door het tijdstip van uitplanten.

OSTARA

Kweker Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen. Geïntroduceerd 1969. Vrij in de handel.

Ostara is een doordragend ras dat behalve voor de vollegrondsteelt ook geschikt is voor nateelt onder glas. De groei is fors en de vruchtrossen zijn lang. De kegelvormige vruchten zijn stevig, helderrood en goed van smaak. De eerste vruchten van iedere tros zijn groot, de latere veel kleiner. Tijdens het oogsten worden de trossen waarvan geen grote vruchten meer te verwachten zijn weggenomen. Laat in het seizoen verloopt de kleuring van de vruchten langzaam, maar belangrijk beter dan bij Rabunda, die voor deze teeltwijze ongeschikt is. Het tijdstip waarop de oogst begint hangt af van de teeltwijze; bij verwarmen duurt de oogstperiode tot half november. De produktiviteit is goed maar hangt nauw samen met de lengte van de oogstperiode. Het ras is enigszins vatbaar voor verwelkingsziekte en vatbaar voor roodwortelrot en vruchtrot.

5. PLANTENTEELT

HET VERMEERDERINGSVELD

Op de meeste bedrijven worden zelfgeteelde planten gebruikt. Dit is een goede werkwijze die verschillende voordelen heeft boven het kopen van planten. Gunstig plantweer kan beter worden benut dan wanneer de planten van anderen worden betrokken en de planten behoeven na het oproeien slechts korte tijd uit de grond te zijn.

Voor de aanleg van het vermeerderingsveld worden bij voorkeur door de NAK-B gekeurde virusvrije planten gebruikt. Door een goede ziektebestrijding en enige malen selecteren op afwijkende planten wordt het gewas zoveel mogelijk gezond gehouden.

Vermeerderingsvelden kunnen worden aangelegd omstreeks half augustus en vroeg in het voorjaar. Zomerplanting komt het meest voor omdat deze planttijd in het algemeen per moederplant meer en vroeger jonge planten geeft dan voorjaarsplanting. Gemiddeld kan bij een goede verzorging worden gerekend op 30 pootbare planten per m² vermeerderingsveld in het einde van juli of het begin van augustus.

Voor de aanleg van wachtbedden met gekoelde planten moet de plantenteelt worden aangepast. In de winter moeten stevige, frisse planten beschikbaar zijn voor opslag in een koelhuis. Tot nu toe gebruikt men daarvoor meestal de zogenaamde tweede loop in de vermeerderingsvelden waaruit in augustus de pootbare planten zijn opgenomen. Plantenteelt uitsluitend gericht op opnemen in de winter komt niet voor. Een mogelijkheid daartoe is wellicht de aanleg van vermeerderingsvelden in juni-juli met gekoelde planten.

ZOMERPLANTING

De plantafstand bedraagt 1,25 m à 1,50 m x 0,40 m. De planten moeten op dezelfde diepte worden uitgezet als waarop zij hebben gestaan. Dikwijls wordt te diep geplant. Het stompje van de uitloper waaraan de plant is gegroeid behoort boven de grond te blijven. Op te losse grond komen de planten gemakkelijk te diep. Kort voor het planten dient daarom de grond bij voorkeur niet te worden bewerkt. Is de grond te los dan moet worden gerold zodat een gesloten en vlak plantbed wordt verkregen. Te droge grond wordt voor het planten beregend. Bij te natte grond wordt zo mogelijk gewacht tot deze wat is opgedroogd. De grond wordt vochtig gehouden tot de planten goed aan de groei zijn. Ook daarna is het soms nodig nog enkele malen te beregenen. Uitlopers die tot ontwikkeling komen in de zomer van het planten worden weggenomen. Strengere vorst kan in de winter schade veroorzaken. Stalmest tussen de planten of wat stro of turfmolm op de planten geeft meestal een afdoende bescherming. Deze materialen moeten worden aangebracht voor de vorst invalt. Als het reeds vriest is het effect veel minder en bovendien waaien stro en turfmolm dan gemakkelijk weg. Als zij worden aangebracht bij stil, regenachtige weer hechten zij zich spoedig aan de grond. Na de winter wordt het stro van het perceel verwijderd en de turfmolm met de nevelspuit van de planten geblazen. De laatste jaren worden op sommige bedrijven de moederplanten in de winter afgedekt met stroken doorschijnend plastic. De planten zijn dan bij vriezende weer beschermd tegen uitdrogen. In het voorjaar hervatten zij de groei vroeger dan niet afgedekte planten. In de meeste winters is een bescherming tegen vorst overbodig.

Zodra in het voorjaar de bloemstelen voldoende zijn gestrekt om gemakkelijk te kunnen worden beetgepakt worden de bloemen verwijderd. Vooral bij lichte planten is het belangrijk de bloemen vroeg weg te nemen om daardoor de groei van de planten te stimuleren. Kort vóór de uitlopers tot ontwikkeling komen wordt 1 à 2 m³ veen, veencompost of champignonmest per are ondiep door de grond gefreesd. Dit bevordert de ontwikkeling van de wortels aan de jonge planten en vergemakkelijkt het opnemen daarvan.

Als de uitlopers voldoende lang zijn om te kunnen worden verlegd, worden zij haaks op de rijrichting gelegd of geharkt. Op onbeschermd gelegen percelen kan men om verwaaien van de uitlopers tegen te gaan wat grond over de uitlopers scheppen waarbij de toppen zoveel mogelijk vrij blijven, maar dit moet dan wel gebeuren voordat de chemische onkruidbestrijding plaats vindt. In gebieden met veel wind is beschutting gewenst. Voor een snelle ontwikkeling van de uitlopers en een goe-

de beworteling van de jonge planten moet de grond voldoende vochtig zijn. In de meeste jaren moet het vermeerderingsveld in het voorjaar en de zomer meermalen worden beregend.

Bij een zwaar gewas verdient het aanbeveling enkele weken voordat de jonge planten oogstbaar zijn de moederplanten af te maaien. Dit geeft een betere belichting van de jonge planten en gaat een te sterke rekking daarvan tegen.

Ook bij het oprooien van de planten moet de grond vochtig zijn. Er breken dan minder wortels af en het steken gaat sneller dan in droge grond. Als bij scherpdrogend weer planten worden gestoken moeten zij zo snel mogelijk op een koele, tochtvrije plaats worden opgeslagen. Bij dit weertype moet bij voorkeur tegen de avond worden geplant en zo snel mogelijk daarna worden beregend.

VOORJAARSPLANTING

Bij deze planttijd is een plantafstand van 1 m x 0,35 m voldoende als de jonge planten in de zomer worden opgenomen. Als de jonge planten blijven staan tot in de winter of het volgend voorjaar wordt, evenals bij de zomerplanting, een afstand van 1,25 m à 1,50 m x 0,40 m aangehouden. Door het geringere wortelstelsel van de moederplanten ten opzichte van planten die reeds in de voorgaande zomer zijn uitgezet vraagt de vochtvoorziening van een vermeerderingsveld dat in het voorjaar is aangelegd meer aandacht. Overigens is de verzorging gelijk aan die bij zomerplanting. Bij een goede verzorging geeft voorjaarsplanting op een iets later tijdstip per m² evenveel jonge planten als zomerplanting. De kwaliteit is bij voorjaarsplanting meestal beter, doordat de planten minder zijn gerekt en meer jonge wortels hebben.

HET WACHTBED

De grond van het wachtbed moet een goede structuur hebben. Dit is niet alleen belangrijk voor de groei, maar ook om de planten snel en met veel wortels te kunnen oprooien. De planttijd op het wachtbed is gelijk aan die, waarop de verschillende rassen voor verplaatsbaar glas op de definitieve plaats worden gezet. Glasa en Gorella moeten liefst voor augustus worden geplant, Vola en Redgauntlet kunnen tot half augustus worden geplant. De plantafstand is 30 x 25 cm. Om de zes of acht rijen wordt een rij planten overgeslagen waardoor paadjes voor de bewerking ontstaan. Voor een vlotte aanslag is nodig, dat frisse planten op de juiste diepte worden uitgezet op een vochtige, vlakke en bezakte grond en dat na het planten snel wordt beregend.

Teleurstellingen bij de teelt in vaste kassen zijn dikwijls terug te voeren tot fouten bij de aanleg van het wachtbed. De grond moet vochtig worden gehouden tot de planten goed aan de groei zijn. Ook later moet in droge perioden water worden gegeven. Verder bestaat de verzorging uit een chemische onkruidbestrijding, ziektenbestrijding en het wegnemen van uitlopers en afwijkende planten.

Bij veel regen kan een tekort aan stikstof ontstaan. Een overbemesting met een paar kg stikstofhoudende kunstmest per are, zonedig ingeregend, geeft op korte termijn een verbetering van de bladstand. De kunstmest mag niet op de planten komen en wordt met de hand, een gieter of een zaaimachientje tussen de rijen gebracht. Ook kan de mest opgelost via de beregeningsinstallatie worden toegediend. Als laat in de herfst de kas waarin moet worden geplant nog niet beschikbaar is en men toch voor de winter de planten wil oprooien, kunnen de planten zonder bezwaar enige weken in kisten in een koelcel of in een koele schuur worden bewaard. Een andere mogelijkheid om het risico te ontlopen dat vorst het opnemen van de planten onmogelijk maakt, is de planten tijdig oprooien en dicht bij elkaar opkuilen. Bij vorst worden de planten dan afgedekt met plastic en stro.

6. TEELTTECHNIEK

ALGEMEEN

De teeltmethoden zijn te onderscheiden naar het type van de glasopstand en naar mate van forceren (zie hoofdstuk 2). Door het gebruik van glas wordt de oogst vervroegd. Vaste kassen geven de grootste vervroeging, mede doordat bij dit kastype de planten in november of december worden verplant. Daarna volgen de verrolbare kassen en de minste vervroeging geeft platglas. Een verdere vervroeging kan worden bereikt met kunstmatige verwarming, zonedig aangevuld met belichting. Hierdoor zijn de volgende teeltmethoden mogelijk: koud, verwarmd vanaf begin februari (afhankelijk van het ras al dan niet met belichting) en verwarmd en verlicht vanaf begin januari.

Platglas wordt sinds de opkomst van de teelt in kassen niet meer verwarmd. In rolkassen wordt zowel de koude als de verwarmde teelt bedreven, soms met belichting. De rolkas is echter niet het meest geschikte kastype om een sterke vervroeging te verkrijgen. Vaste kassen zijn door hun vroegheid geschikt voor alle drie de bovengenoemde forceermethoden. De invloed van de glasopstand en de forceermethode op de vroegheid wordt in tabel 5 schematisch voorgesteld door de data van begin oogst bij het ras Glasa.

Tabel 5. Schematische voorstelling van de invloed van de teeltwijze op de aanvang van de oogst bij het ras Glasa.

Teeltwijze	Aanvang oogst
Vollegrond	1 juni
Platglas	10 mei
Verrolbare koude kas	1 mei
Vaste koude kas	20 april
Verrolbare kas, verwarmd en belicht vanaf begin februari	10 april
Vaste kas, verwarmd en belicht vanaf begin februari	1 april
Vaste kas, verwarmd en belicht vanaf begin januari	20 maart

De rassen Gorella en Vola rijpen ongeveer een week later dan Glasa, Redgauntlet ongeveer twee weken later. Hierbij wordt voor de geschiktheid van deze rassen voor een bepaalde teeltwijze verwezen naar de beschrijving van de rassen in hoofdstuk 4.

Onder invloed van de wisselende weersomstandigheden, de vroegheid van de grond, de dichtheid van het gewas en de stooktemperatuur kan de oogst wat vroeger of later beginnen dan hier is aangegeven. Het is echter duidelijk, dat door op één bedrijf meer teeltmethoden toe te passen een aantrekkelijke oogstspreading wordt verkregen. Dit geeft een betere benutting van de beschikbare arbeid, hetgeen een belangrijke reden is geweest voor de uitbreiding van de onbelichte en belichte stookteelt. Een bijkomende factor is, dat bij de veel voorkomende nateeltgewassen tomaat, augurk en komkommer een verwarmingsinstallatie in het algemeen met voordeel kan worden gebruikt.

Soms worden aardbeien als nateelt geplant. Op zeer beperkte schaal gebruikt men daarvoor gekoelde wachtbedplanten. Tot uiterlijk eind juli kan worden geplant. Plantafstand en verzorging zijn daarbij in grote lijnen gelijk aan die bij de voorjaarsteelt. Gekoelde planten die midden in de zomer worden uitgeplant stellen hoge eisen aan de watervoorziening.

Een andere methode om na het normale seizoen aardbeien onder glas te oogsten is het telen van doordragers. Deze teeltwijze wordt voornamelijk in de Bommelerwaard toegepast. Meestal gebruikt men daarvoor jonge planten uit een in het voorjaar aangelegd produktieveld. Ongeveer half juli zijn de jonge planten geschikt om onder glas te worden uitgeplant. Per m² worden 7 à 8 planten uitgezet.

Vanaf begin september tot half november wordt geoogst. Gedurende het laatste gedeelte van de oogstperiode wordt verwarmd. De produktie bedraagt ongeveer 1,5 kg per m². Bij gebruik van gekoelde planten, die in de winter uit het vermeerderingsveld zijn opgenomen, moet veel vroeger worden geplant. Als meer dan drie weken voor half juli wordt geplant begint bij gekoelde planten de oogst vroeger dan bij verse planten. Naarmate de oogst vroeger begint is de produktie in het algemeen hoger.

In plaats van de planten uit het vermeerderingsveld vanaf de winter in een koelhuis te bewaren, worden zij ook wel in het voorjaar in mandjes geplant en in de vollegrond opgekweekt tot het tijdstip waarop de voortelt in de kas is geruimd. Ook bij deze werkwijze begint de oogst vroeger dan bij jonge planten, die half juli worden uitgezet. In vergelijking met de voorjaarsteelt is de oppervlakte met nateelt aardbeien onder glas echter van zeer geringe betekenis. De hierna volgende bespreking van de teeltmaatregelen is daarom geheel afgestemd op de voorjaarsteelt.

PLANTTIJD EN PLANTAFSTAND

Voor verplaatsbaar glas worden Glasa en Gorella liefst voor augustus geplant. Vola en Redgauntlet kunnen tot half augustus worden uitgezet. Behalve door het ras wordt de planttijd mede bepaald door de situatie op het vermeerderingsveld. Van een dicht begroeid vermeerderingsveld, waarop de planten gaan rekken, moet vroeger worden geplant dan van een dun begroeid plantenveld, waarop de jonge planten veel langer in een goede conditie blijven.

Onder platglas worden meestal acht rijen per dubbele bak geplant. Bij Vola is de plantafstand op de rij 40 cm. Er komen dan 8 planten per raam. Van Glasa worden meestal 10 planten per raam gezet.

In de rolkassen in de Bommelerwaard is het meest gebruikelijke systeem bedden met vier rijen planten op 30 cm en plukpaden met een breedte van 70 cm. De afstand op de rij is bij Glasa meestal 25 cm, bij de andere rassen 30 cm. Het aantal planten per m² is dan 8 à 10.

Het inplanten van de vaste kassen vanaf de wachtbedden gebeurt voornamelijk in de periode tussen half november en eind december. Voor de latere teeltwijzen kan tot begin februari worden geplant, maar dan moet wel worden gezorgd dat ook bij strenge vorst de planten beschikbaar zijn (zie blz. 29).

Het meest gebruikelijke plantsysteem in de vaste kassen is twee bedden met ieder vier rijen planten per kap van 3,20 m. De afstand tussen de rijen is 30 cm, de paden tussen de bedden zijn dan 70 cm breed. Speciaal op groeikrachtige gronden en bij de rassen Gorella en Vola is een pad van slechts 70 cm zeer lastig bij de oogst. Op sommige bedrijven plant men per kap één of twee rijen minder en maakt men paden met een breedte van 85 à 90 cm. Door wat dichter op de rij te planten worden per m² evenveel planten gebruikt als bij acht rijen per kap.

Van Glasa worden 10 à 12 planten per m² gezet. Dit is bij acht rijen per kap een plantafstand op de rij van respectievelijk 25 cm en 21 cm. Ook Redgauntlet kan door zijn open groeiwijze vrij dicht worden geplant. Bij dit ras is een plantdichtheid van ongeveer 10 planten per m² regel. Bij Gorella en Vola zijn 8 à 9 planten per m² voldoende voor een dicht gewas. Bij Gorella op zandgrond worden meestal 7 à 8 planten per m² gezet.

Overigens wordt bij alle rassen de plantafstand mede bepaald door de omvang van de planten op het wachtbed. Bovengenoemde aantallen per m² gelden voor goed ontwikkelde planten. Lichte planten worden wat dichter gezet.

In kassen met buisverwarming worden de bedden aangelegd onder de nok en onder de goot. In koude kassen en kassen met warme-luchtkachels komen de paden soms onder de nok en de goot. Laatst genoemd systeem heeft als voordeel dat de drup van nok en goot in de paden valt. Het bezwaar van lastig werken in het pad onder de goot moet daarbij op de koop toe worden genomen.

WATERVOORZIENING

Het watergeven is afhankelijk van de teeltmethode, het ontwikkelingsstadium van het gewas, het weer en de grondsoort. Door de grond doorlopend vochtig te houden wordt de ontwikkeling van de planten bevorderd. Bij een te welig gewas wordt de groei getemperd door de watergift te matigen. Onder verplaatsbaar glas, waarbij de planten reeds in de zomer op de definitieve plaats zijn uitgezet, behoeft minder te worden gegoten dan in vaste kassen waarin de planten in de herfst zijn overgezet vanaf een wachtbed.

In vaste kassen wordt na het inplanten enkele malen flink beregend, opdat de grond rond de wortels goed aansluit. Daarna wordt ook gedurende de winter de grond vochtig gehouden. Het eigenlijke watergeven begint met de hergroei van de planten in het voorjaar. Aanvankelijk wordt om de één à twee weken beregend. Naarmate het gewas meer gaat verdampen en ook door de weersomstandigheden en eventueel verwarmen de grond meer uitdroogt, wordt de intensiteit van het watergeven opgevoerd. Tijdens de oogst en bij scherp drogend weer wordt soms wel enkele malen per dag water gegeven.

Bij het streven naar een doorlopend vochtige grond wordt gemakkelijk meer water gegeven dan nodig is. Hierdoor spoelen de opgeloste voedingsstoffen uit en ontstaat op slecht doorlatende gronden luchtgebrek in de grond. Vooral bij Gorella bestaat het gevaar dat door teveel water een slecht wortelstelsel wordt gevormd. Bij een plotselinge weersomslag van donker naar zonnig weer kan dit zwakke wortelstelsel onvoldoende water opnemen om de sterke verdamping door de bladeren te compenseren. Voor het beoordelen van de noodzaak tot watergeven en om de invloed van vorige watergiften te controleren is het nuttig af en toe dicht bij een plant een gaatje te graven. Dit geeft een indruk van de vochtigheid van de ondergrond en van de wortelontwikkeling.

In kassen wordt over het gewas beregend totdat de plastic bodembedekking is aangebracht. Daarna wordt het water toegediend door bevoeiingsslangen die onder het plastic liggen. Als het gietwater veel ijzer bevat, wordt het ook voor het plastic gelegd is via de bevoeiingsslangen toegediend. Op bedden met vier rijen planten worden vrijwel altijd twee slangen gebruikt. Alleen op zeer opdrachtige gronden met een goede zijdelingse waterverplaatsing kan met één slang per vier rijen worden volstaan. Onder platglas zijn meestal vier slangen per dubbele bak nodig. Daar een enigszins gelijkmatige waterafgifte over de gehele lengte noodzakelijk is, mogen de bevoeiingsslangen niet langer zijn dan 30 meter.



Afb. 5. De gietsdarmen worden gelegd voor het plastic wordt aangebracht.

TEMPERATUUR EN LUCHTVOCHTIGHEID

Bij aardbeien wordt voor de verwarming veel gebruik gemaakt van warme-luchtkachels en in veel mindere mate van buisverwarming. Met beide systemen zijn goede resultaten mogelijk. Bij de buisverwarming moet de afstand tussen de buizen en de grond minstens 60 cm bedragen om plaatselijk te sterke verhitting te voorkomen.

Ten aanzien van de meest gewenste temperatuur is nog weinig onderzoek verricht. Uit het onderzoek en veel praktijkwaarnemingen is echter wel bekend dat de aardbei het best gedijt bij matige temperaturen. Als norm wordt overwegend 's nachts 10°C en overdag 15°C aangehouden. Dit zijn dan minimum stooktemperaturen. Bij zonnig weer overdag en later in het seizoen ook 's nachts worden zij dikwijls overschreden door de invloed van de weersomstandigheden. Dit geeft geen moeilijkheden omdat deze hoge temperaturen gepaard gaan met sterk zonlicht en langere dagen. Hogere stooktemperaturen dan de genoemde geven meer vervroeging maar leiden spoedig tot een drastische productieverlaging.

Bij te hoge temperaturen komen geen of weinig bloemen tot ontwikkeling en blijven de vruchten klein. Als maximum temperatuur geldt 30°C. Deze wordt vroeg in het seizoen zelden bereikt. Later in het seizoen is het dikwijls nodig te luchten en te schermen om te hoge temperaturen te voorkomen. Verder onderzoek zal mogelijk een meer gedetailleerd advies opleveren waarbij de temperaturen zijn afgestemd op het ras, het weertype en het ontwikkelingsstadium van het gewas. Op sommige bedrijven is er reeds een ontwikkeling in die richting. Bij helder weer wordt 's morgens de temperatuur wat hoger opgevoerd dan bij donker weer en na het begin van de bloei wordt de temperatuur doorlopend wat hoger gehouden dan voor de bloei. Op deze wijze streeft men naar meer vervroeging zonder een te groot verlies aan produktie.

Behalve de temperatuur heeft ook de luchtvochtigheid een grote invloed op de ontwikkeling van de planten. Bij een hoge luchtvochtigheid wordt het gewas zwaar en slap en neemt de kans toe op een aantasting door botrytis. Deze schimmel veroorzaakt het rotten van bladeren, bloemen en vruchten.

Een lage luchtvochtigheid geeft een stevig, traaggroeiend gewas. De indruk bestaat, dat een zeer lage luchtvochtigheid tijdens de bloei ongunstig is voor de vruchtzetting. Hoewel niet nauwkeurig bekend is welke luchtvochtigheid de beste is, is het duidelijk dat zowel een zeer hoge als een zeer lage luchtvochtigheid ongunstig is. Een relatieve luchtvochtigheid van 70 % wordt wel genoemd als optimaal. De luchtvochtigheid wordt verlaagd door luchten en door verwarmen.

In verwarmde kassen kan de luchtvochtigheid gemakkelijk worden verlaagd door deze twee maatregelen te combineren. In kassen met warmeluchtkachels wordt het effect van het luchten vergroot als de ventilator blijft werken ook als de verwarming is uitgeschakeld. Verhoging van de luchtvochtigheid wordt verkregen door minder of niet te luchten, door een lichte beregening over het gewas en door water over het gewas te verspuiten. Tevens wordt daardoor de temperatuur van het gewas verlaagd. Vooral later in het seizoen doet zich soms de moeilijkheid voor dat terwille van de luchtvochtigheid de luchtramen gesloten moeten blijven terwijl terwille van de temperatuur zou moeten worden gelucht. In die omstandigheid moet de temperatuur in de eerste plaats worden verlaagd door schermen. Als het effect daarvan onvoldoende is moet tevens iets worden gelucht. Speciaal bij het ras Gorella, dat bij een plotselinge weersomslag van donker naar zonnig weer gemakkelijk verwelkt, is het echter belangrijker de luchtvochtigheid op peil te houden dan de gewenste temperatuurverlaging te bereiken.

Bij platglas zijn de mogelijkheden tot klimaatsbeïnvloeding zeer beperkt. In het verleden werd door middel van aan de weersomstandigheden aangepast luchten gestreefd naar een zo vroeg mogelijke oogst. Bij de huidige lonen en mede doordat platglas thans door de sterk uitgebreide teelt in kassen toch geen primeurs kan geven, is er geen sprake meer van dat in één seizoen de luchting tientallen malen wordt veranderd. De tegenwoordige werkwijze is dat in de winter bij vriezend weer alle ramen dicht liggen en bij open weer om de drie à vier ramen één raam iets op lucht staat. Zodra de hergroei flink doorzet wordt geleidelijk meer gelucht en bij het begin van de bloei gaan alle ramen hoog op lucht en blijven in die stand tot het einde van de oogst. Alleen bij zeer ongunstig weer voor de bloei wordt soms weinig of niet gelucht. Aan het einde



Afb. 6. Verwarming met een warme-luchtkachel in een kas met verlichting.

van de bloei en tijdens de oogst wordt bij aanhoudend zonnig weer en bij een plotselinge weersverbetering geschermd.

BELICHTING

Het aantal en de grootte van de lampen die nodig zijn hangen af van de hoogte van de kas. Voor het verkrijgen van een bevredigende spreiding van het licht geldt als uitgangspunt dat de afstand tussen de lampen niet groter mag zijn dan ongeveer tweemaal de afstand tussen de lampen en het gewas. Bij veel kassen is de nokhoogte zodanig dat de afstand tussen de lampen en het gewas + 2,50 m bedraagt. Volgens dit gegeven zouden de lampen onderling op 5 x 5 m moeten komen. Dit is niet uitvoerbaar bij een kapbreedte van 3,20 m. Daarom komt in dergelijke kassen om de andere kap een rij lampen, dus op 6,40 m, ter-

wijl de afstand tussen de lampen op de rij 3 m is. Iedere lamp moet dan 20 m² bestralen, waaruit volgt dat voor een geïnstalleerd elektrisch vermogen van 10 Watt per m² lampen nodig zijn van 200 Watt. Bij kassen met andere afmetingen wordt dezelfde berekening toegepast. In een kas met een kapbreedte van 6,40 m en een lamphoogte van 3,50 m komt in iedere kap een rij lampen van 500 Watt op afstanden van 7 à 8 m.

Om de aanlegkosten zo laag mogelijk te houden moeten, binnen de grenzen van het toelaatbare, de lengte van de stroomleiding en het aantal lampen zoveel mogelijk worden beperkt. Flinke, goed reflecterende kappen boven de lampen voorkomen dat een groot gedeelte van de straling naar boven verloren gaat.

Het belichten begint tegelijk met het verwarmen of enkele dagen daarna. Bij de vroegste teeltwijze is dit in het begin van januari. Rond 20 februari, ongeveer zes weken na de aanvang van het forceren, verschijnen de eerste bloemen indien stooktemperaturen van 10°C 's nachts en 15°C overdag zijn aangehouden. Blad- en bloemstelen zijn dan meestal voldoende gestrekt om met de belichting te stoppen. Als later wordt begonnen met verwarmen en als lagere temperaturen worden aangehouden moet tot een wat latere datum worden belicht. Bij verwarmen vanaf begin februari wordt ongeveer vier weken belicht. Het beëindigen van de belichting steekt echter niet op een paar dagen. Door zeer lang te belichten ontstaat een te gerekt gewas dat lastig te bewerken is.

Op plaatsen waar voldoende elektriciteit beschikbaar is kan worden gekozen tussen een doorlopende belichting van acht uur per nacht en de cyclische belichting. Bij cyclische belichting wordt een vierde deel van de kas gedurende een kwartier belicht, in het volgende kwartier een ander vierde deel, enzovoort. Op die wijze krijgt in acht uur ieder deel van de kas acht maal een kwartier licht.

De doorlopende belichting is viermaal zo duur aan stroomkosten als de cyclische belichting, de cyclische belichting vraagt een duurdere schakelklok. Welk systeem wordt gekozen hangt af van de jaarkosten die beide systemen in een bepaald geval met zich brengen.

Daar waar onvoldoende stroom beschikbaar is voor doorlopende belichting moet cyclische belichting worden toegepast.

BLADPLUKKEN

Het verwijderen van versleten bladeren dient in de eerste plaats om te voorkomen, dat dit materiaal een voedingsbodem wordt van botrytis. Een bijkomend voordeel is dat het oogsten sneller gaat bij planten zonder een krans van dode en gele bladeren onder en tussen de vruchten. In kassen wordt meestal voor de eerste maal blad geplukt kort voordat de plastic bodembedekking wordt gelegd. Door het bladplukken neemt de omvang van de planten af, zodat met kleinere gaten in het plastic kan worden volstaan.

Soms worden voor het inplanten van de kas in de herfst de oude bladeren verwijderd. Wat de hoeveelheid arbeid betreft maakt dit geen verschil. In verband met de arbeidsverdeling wordt op de meeste bedrijven de voorkeur gegeven aan inplanten zonder bladplukken. Na het leggen van het plastic wordt nog tweemaal blad geplukt, de laatste maal

kort voordat de vruchten naar beneden zakken. Als groen blad wordt meegeplukt wordt de groei geremd en de produktie verlaagd. Bij een zeer zwaar gewas kan het nuttig zijn om bij de laatste maal bladplukken ook enkele groene bladeren mee te nemen. Dit houdt het gewas wat korter en steviger.

Onder platglas wordt meestal maar eenmaal blad geplukt. Als het plastic wordt gelegd in het voorjaar, gebeurt dit voor het plastic leggen. Als het plastic reeds in de herfst is aangebracht, wordt het oude blad weggenomen nadat de hergroei van de planten is begonnen.

PLASTIC BODEMBEDEKKING

Het is regel dat bij aardbeien onder glas een plastic bodembedekking wordt gebruikt. De vruchten blijven daardoor schoon en lopen minder gevaar door botrytis te worden aangetast dan op de grond. Men heeft daarbij de keuze tussen zwart, doorschijnend en wit plastic en een tussenvorm tussen doorschijnend en wit. De beslissing welk plastic wordt genomen hangt voornamelijk af van de omstandigheden waaronder het wordt gebruikt.

Zwart plastic verhindert de groei van onkruid. Het neemt gemakkelijk warmte op en wordt daardoor niet vochtig door condensatie van waterdamp uit de lucht. Als het vochtig wordt door broezen en dergelijke droogt het snel op. Door deze eigenschappen is zwart plastic geschikt voor alle teeltwijzen. In koude kassen en onder platglas wordt algemeen zwart plastic gebruikt.

Wit plastic onderdrukt het onkruid wat minder dan zwart plastic maar dit is meestal geen bezwaar. Het weerkaatst een groot gedeelte van het opvallend licht. Dit is vroeg in het voorjaar gunstig voor de planten maar het plastic blijft daardoor koel. Bij een plotselinge sterke temperaturdaling in de kas, die onder andere voorkomt bij zons-
ondergang na een zonnige dag, wordt het gemakkelijk nat door condensatie. Hetzelfde verschijnsel treedt op als onder het plastic water wordt gegeven terwijl het in de kas erg warm is. Als het witte plastic nat is, droogt het slechts zeer langzaam op. De kans op vruchtrot is daardoor bij wit plastic veel groter dan bij zwart plastic.

Een gunstig gevolg van wit plastic is dat in verwarmde kassen de produktie 10 à 15 % hoger is dan bij het gebruik van zwart plastic. De oogst wordt enkele dagen verlaat maar de vruchten groeien beter uit. Van dit voordeel kan men echter alleen profiteren bij een verwarming met voldoende capaciteit en een goede warmteverdeling. Slechts daarmee kan condensatie op het witte plastic en daardoor de vergrote kans op vruchtrot worden voorkomen. Plotselinge sterke temperaturdalingen kunnen dan worden verhinderd zonder dat daarvoor de lucht-
ramen moeten worden gesloten. Ook moet de tijd van gieten worden aangepast aan het temperatuurverloop in de kas. De beste tijd om water te geven is vroeg in de morgen, gelijk met het opvoeren van de temperatuur. Het verschil in temperatuur tussen gietwater en kaslucht is dan gering en de stijgende temperatuur van de kaslucht veroorzaakt een daling van de relatieve luchtvochtigheid.

Doorschijnend en half-doorschijnend plastic zijn alleen bruikbaar op

grond met vrijwel geen onkruid. Daardoor zijn de gebruiksmogelijkheden beperkt. De invloed op de vroegheid en de produktie ligt tussen die van zwart en wit plastic. Wat vruchtrot betreft zijn deze plastics veel minder riskant dan wit. Zij worden gebruikt in kassen met een lichte verwarming en ook wel in kassen met een zwaardere verwarming door teleren voor wie de nadelen van wit plastic zwaarder wegen dan het voordeel van de hogere produktie.

Het tijdstip waarop het plastic wordt gelegd varieert met de teeltwijze. Bij platglas wordt het plastic dikwijls reeds in september of oktober gelegd. Ook de bevoeiingslangen moeten dan worden aangebracht. In de winter gebruiken muizen de bevoeiingslangen soms voor nestmateriaal. Dit kan worden voorkomen door op de plaats van de bevoeiingslang een ijzerdraad te leggen, waarmede in het voorjaar de bevoeiingslang onder het plastic wordt getrokken. In de herfst staan de platglasaarbeien nog niet onder glas. Het leggen van plastic gaat dan sneller dan in het voorjaar, wanneer de ramen wel zijn opgelegd. Om afwaaien van het plastic te voorkomen wordt de onderbouw van het platglas op het plastic geplaatst.

In kassen hangt het tijdstip van het leggen van plastic af van de mate van forceren. Het gaat het gemakkelijkst als de nieuwe bladeren ongeveer 10 cm lang zijn. Het plastic wordt over de planten uitgerold, waarna er boven iedere plant met een scherp mesje een sneetje in wordt gemaakt. Met de hand wordt het gat zo nodig wat groter gemaakt. Men maakt het gat niet groter dan nodig is om de plant er doorheen te kunnen halen.

KOOLZUURGAS

De lucht bevat van nature 0,03 % koolzuurgas (CO₂). Onder invloed van het daglicht nemen de planten koolzuurgas op voor de vorming van suikers. Verschillende gewassen, waaronder de aardbei, reageren gunstig op een hoger gehalte aan koolzuurgas. Bij het ras Glasa worden dikwijls kleine petroleumkachels zonder afvoerpijp voor de verbrandingsgassen gebruikt om het koolzuurgasgehalte van de lucht te verhogen. Ook sommige met petroleum gestookte warme-luchtkachels zijn voor dit doel geschikt. Door het toedienen van koolzuurgas wordt de groei wat weliger en stijgt de produktie met ongeveer 10 %.

Vanaf het begin van de hergroei wordt bij een droog gewas iedere dag vanaf dat het licht wordt tot rond de middag per 1000 m² kas en per uur drie à zes liter petroleum verbrand bij gesloten luchtramen. Dit geeft afhankelijk van het weer en de dichtheid van de kas een koolzuurgasgehalte dat meestal schommelt tussen 0,10 % en 0,15 %. Later in het seizoen moet dikwijls vroeger op de dag worden opgehouden met het geven van koolzuurgas, omdat anders de temperatuur te hoog oploopt. Een temperatuur van 30°C wordt als maximum aangehouden.

Na het dagelijks beëindigen van de toevoer van koolzuurgas moet door aangepast luchten en eventueel verwarmen worden voorkomen dat plotseling grote verschillen optreden in luchtvochtigheid en temperatuur. Als de oogst begint, of eerder als het gewas dreigt te zwaar te worden, wordt de behandeling gestaakt.

Doordat Glasa ook de andere gassen die vrijkomen bij het verbran-

den van petroleum goed verdraagt, zijn de genoemde kacheltjes bij dit ras bruikbaar als aanvullende verwarming. Als in verwarmde kassen de hoofdverwarming niet genoeg capaciteit heeft om strenge vorst in voldoende mate op te vangen mogen zij dag en nacht worden gebruikt. Ook in niet verwarmde kassen kunnen zij in koude perioden dag en nacht dienst doen om een te sterke temperatuurdaling te voorkomen. Daarbij moet er wel voor worden gezorgd dat er voldoende toevoer van zuurstof is voor een volledige verbranding, bijvoorbeeld door een geopend luchtraam in de omgeving van de kachel. Bij gebrek aan zuurstof treedt onvolledige verbranding op en ontstaan schadelijke gassen.

Voor een goede warmteverdeling is bij deze kachels een ventilator nodig. Als het uitsluitend gaat om de verspreiding van koolzuurgas is alleen een ventilator nodig als één kachel meer dan 600 m² moet voorzien. Bij andere rassen dan Glasa veroorzaakt het gebruik van petroleumkachels zonder afvoer van verbrandingsgassen dikwijls een ernstige groeistagnatie. De bladkleur wordt dan grijsbruin en doet bij oppervlakkige waarnemingen denken aan beschadiging door spint. Het gebruik van deze kachels bij andere rassen dan Glasa vereist dan ook de nodige voorzichtigheid.

Ook zuiver koolzuurgas uit cilinders gaf in proeven produktieverhoging bij Glasa, Gorella, Vola en Redgauntlet. Koolzuurgas verkregen door het verbranden van propaangas gaf bij Glasa eveneens een gunstig effect. In België wordt bij diverse rassen propaangas zonder afvoer van de verbrandingsgassen gebruikt voor verwarming zonder dat dit afwijkingen aan de planten veroorzaakt. De schade die bij andere rassen dan Glasa meermalen is geconstateerd bij gebruik van petroleum is blijkbaar niet veroorzaakt door het koolzuurgas maar door andere gassen die bij het verbranden van petroleum kunnen vrijkomen.

BESTUIVING

Alle onder glas geteelde aardbeirassen hebben bloemen met meeldraden en stampers. Wel is er verschil tussen de eerste en de laatste bloemen van een plant. De eerste bloemen hebben dikwijls slecht ontwikkelde meeldraden met weinig of geen goed stuifmeel. Vooral bij sterk forceren komt dit verschijnsel voor.

De laatste bloemen hebben in het algemeen veel en goed stuifmeel. Toch laat de vruchtzetting van deze bloemen soms te wensen over doordat de stampers onvruchtbaar zijn. Dit komt in sterke mate voor bij Vola.

Afgezien van deze onvolkomenheden is iedere bloem echter in staat zichzelf te bestuiven en te bevruchten. Daarvoor is nodig dat het stuifmeel door de wind of door insecten op de stempels wordt gebracht. In kassen wordt meestal gebruik gemaakt van bijen.

Als de bloei begint, en daarbij hoeft niet te worden gelet op de eerste, vaak minderwaardige bloempjes, wordt een bijenvolk in de kas geplaatst. Een goed volk kan 1000 m² bestuiven. De bijen worden 's avonds in de kas gebracht en zo geplaatst dat de vliegopening van korf of kast op het zuiden komt. In de kas moet een bakje met drinkwater aanwezig zijn. Wat stro of houtwol in het water voorkomt dat de bijen verdrinken.

Bij de ziektenbestrijding moet er rekening mee worden gehouden dat in het begin van de bloei de bijen in de kas zullen worden gebracht. Als het noodzakelijk is tijdens de bloei voor de bijen giftige middelen te gebruiken worden de bijen buiten de kas geplaatst tot het gevaar is geweken.

Dikwijls worden gehuurde bijen gebruikt. In die gevallen moet bij het verplaatsen van de bijen met de eigenaar worden overlegd.

Als de bijen na een goede vliegtag uit de kas worden verwijderd heeft men zich de eerste paar dagen geen zorgen te maken over de bestuiving. Bij een langere afwezigheid van de bijen kan een motorrugnevelaar goede diensten bewijzen. Dit werktuig kan bij gunstig weer de bijen zelfs volledig vervangen. Daartoe worden de bloemen dagelijks rond de middag met de luchtstroom in beweging gebracht. Bezwaren van deze werkwijze zijn de benodigde tijd en het risico dat bij ongunstig weer de bestuiving minder goed slaagt. Aan het gebruik van bijen moet daarom de voorkeur worden gegeven.

Bij platglas wordt dikwijls volstaan met hoog luchten tijdens de bloei. Door enige bijenvolken bij de ramen te plaatsen vergroot men de kans op een goede vruchtzetting. Daarnaast is het nuttig bij windstil weer en bij afwezigheid van bijen of andere bestuivende insecten rond de middag de bakken van weerskanten te bewerken met de motorrugnevelaar.

OOGST

Gelijk met de eerste maal plukken of anders kort daarvoor worden de vruchten, die te ver in het pad liggen, teruggelegd en zonnig met een stokje teruggehouden. Daarbij moeten de trossen zoveel mogelijk in hun natuurlijke houding blijven. Vruchten aan verdraaide en geknikte stelen groeien slecht uit en worden noodrijp. Ook het ombuigen van bladstelen en het verleggen van trossen in het bed moet zoveel mogelijk worden beperkt.

In het algemeen wordt om de vier à vijf dagen geplukt. Onder invloed van het weer en het ras is op deze regel enige variatie mogelijk. Gorella en Redgauntlet hebben weinig kwetsbare vruchten; Glasa is wat zwakker en Vola heeft de zwakste vruchten in deze groep.

Te rijpe vruchten worden gemakkelijk beschadigd en zijn slechts korte tijd houdbaar. Onvoldoende rijpe vruchten zijn niet uitgegroeid, onaantrekkelijk van kleur en slecht van smaak.

Als er voldoende ruimte is in het pad kan het kistje waarin geplukt wordt in het pad worden gezet. Dikwijls is dit niet mogelijk zonder veel vruchten te beschadigen. In die gevallen gebruikt men een standaard met een ijzeren poot, die in de grond wordt gedrukt, of een hangende standaard, die langs een ijzerdraad boven het pad wordt vooruitgeschoven.

SORTERING EN VERPAKKING

Tijdens het plukken wordt gesorteerd volgens de kwaliteitsvoorschrif-

ten van de veiling. De inhoud van de doosjes, waarin geplukt wordt, moet uniform zijn voor wat betreft ras, kleur en oorsprong. Op de buitenzijde van de verpakking moeten klasse en ras vermeld worden.

Voor glasaardbeien wordt uitsluitend gebruik gemaakt van éénmalig fust en kleinverpakking. Meestal wordt kartonnen fust met een polystyreen interieur (het zgn. "van Dalenkratje") gebruikt. Hierin plaatst men acht kartonnen doosjes met elk 200 gram aardbeien, dit in tegenstelling met de vollegrondsaardbeien, waarvan men 250 gram in een doosje plukt. In Noord-Brabant wordt veel gebruik gemaakt van groter kartonnen fust met een polystyreen interieur. Hierin kunnen 12 bakjes van aluminiumfolie, elk met een inhoud van 200 gram, geplaatst worden. Voordeel van deze verpakking, die ook in België veel gebruikt wordt, is het aantrekkelijker uiterlijk. De bakjes lijken beter gevuld omdat ze kleiner en hoger zijn dan de kartonnen doosjes. Een nadeel is de grotere kans op beschadiging van de vruchten. Ook worden nog polystyreen doosjes op een polystyreen drager gebruikt. Acht doosjes met een inhoud van 200 gram elk worden dan op de drager geplaatst. Deze grote verscheidenheid in éénmalig fust lijkt niet in het belang van een goede presentatie.

TRANSPORT EN OPSLAG

De aardbei is een kwetsbaar en snel bederfelijk produkt. Voor een goede houdbaarheid van de vruchten is het gewenst alleen 's morgens te plukken. In de praktijk is dit niet uitvoerbaar. Om het nadeel van 's avonds en na de middag plukken te beperken dienen de geplukte vruchten op een koele en tochtvrije plaats te worden opgeslagen.

De bewaring verloopt het gunstigst bij lage temperatuur. Bij gebruik van een gesloten koelketen tijdens de gehele duur van de afzet is de optimale temperatuur 0-1°C. Lagere temperaturen kunnen bevriezingschade geven. Is een gesloten koelketen niet mogelijk dan moeten hogere temperaturen aangehouden worden, daar anders condensatie van waterdamp op de vruchten optreedt. Vruchtrot wordt hierdoor in de hand gewerkt en het frisse uiterlijk van de vruchten gaat verloren. Een minimum temperatuur van ca. 10°C is dan aan te bevelen. Naarmate de temperatuur hoger is, is de houdbaarheid echter minder.

Bij weekendkoeling van op vrijdagmiddag en op zaterdag geplukte vruchten is het het beste te koelen tot 6 à 8°C en dan op zondagmorgen de koelmachine af te zetten. De ventilator moet aan blijven staan om voldoende luchtcirculatie te houden. Er treedt dan geen condensatie op bij het oplopen van de temperatuur. Is een temperatuur van 12 tot 15°C bereikt, dan zal als regel geen condensatie meer optreden.

Op verschillende bedrijven is een koelcel beschikbaar waarin de vruchten bewaard kunnen worden bij een temperatuur van ongeveer 6°C.

Voor een optimale bewaarbaarheid zijn van groot belang: een goede ziektenbestrijding, een droog en zorgvuldig geoogst produkt en een snelle en goede koeling.

7. GEWASBESCHERMING

ALGEMEEN

De bestrijding van ziekten en plagen begint met nemen van de juiste teeltmaatregelen. De voornaamste daarvan zijn: het regelmatig kopen van gezond plantmateriaal voor aanleg van vermeerderingsveld, het telen op een grond met een goede structuur en een goede ontwatering en het vermijden van uitersten in temperatuur en luchtvochtigheid onder glas. Daarnaast moeten ook chemische middelen worden toegepast. De voorschriften voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen zijn aan snelle veranderingen onderhevig. Een volledige en steeds bijgewerkte handleiding hiervoor is de Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw, uitgegeven door het Consulentenschap in algemene dienst voor Planteziekten- en Onkruidbestrijding in de Tuinbouw en de Plantenziektenkundige Dienst, beide te Wageningen. Hier wordt volstaan met een beknopte beschrijving van de meest voorkomende beschadigers en hun bestrijding volgens de voorschriften per augustus 1973.

De aangegeven hoeveelheden bestrijdingsmiddelen zijn, indien niet anders vermeld, berekend per 1000 m². Algemeen is voor deze oppervlakte een vloeistofverbruik van 100 liter nodig. Bij een zwaar gewas, speciaal bij de vruchtrotbestrijding is tot 150 liter vloeistof per 1000 m² nodig. Indien meer dan 100 liter per 1000 m² wordt verspoten dan moet de hoeveelheid middel naar evenredigheid worden verhoogd, behalve bij de vruchtrotbestrijding met Eupareen, waarvan de aangegeven hoeveelheid per 1000 m² niet mag worden overschreden in verband met de kans op beschadiging.

Bij nevelen wordt bij de aangegeven hoeveelheid middel slechts 1/5 tot 1/7 van de hoeveelheid water verbruikt. Een nog geringer vloeistofverbruik moet worden ontraden, omdat dan geen goede verdeling van de vloeistof over het gewas kan worden verkregen. Bij een slechte verdeling kan dan plaatselijk beschadiging optreden door een teveel aan bestrijdingsmiddel, terwijl op andere plaatsen door te weinig middel de bestrijding onvoldoende kan zijn. Spuiten is in het algemeen beter dan nevelen.

Voor planten op vermeerderingsvelden en wachtbedden gelden vaak andere voorschriften dan voor het produktieveld onder glas. Men dient dus steeds goed te letten op de gebruiksaanwijzing op de verpakking van de gewasbeschermingsmiddelen en de voorgeschreven veiligheidstermijnen in acht tenemen.

Zeer giftige gasvormige middelen als methylbromide mogen alleen worden toegepast door personen die in het bezit zijn van een speciaal legitimatiebewijs afgegeven door de Directeur-Generaal van de Arbeid.

DIERLIJKE BESCHADIGERS

AALTJES

- Bladaaltjes. *Aphelenchoides ritzemabosi*, het chrysante-bladaaltje en *A. fragariae*, het aardbeibladaaltje.

De symptomen zijn het duidelijkst in het voorjaar maar soms ook in de herfst waar te nemen. De bladstelen zijn dunner dan normaal en minder behaard, de bladschijf is klein en misvormd met dikwijls spitse punten en soms iets gekroesd. Bij ernstige aantasting gaat de hoofdknop verloren en ontstaat een ijle, uit elkaar vallende plant. Ernstig aangetaste planten hebben geen bloemen of slechts een gering aantal misvormde bloemen. Soms komen blad- en stengelaaltjes in dezelfde plant voor. In dat geval overheersen meestal de symptomen van stengelaaltjesaantasting.

Bestrijding: gebruik gezond plantmateriaal; aangetaste planten op het vermeerderingsveld zijn de belangrijkste besmettingsbron. Op vermeerderingsvelden en wachtbedden worden aangetaste planten verwijderd en vernietigd. Alleen op vermeerderingsvelden 3 kg Temik strooien en door de grond werken of inregenen. Deze behandeling enkele malen herhalen.

- Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*).

Blad- en bloemstelen zijn kort, sterk verdikt en gebobbeld of geribd en soms gedraaid. De bladeren zijn meestal blauwgroen, bros, gekroesd en sterk misvormd. De bloemen blijven diep in het hart van de plant en geven geen of misvormde vruchten.

Bestrijding: plant niet op ernstig besmette grond. De besmetting kan zijn gebleken door aantasting van te voren geteelde gewassen als aardappel, rogge, uien, bieten of rode klaver. Grondonderzoek geeft aanwijzing over de mate waarin de grond is besmet. Zorg voor een goede structuur van de grond. Een slechte ontwatering bevordert de aantasting. Grondontsmetting met 75 kg methylbromide is behalve tegen andere aaltjes ook werkzaam tegen stengelaaltjes. Alleen op vermeerderingsvelden 3 kg Temik strooien en door de grond werken of inregenen. Deze behandeling enkele malen herhalen.

- Vrijlevende wortelaaltjes (onder andere *Pratylenchus penetrans*, *Longidorus elongatus* en *Rotylenchus robustus*).

De aaltjes beschadigen de wortels, waardoor schimmels secundair kunnen optreden en zwartwortelrot veroorzaken. Grondonderzoek geeft aanwijzing over de mate waarin de grond is besmet.

Bestrijding: grondontsmetting met 40 liter dichloorpropeen of 60 liter dichloorpropeen/dichloorpropan-mengsel of 75 kg methylbromide of 75-100 liter metam-natrium of stomen. Grondontsmetting geeft meestal een betere groei van het gewas, ook in die gevallen waarin minder goede groei op de onbehandelde grond niet aan beschadiging door aaltjes kan worden toegeschreven.

- Wortelknobbelaaltjes (onder andere *Meloidogyne hapla* en *M. incognita*). Evenals de vrijlevende wortelaaltjes beschadigen ook deze aaltjes de wortels van de planten.

Bestrijding: zie vrijlevende wortelaaltjes.

AARDBEIBLADWESP (*Allantus cinctus*)

De groene bastaardrupsen bevinden zich aan de onderzijde van de bladeren. Zij vreten eerst kleine en later grote gaten in de bladeren. De eerste generatie, in het voorjaar, is meestal weinig talrijk; de tweede, in het najaar, is soms schadelijk.

Bestrijding: in de vollegrond zodra vreterij wordt waargenomen spuiten met 100 g Diptorex.

AARDBEILOOPKEVER (*Ophonus pubescens*)

Slanke zwarte kevers met geelrode poten vreten 's nachts de zaadjes van de aardbei en veroorzaken daardoor een vieze beschadiging. Ook andere, kleinere loopkevers geven een dergelijk schadebeeld.

Bestrijding: zodra de beschadiging wordt waargenomen 0,5 kg Mesurol slakkenkorrels uitstrooien.

AARDBEIMIJT (*Tarsonemus fragariae*)

Het jonge blad is bronsgeel tot bruin verkleurd en misvormd. De mijten zijn als zeer fijne witte puntjes tussen de nog toegevouwen jonge bladeren te vinden. Bij de teelt in de vollegrond overleeft slechts een betrekkelijk gering aantal mijten de winter. Zodra in het voorjaar de temperatuur oploopt heeft een snelle vermenigvuldiging plaats.

Bestrijding: alleen op vermeerderingsvelden spuiten met 200 ml endrin. In verband met de giftigheid dit middel niet gebruiken kort voor het opnemen van de jonge planten. Op het wachtbed en voor verplaatsbaar glas na het uitplanten op de definitieve plaats en als de planten onder glas staan uiterlijk tot de eerste bloemen opengaan spuiten met 150 g Thiodan 50 % of 250 g Kelthane-AP. Door een zorgvuldige bestrijding tijdens de opkweek van de planten is het echter mogelijk met vrijwel mijt-vrij materiaal onder glas te beginnen.

Bij de bestrijding van de aardbeimijt moeten alle genoemde middelen met veel vloeistof in het hart van de planten worden gespoten, niet geneveld.

BLADLUIZEN

De meest bekende, op de aardbei voorkomende soorten zijn de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragaefolii*) en de sjalotteluis (*Myzus ascalonicus*). De eerstgenoemde is vooral schadelijk door het overbrengen van virusziekten. De tweede, die vooral voorkomt na zachte winters, veroorzaakt sterke misvormingen aan de bladeren waardoor de planten gedurende lange tijd in ontwikkeling achterblijven.

Bestrijding: zolang de planten niet onder glas staan, vanaf begin mei tot half oktober om de twee à drie weken spuiten met 150 ml Formothion-Sandoz 33 of 100 ml thiometon. Onder glas spuiten met 50 g Pirimor, 50 ml dichloorvos, 100 ml mevinfos of een ruimtebehandeling toepassen met diazinon rookstroken, dichloorvos-aerosol, parathion-rookdozen of Pirimor-rookontwikkelaar, volgens de gebruiksaanwijzingen.

Let op de veiligheidstermijnen en de voorschriften ten aanzien van het gebruik tijdens de bloei.

MUIZEN

Het schadebeeld van muizen op de vruchten lijkt op dat van loopkevers. In beide gevallen zijn de zaadjes van de aardbei afgebeten. Een verschil is dat de muizen meestal ook de vruchtstelen doorbijten en de aardbeien op hoopjes leggen. Zodra muizenschade optreedt wordt één van de in de handel zijnde muizenvergiften uitgelegd.

Behalve aan de vruchten komt soms schade voor aan de planten. Speciaal bij platglas en als er sneeuw ligt vreten muizen soms de harten uit de planten. Daarbij kunnen tevens de reeds voor de winter uitgelegde plastic bodembedekking en de bevoeiingslangen worden beschadigd. Vooral dit laatste is hinderlijk.

Bestrijding: zodra de aanwezigheid van muizen wordt geconstateerd of voorbehoedend wordt muizenvergif uitgelegd.

SPINT (*Tetranychus urticae*)

Spinachtige diertjes zuigen aan de bladeren, welke eerst bleekgroene vlekjes vertonen. Later wordt het blad vaalbruin en verdort. Bij een ernstige aantasting worden de planten overdekt door spinseldraden.

Bestrijding: in de vollegrond bij het opkweken van de planten, voor een specifieke spintbestrijding spuiten met 150 g Kelthane-AP; de temperatuur moet liefst hoger zijn dan 16 °C. Door toepassing van fosforverbindingen bij de bladluisbestrijding wordt tevens spint bestreden (60 g/ml parathion 25 % of 75 g/ml diazinon of 50 ml mevinfos). Onder glas spuiten met 100 g Kelthane-AP tot het open gaan van de eerste bloemen of roken met diazinon-rookstroken tot 7 dagen voor de oogst, maar niet tijdens de bloei!

WANTSEN (*Lygus pabulinus* en andere soorten)

De wantsen prikken gaatjes in de bladeren en zuigen het sap op. De beschadigingen zijn aanvankelijk te zien als bruine stipjes, later als kleine gaatjes. Bij ernstige aantasting worden de bladeren sterk misvormd. Schade komt vooral voor in de naaste omgeving van aardappelen en bessen.

Bestrijding: zodra schade wordt waargenomen op vermeerderingsveld en wachtbed, spuiten met 75 g/ml diazinon of 150 g malathion 25 % of 75 ml malathion 50 % of 60 g/ml parathion 25 % of 200 g bromofos.

WORTELDUIZENDPOOT (*Scutigerella immaculata*)

Kleine, vlugge, witte duizendpoten, één paar poten per lichaamssegment, vreten aan de wortels waardoor de planten in groei achterblijven.

Bestrijding: voor het planten per are 150 g/ml parathion 25 % in 1 à 10 l water verspuiten en ondiep inwerken of inregen. Na het planten gieten met 60 g/ml parathion per 100 l water, per plant 0,25 l van deze oplossing geven of via de regenleiding 150 g/ml

parathion 25 % per are inregenen. Bij een ernstige aantasting moet de bestrijding soms worden herhaald. Grondontsmetting met methylbromide geeft een goede bestrijding van deze parasiet maar is, alleen tegen wortelduizendpoot, duur.

PLANTAARDIGE BESCHADIGERS

GRAUWE SCHIMMEL (*Botrytis cinerea*)

Alle bovengrondse delen kunnen worden aangetast. De aangetaste delen vertonen bruine, rotte plekken die later met een stuivend, bruingrijs schimmelpluis zijn bedekt. De meest bekende schade is het vruchtrot.

Bestrijding: luchtvochtigheid bij vochtig weer zo laag mogelijk houden door ruim luchten, zo mogelijk door luchten en stoken. Oud blad en aangetaste plantedelen regelmatig verwijderen. Als beregend moet worden bij langzaam drogend weer, dat 's morgens doen en daarna de druppels van het gewas blazen met de motorrugnevelaar. Naast deze teeltmaatregelen is een chemische bestrijding nodig. Vanaf dat de planten onder glas staan tot het opengaan van de eerste bloemen enkele malen spuiten met 250 g Eupareen of 75 g Benlate of 100 g Topsin M of ruimtebehandelingen uitvoeren met Myfusan-rookkaarsen. Na het begin van de bloei hoogstens tweemaal spuiten met 250 g Eupareen, of 150 g captan 83 % of 75 g Benlate of 100 g Topsin M. De laatste behandeling moet minstens 14 dagen voor het plukken van de eerste vruchten worden uitgevoerd. Eupareen kan beschadiging geven, vooral bij zonnig weer. Topsin M en Benlate kunnen bij herhaald gebruik aanleiding geven tot een te sterke groei.

MEELDAUW (*Spaerotheca alchemilla*)

De onderzijde van de bladeren en soms ook de vruchten zijn met een wit schimmelpluis bedekt. De bladschijven krullen naar boven om. Bij een aantasting tijdens het opkweken van de planten wordt de groei sterk geremd. Een aantasting in de periode waarin de planten onder glas staan geeft groeiremming en het risico, dat de vruchten onverkoopbaar worden.

Bestrijding: zolang de planten buiten staan vatbare rassen vanaf juni tot oktober om de 7 à 10 dagen bespuiten met 40 ml Curamil-Hoe 2873 of 500 g spuitzwavel. Wordt voor de bestrijding van andere schimmellekten Benlate (75 g) of Topsin M (100 g) gebruikt, dan bestrijdt men hiermee tevens meeldauw. Tijdens warme en droge perioden bij voorkeur 's morgens vroeg beregenen. Beregenen later op de dag geeft een sterke afkoeling en door temperatuurschommelingen wordt de kieming van de meeldauwsporen bevorderd.

Onder glas mag tot het opengaan van de eerste bloemen worden gespoten met 30 ml Curamil-Hoe 2873. Na het begin van de bloei hoogstens tweemaal spuiten met 75 g Benlate of 100 g Topsin M tot uiterlijk 14 dagen voor de pluk. Zonder veiligheidstermijn mag 300-500 g spuitzwavel worden verspoten. Ook stuifzwavel, 1-2 kg, is zonder veilig-



Afb. 7. Glasplant, aangetast door grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*).

heidstermijn toegestaan. Bij voorkeur geen spuit- of stuifzwavel gebruiken tijdens de volle bloei in verband met de kans op bloembeschadiging en het afremmen van de activiteit van de bijen. Spuitzwavel toegepast kort voor het begin van de oogst geeft kans op bezoedelde vruchten.

In de laatste jaren zijn goede ervaringen opgedaan met het verdampen van zwavel. Per 200 m² wordt een elektrische verdamper gebruikt met een verwarmingselement van 100 Watt. Voorbehoedend is het waarschijnlijk voldoende de verdampers enkele nachten per week in te schakelen. Blijkt dit onvoldoende dan wordt het aantal gebruiksuren vergroot. Zwavelverdampers mogen ook tijdens de bloei worden gebruikt. Het gebruik van zwavel dient bij zonnig weer met hoge temperatuur met voorzichtigheid te geschieden; dan spuiten of stuiven tegen de avond en verdampen alleen 's nachts. De volgende morgen tijdig flink luchten. Bij scherp drogend weer overdag enkele malen licht broezen.

ROOD WORTELROT (*Phytophthora fragariae*)

Aangetaste planten van gevoelige rassen groeien slecht, de bladeren zijn dof blauwgroen, de buitenste verwelken en sterven bij droog weer soms af. De jonge bladeren blijven klein en hebben korte stelen. De kans op een schadelijke aantasting is het grootst bij koud en vochtig weer in het winterhalfjaar. In de zomer treedt soms ogenschijnlijk herstel op, maar in de herfst bij koud en vochtig weer zet de ziekte door en gaat de plant alsnog te gronde. De oorzaak is een schimmel, die de wortels van de planten aantast. Het typische kenmerk is dat de dikke wortels in het winterhalfjaar bij overlans doorsnijden een rode cilinder vertonen en een blanke schors. De besmetting heeft plaats vanuit de grond; zieke planten kunnen gezonde grond besmetten. De besmetting kan 10 à 15 jaar in de grond achterblijven zonder dat een waardplant aanwezig is. Verspreiding heeft plaats door het water afkomstig van besmette percelen, door grond van besmette percelen aan werktuigen, planten en dergelijke en door besmette aardbeiplanten. In Nederland is deze ziekte voor het eerst in 1968 waargenomen. In het buitenland is zij reeds lang bekend. In verschillende landen heeft zij grote schade aangericht.

Bestrijding: in dit stadium kan geen afdoend bestrijdingsadvies worden gegeven. Met het volgende kan echter rekening worden gehouden. Plantmateriaal kan besmet zijn. N. A. K. - B. gekeurde planten geven de meeste zekerheid dat zij afkomstig zijn van niet-besmette percelen. Grond aan werktuigen of planten, die geen waardplanten behoeven te zijn, kan de besmetting verspreiden. Een slechte grondstructuur en een slechte ontwatering bevorderen een schadelijke aantasting.

De rassen vertonen een verschillende mate van vatbaarheid; van de voor de glasteelt genoemde rassen zijn Glasa en Vola het meest gevoelig. Minder gevoelige rassen kunnen echter door aanhangende besmette grond en door een lichte, vrijwel niet waar te nemen aantasting de ziekte overbrengen en zijn daardoor uit het oogpunt van verspreiding niet minder gevaarlijk dan meer gevoelige rassen.

STENGELBASISROT (*Phytophthora cactorum*)

De groei is slecht, de planten blijven klein en de bladeren zijn min of meer verwelkend of afstervend. De wortels zijn meestal gaaf, maar de stengelbasis, het rhizoom, vertoont bij doorsnijden bruinzwarte en rotte plekken. Zodra het rhizoom geheel doorwoekerd is, sterft de plant plotseling. Soms verloopt het proces zo snel dat ogenschijnlijk gezonde, goed groeiende planten binnen enkele dagen dood zijn. De oorzaak is een reeds lang bekende en in veel gronden voorkomende schimmel. Voorheen zijn wel vruchten van de aardbei gevonden die door deze schimmel waren aangetast. Pas kort is echter bekend, dat zowel in Nederland als daarbuiten aardbeiplanten worden aangetast. Het vermoeden bestaat dat deze algemeen voorkomende schimmel een vorm heeft ontwikkeld die schadelijk is voor de aardbeiplant.

Bestrijding: grondontsmetting met 75 kg methylbromide.

VERWELKINGSZIEKTE (*Verticillium albo-atrum* en *V. dahliae*)

Aangetaste planten groeien slecht, de jonge bladeren blijven klein, ze zijn dof geelgroen en soms verwekend, de buitenste bladeren zijn afstervend met aan de voet van de steel zwarte ingezonken vlekken. De hoofdwortels, het rhizoom en de bladstelen vertonen bij overlangs doorsnijden soms plaatselijk bruin verkleurde vaten in de centrale cilinder. De schimmel blijft in de grond over. Aangetaste moederplanten kunnen via uitlopers de ziekte overbrengen op de nakomelingen.

Bestrijding: gezond plantmateriaal gebruiken. Op vermeerderingsveld en wachtbed zieke planten verwijderen en vernietigen. Zorgen voor een goede structuur en ontwatering van de grond. Op ernstig besmette percelen weinig gevoelige rassen telen.

Een afdoende chemische bestrijding is niet bekend. Grondontsmetting met chloorpicrine en andere schimmeldodende grondontsmettingsmiddelen geeft wel enig resultaat.

VIRUSZIEKTEN

Bij de aardbei kunnen verschillende virusziekten voorkomen die, vooral in combinatie met elkaar, bladmisvormingen en produktieverlies veroorzaken. De overbrenging heeft voornamelijk plaats door bladluizen; grondvirussen worden door aaltjes overgebracht.

- Krinkelvirus

De planten blijven achter in ontwikkeling, de bladeren hebben gele vlekken en de deelblaadjes zijn ongelijk van grootte en gekreukeld. Bij combinatie met andere virussen zijn de bladeren klein en gekreukeld met gele en dode vlekken.

- Nerfbandvirus

Als dit virus alleen voorkomt geeft het geen opvallende symptomen. In combinatie met andere virussen veroorzaakt het bladvergeling, omhoog buigen van de bladeren naar achteren, afsterven van deelblaadjes en sterke groeivermindering.

- Vlekkerigheidsvirus

Indien het alleen voorkomt geeft het op de meeste rassen slechts een geringe groeiremming. In combinatie met andere virussen kan het ernstige afwijkingen veroorzaken.

- Zwak-geelrandvirus

Indien het alleen voorkomt veroorzaakt het een zwakke chlorose en groeivermindering. Samen met andere virussen geeft het een sterke groeiremming waardoor de planten klein en laag blijven en in de vóór- en nazomer de bladranden dikwijls geel verkleurd zijn.

- Grondvirussen

Planten blijven in groei achter. Meestal geen andere ziekte-symptomen waarneembaar.

Bestrijding: gezond, zo mogelijk virusvrij, plantmateriaal gebruiken. Bladluizen zorgvuldig bestrijden. Op vermeerderingsveld en wachtbed afwijkende planten verwijderen en vernietigen. In geval van aaltjes de grond ontsmetten met een aaltjesdodend middel.

VEILIGHEIDSTERMIJNEN VAN ZIEKTEBESTRIJDINGSMIDDELEN

De in het voorgaande genoemde bestrijdingsmiddelen mogen niet binnen de volgende perioden voor de oogst worden toegepast. (Hierbij zijn alleen de veiligheidstermijnen voor aardbeien onder glas vermeld. Voor de vollegrondsarbeienteelt toegelaten middelen kunnen ook op vermeerderingsvelden en wachtbedden voor de glasteelt worden gebruikt. Bij deze middelen is vermeld: onder glas niet toegestaan.)

Werkzame stof	Merknaam	Veiligheidstermijn (glas)
---------------	----------	---------------------------

INSECTICIDEN EN ACARICIDEN

bromofos	Nexion	niet toegestaan onder glas
diazinon	Basudine	niet toegestaan onder glas
diazinon-rook	Basudine-rook	7 dagen, niet tijdens bloei
dichloorvos	-	10 dagen, niet tijdens bloei
dichloorvos-aerosol	-	10 dagen, niet tijdens bloei
dicofol	Kelthane-AP	} tot het opengaan van de eerste bloemen
endosulfan	Thiodan	
endrin	-	alleen op vermeerderingsveld
formothion	Formothion-Sandoz 33	4 weken
malathion	-	10 dagen, niet tijdens bloei
methiocarp	Mesurool-slakkenk	
mevinfos	-	7 dagen
parathion	-	niet toegestaan onder glas
parathion-rook	-	10 dagen, niet tijdens bloei en niet tussen 1 nov. en 1 maart
pirimicarb	Pirimor	7 dagen
pirimicarb-rook	Pirimor-rook	7 dagen
thiomethon	-	niet toegestaan onder glas
trichloorfon	Dipterex	niet toegestaan onder glas

FUNGICIDEN

captan	-	} tot 14 dagen voor de pluk van de eerste vruchten (hoogstens twee toepassingen na het opengaan van de eerste bloemen)
benomyl	Benlate	
thiofanaatmethyl	Topsin M	
dichlofluamide	Eupareen	tot 14 dagen voor de pluk van de eerste vruchten
pyrazofos	Curamil-Hoe 2873	} tot het opengaan van de eerste bloemen
tecnazeen-rookk.	Myfusan-rookk.	
zwavel	-	geen veiligheidstermijn

CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING

Op grond die vrij is van wortelonkruiden als kweekgras en akkerdistel kan de onkruidbestrijding vrijwel geheel met chemische middelen plaats vinden. Dit geeft een belangrijke arbeidsbesparing ten opzichte van de traditionele werkwijze. De groei en de produktie van de planten zijn bij een goed uitgevoerde chemische onkruidbestrijding meestal beter dan wanneer het onkruid mechanisch wordt verwijderd. Het gebruik van een onkruidbestrijdingsmiddel veroorzaakt meestal wel de geelverkleuring van een enkel blad, maar dit geeft geen schade.

Onkruidbestrijdingsmiddelen dienen onder lage druk te worden verspoten in ongeveer 100 l water per 1000 m². Daar de aardbei bij voorkeur wordt geplant op bezakte grond die niet kort tevoren is bewerkt, is het dikwijls gewenst kort voor het planten het aanwezige onkruid dood te spuiten met 300 ml Gramoxone (paraquat). Na het planten kan onder glas gebruik worden gemaakt van Tenoran (cloroxuron), buiten bovendien van Betanal (fenmedifam), Venzar (lenacil) en simazin.

BETANAL

Betanal mag in de vollegrond worden gebruikt voor de bloei en na de pluk. Het doodt kleine onkruiden door contactwerking en heeft geen nwerking. De dosering is 0,6 l per 1000 m². Dit middel is onder andere geschikt om kort na het planten de grond vrij te maken van onkruid, voordat een bodemherbicide wordt gebruikt.

TENORAN

Dit middel mag vanaf kort na het planten zowel onder glas als in de vollegrond worden gebruikt. Het doodt kleine onkruiden, behalve grassen die het kiemplant-stadium zijn gepasseerd, en gedurende enige tijd na de toepassing kiemende onkruiden. Het moet worden verspoten op vochtige, gesloten grond; inregen bevordert de werking. De dosering in de vollegrond is 0,6-0,75 kg; op lichte humusarme gronden de laagste dosering aanhouden. Onder glas wordt 0,5 kg gebruikt.

VENZAR

Venzar is alleen toegestaan op planten in de vollegrond vanaf één à twee weken na het planten. Het doodt geen aanwezig onkruid maar heeft een langdurige werking tegen kiemend onkruid. Het wordt verspoten op vochtige, gesloten grond. Het mag niet worden toegepast met tussenpozen korter dan zes maanden. Bij gebruik in het voorjaar kan op de behandelde grond in hetzelfde jaar geen tweede gewas worden geteeld. De dosering is 0,15-0,25 kg; de kleinste hoeveelheid op lichte, humusarme gronden gebruiken.

SIMAZIN

Simazin komt voor wat de glasteelt betreft alleen in aanmerking voor vermeerderingsvelden. Het wordt verspoten kort na het planten op vochtige, gesloten grond zonder onkruid en heeft een langdurige werking tegen kiemende onkruiden. De dosering is 0,05-0,1 kg. Om beschadiging van de planten door simazin te voorkomen, kunnen de wortels voor het planten worden omhuld met houtskoolpoeder.

8. BEDRIJFSECONOMIE

ALGEMEEN

De veranderingen in de oppervlakte met glasaardbeien geven een goede afspiegeling van het verloop van de rentabiliteit van de teelt. In de jaren vóór 1970 breidde de oppervlakte zich steeds uit waardoor het areaal in 1969 bijna tweemaal zo groot was als in 1962. In die periode waren de financiële opbrengsten gemiddeld belangrijk hoger dan de kosten. De stijging van de kosten is tot 1970 vrijwel volledig gecompenseerd door een vergroting van de produktie per m². Na 1969 is de oppervlakte nauwelijks op peil gebleven. Teeltwijze en rassensortiment zijn sindsdien niet ingrijpend veranderd en de produktie per m² is niet verder toegenomen. De sterk stijgende kosten veroorzaken daardoor een sterke stijging van de kostprijs per kg. De veilingprijzen zijn sinds 1966 echter niet gestegen ondanks een verschuiving binnen de teeltwijzen naar meer verwarmde teelt.

Een overzicht van de aanvoer en het prijsverloop in de periode van 1966 tot en met 1973, in de maanden maart, april, mei en juni geeft tabel 6.

Tabel 6. Veilingaanvoer en gemiddelde prijs van kasaardbeien per maand (gegevens Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland)

	maart		april		mei		juni		totaal	
	x ton	f/kg	x ton	f/kg	x ton	f/kg	x ton	f/kg	x ton	f/kg
1966	0,5	15,50	137	7,79	2522	4,09	290	3,33	2948	4,19
1967	0,6	11,32	288	7,28	3305	3,98	1045	2,98	4638	3,96
1968	0,3	11,97	359	6,33	3380	3,93	1450	2,98	5190	3,80
1969	0,4	13,80	216	7,60	3489	3,56	2034	2,78	5739	3,44
1970	0,7	12,95	215	7,80	2771	4,15	2755	2,59	5742	3,54
1971	8,4	12,40	767	6,81	3369	3,77	423	2,40	4566	4,17
1972 ¹⁾	43,0	9,77	821	5,57	2567	3,92	1262	3,71	4693	4,21
1973 ¹⁾	13,8	10,64	512	6,60	2420	4,21	1185	3,30	4131	4,27

1) Voorlopig.

Gemiddeld wordt in de laatste jaren 15 % van de totale aanvoer in april geveild, 60 % in mei en 25 % in juni. Onder invloed van de weersomstandigheden treden verschuivingen op in dit aanvoerpatroon, die hun neerslag hebben op de prijzen per maand. De oorzaak van de ongunstige prijsontwikkeling in de laatste jaren, vooral voor de vroegste aardbeien, is voornamelijk de toegenomen produktie in het buitenland. Op de binnenlandse markt is de concurrentie hiervan tot nu toe betrekkelijk gering, op de buitenlandse markten is de situatie ernstiger. België, tot voor kort onze grootste importeur, heeft in enkele jaren zelf een teelt onder glas en onder plastic kappen opgebouwd die omvangrijker is dan de Nederlandse glasteelt. Thans is België behalve importerend land ook exporterend land.

West-Duitsland, dat in 1968 de plaats van grootste importeur overnam van België, betreft sinds dat jaar steeds minder glasaardbeien uit Nederland. De uitvoer van Italië naar West-Duitsland is sinds 1960 echter ongeveer verviervoudigd en bedroeg in 1972 40.000 ton. Aanvankelijk waren dit uitsluitend vollegrondsaardbeien die in mei en juni werden geleverd. Door de opkomst van een omvangrijke teelt onder plastic kappen is de oogsttijd vervroegd. Vanaf 1968 exporteert Italië reeds in april.

Ook de invoer vanuit Israël naar West-Duitsland neemt toe en bedroeg in 1972 970 ton.

Deze summier opsomming van gewijzigde afzetmogelijkheden is een verklaring voor het verloop van onze export in de jaren 1967 tot en met 1972, dat gegeven is in tabel 7.

Tabel 7. Export glasaardbeien uit Nederland met land van bestemming, in tonnen (Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland).

	1967	1968	1969	1970	1971	1972
België	720	680	580	540	280	300
West-Duitsland	640	930	720	630	520	400
Frankrijk	20	60	80	110	160	40
Overige landen	10	10	20	-	10	40
Totaal	1390	1680	1400	1280	970	780

De concurrentie uit de landen rond de Middellandse Zee en andere klimatologisch gunstige teeltgebieden zal in de toekomst waarschijnlijk nog groter worden. Alleen op doelmatig opgezette en goed geleide bedrijven zal onder die omstandigheden een lonende exploitatie mogelijk zijn.

KOSTEN EN OPBRENGSTEN

De kosten van de teelt zijn sterk afhankelijk van de toegepaste teeltwijze. Naarmate sterker wordt geforceerd zijn de kosten per m² ho-

ger. Maar ook binnen dezelfde teeltwijze verschillen de kosten per bedrijf door verschillen in bedrijfs grootte, grondsoort, de grootte van de oogst, de hoogte van de pluklonen en dergelijke.

Een algemene kostenbegroting van een bepaalde teeltwijze is daardoor een benadering van de gemiddelde kosten op het meest voorkomende bedrijfstype en een aangenomen produktie per m².

De meeste gegevens hierover zijn verzameld door het Landbouw Economisch Instituut te 's-Gravenhage in samenwerking met de betrokken Consulentschappen voor de Tuinbouw. Voor de hierna volgende kostenbegrotingen is gebruik gemaakt van gegevens uit - Richtlijnen Aardbeienteelt, opgesteld door het Consulentschap voor de Tuinbouw te Tiel, - Arbeidsbehoefte bij de teelt van Glasaardbeien, opgesteld door het Consulentschap voor de Tuinbouw te Tilburg en - Het Vademecum voor de Glastuinbouw van het L. E. I.. Bij de berekening van de kosten van de duurzame produktiemiddelen is uitgegaan van nieuwwaarde.

De drie belangrijkste teeltwijzen in vaste kassen - Glasa verwarmd en belicht vanaf begin januari, Gorella verwarmd vanaf half februari en Redgauntlet onverwarmd - zijn in de berekeningen opgenomen. Tevens is een kostenbegroting opgesteld van Glasa onder platglas. Om de invloed van de produktie per m² op de kostprijs aan te tonen worden tevens de totale kosten en de daarmee corresponderende kostprijzen vermeld bij produkties, die respectievelijk 10 % lager en 10 % hoger zijn dan de produktie waarvan is uitgegaan. De laagste produktie is ongeveer de gemiddelde produktie van alle bedrijven in Nederland. Op verschillende bedrijven worden echter regelmatig de hogere produkties bereikt en soms overschreden. Het overzicht van deze kostenbegrotingen is gegeven in tabel 8.

Van grote invloed op het financieel resultaat zijn de kosten aan brandstof en arbeid. Bij de vroege teelt van Glasa met een produktie van 2800 kg per 1000 m² veroorzaakt iedere verhoging van de brandstofprijs met een cent per liter een kostprijsverhoging van ruim acht cent per kilogram. In de herfst van 1973 is de prijs van petroleum opgelopen tot rond dertig cent per liter. De produktiekosten van de verwarmde teelt van aardbeien zullen daardoor in 1974 belangrijk hoger zijn dan in 1973. Het gebruik van aardgas is thans zeer aantrekkelijk. De huidige prijs ervan komt overeen met een petroleumprijs van ongeveer tien cent per liter. De brandstofkosten zijn bij gebruik van aardgas dus belangrijk lager dan bij gebruik van petroleum.

De omschakeling op aardgas vraagt echter een vrij grote investering voor aansluiting en ombouwen van de kachels. De jaarkosten hiervan komen in het algemeen op f 1, -- tot f 1,50 per m². Voor vele verspreid liggende bedrijven is omschakelen bovendien echter (nog) niet mogelijk.

De arbeidskosten, die eveneens een belangrijk deel van de totale kosten vormen, zijn de laatste jaren sterk gestegen. In 1966 bedroegen de uurkosten van een vaste arbeidskracht f 3, --, in 1968 f 4,50, in 1970 f 6, -- en in 1973 f 9,50.

Bij vergelijking van de berekende kostprijzen met de in de laatste jaren behaalde veilingprijzen blijkt, dat zelfs de hoogste aangehouden produkties in het algemeen niet voldoende zijn om de produktiekosten volledig te dekken. Vooral de vroegste teeltwijze met zijn betrekkelijk lage produktiviteit komt door stijgende kosten aan arbeid en brandstof in een steeds ongunstiger positie.

Dat de teelt van aardbeien onder glas tot nu toe niet sterker is ingekrompen wordt verklaard door de omstandigheid, dat op veel bedrijven met slechts enkele duizenden m² glas minder arbeidsintensieve gewassen evenmin aantrekkelijk zijn. Op dit bedrijfstype is het belangrijk welk arbeidsinkomen kan worden behaald zonder rekening te houden met de kosten aan duurzame produktiemiddelen op basis van nieuwwaarde.

Naast de kostprijsbegrotingen (tabel 8) zijn in tabel 9 saldoberekeningen vermeld. Men moet zich er daarbij wel van bewust zijn dat deze berekeningen slechts begrotingen zijn, met na overleg vastgestelde gegevens voor de verschillende kostenposten. Deze gegevens mogen echter zeker niet als vaststaande normen gezien worden, maar dienen als richtlijnen om de orde van grootte van de kosten aan te geven.

Tabel 8. Kostprijbegrotingen voor de belangrijkste teeltwijzen per 1000 m² Prijsspeil 1973.

Teeltwijze	I	II	III	IV
Ras	Glasa	Gorella	Redgauntlet	Glasa
Verwarmd vanaf	begin januari	half februari	onverwarmd	platglas 1)
Oogstperiode	10/4 - 10/5	1/5 - 31/5	15/5 - 15/6	15/5 - 15/6
	hoeveelheid bedrag	hoeveelheid bedrag	hoeveelheid bedrag	hoeveelheid bedrag
Produktieniveau	2800 kg	3300 kg	4000 kg	1800 kg
Duurzame prod. middelen en algemene kosten	6500, --	6000, --	5300, --	1000, --
Plantmateriaal:				
- arbeid	205 u	190 u	190 u	60 u
- duurz. prod. mid.	600, --	500, --	500, --	200, --
- overige kosten	960, --	870, --	870, --	340, --
Brandstof	23000 l	15000 l	-	-
Overige materialen en werk door derden ²⁾ :	1330, --	1080, --	1080, --	650, --
Arbeid ³⁾ :				
- teelt	305 u	220 u	205 u	280 u
- oogst	466 u	330 u	500 u	400 u
Afzetkosten ⁴⁾	1955, --	1910, --	2015, --	965, --
Rente omlpend vermogen	300, --	275, --	250, --	100, --
Totale kosten	22275, --	18425, --	16265, --	8485, --
Kostprijs per kg	7,96	5,58	4,07	4,71
Produktieniveau (-10 %)	2500 kg	3000 kg	3600 kg	1600 kg
Totale kosten	21920, --	18175, --	15875, --	8185, --
Kostprijs per kg (+10 %)	8,77	6,06	4,41	5,12
Produktieniveau	3100 kg	3600 kg	4400 kg	2000 kg
Totale kosten	22635, --	18680, --	16655, --	8785, --
Kostprijs per kg	7,30	5,18	3,78	4,39

1) 666 ramen

2) teelbaarheid à f 9,50 per uur; plukloon à f 5, -- per uur

3) petroleum à f 0,15 per liter

4) 30 ct ner kg en 5 % veilingkosten

Tabel 9. Saldoberekeningen van de belangrijkste teeltwijzen in gulden per 1000 m².

Teeltwijze	I	II	III	IV
Productie	2800 kg	3300 kg	4000 kg	1800 kg
Prijs per kg	5,75	4,10	3,60	3,60
Opbrengst/1000 m ²	16100, --	13530, --	14400, --	6480, --
Plantmateriaal ¹⁾	960, --	870, --	870, --	340, --
Brandstof	23000 l	15000 l	--	--
Overige materialen en werk door derden	1330, --	1080, --	1080, --	650, --
Afzetkosten ²⁾	1645, --	1665, --	1920, --	865, --
Totaal toegerekende kosten	7385, --	5865, --	3870, --	1855, --
SALDO	8715, --	7665, --	10530, --	4625, --
Arbeidsuren				
teelt ³⁾	510	410	395	340
oogst	466	330	500	400

1) exclusief arbeid

2) 30 ct per kg en 5 % veilingkosten

3) inclusief vermeerderingsveld en wachtbed

ARBEIDSBEHOEFTE

In de voorgaande berekeningen zijn de arbeidskosten opgenomen op basis van de aantallen arbeidsuren die door het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Tiel worden gehanteerd. Ook door het Consulentenschap te Tilburg zijn normen opgesteld voor het eigen gebied. Tabel 10 geeft normen van beide gebieden.

Tabel 10. Aantallen arbeidsuren onder glas¹⁾ bij de belangrijkste teeltwijzen volgens waarnemingen in Gelderland en Noord-Brabant.

Teeltwijze	I		II		III		IV
	G.	N. Br.	G.	N. Br.	G.	N. Br.	G.
Grond plantklaar maken	10	6	10	6	10	6	10
Planten	60	59	55	59	50	59	20
Ontranken	-	-	-	-	-	-	25
Plastic en bevoei- ingsslang leggen	65	39	60	32	60	32	40
Opbouw platglas	-	-	-	-	-	-	35
Bladplukken	100	106	30	66	30	85	60
Gieten, luchten, ver- warmen e. d.	40	35	35	35	25	35	40
Vastzetten vrucht- trossen	-	8	-	8	-	8	-
Ziekten- en onkruid- bestrijding	10	5	10	5	10	5	15
Verwijderen platglas	-	-	-	-	-	-	20
Opruimen oud gewas	20	12	20	12	20	12	15
Totaal teelturen	305	270	220	223	205	242	280
Plukprestatie in kg per uur	6	8	10	10	8	10	4,5

1) Exclusief plantenteelt en oogst.

Bij de meeste werkzaamheden zijn in Noord-Brabant wat minder uren nodig dan in Gelderland. Het bladplukken vraagt in Noord-Brabant door de weliger groei echter meer tijd, vooral bij de latere teeltwijzen. De plukprestatie ligt in Noord-Brabant bij Glasa en Redgauntlet duidelijk hoger dan in Gelderland. Bij Gorella, het ras met de stevigste vruchten, liggen de prestaties gelijk. In Gelderland wordt in het algemeen meer aandacht besteed aan de sortering in twee kwaliteitssklassen dan in Noord-Brabant.

Voor een volledig beeld van de arbeidsbehoefte moeten de teelturen onder glas worden aangevuld met de tijd nodig voor de plantenteelt en de oogst. Volgens de Gelderse gegevens vraagt de aanleg en de verzorging van het vermeerderingsveld inclusief het steken van de planten 7 uur per 1000 planten. Voor 1000 m² platglas komt dit neer op 45 uur aan plantenteelt. Voor het staand glas moeten de planten worden opgekweekt op een wachtbed. Dit vraagt inclusief het oprooien in de herfst 13 uur per 1000 planten. De plantenteelt voor 1000 m² Glasa vraagt daardoor 240 uur; bij de andere rassen die wat ruimer worden geplant 190 uur.

Op een bedrijf met 4000 m² aardbeien onder glas, gelijkelijk verdeeld over de teeltwijzen I tot en met IV zijn 36.000 planten nodig. De oppervlakte van het vermeerderingsveld is dan 12 are, de oppervlakte van het wachtbed 25 are. De totale arbeidsbehoefte van de plantenteelt is 645 uur.

Uitgaande van de Gelderse normen en de produkties die in de saldoberekeningen zijn aangehouden wordt in tabel 11 de arbeidsbehoefte per halve maand gegeven.

Uit de aantallen arbeidsuren per halve maand blijkt dat de oogst een enorme arbeidstop veroorzaakt. Vooral de combinatie van onverwarmde Redgauntlet met Glasa onder platglas is in dit opzicht ongunstig. Door onder platglas een later rijpend ras te telen wordt de arbeidsverdeling wel iets beter, maar de combinatie van koude kas met platglas is ook dan alleen mogelijk als veel plukkers beschikbaar zijn. Het geringe aantal arbeidsuren, dat de aardbeiteelt vraagt in de periode vanaf half juni tot half november, geeft geen moeilijkheden daar in die tijd de kas wordt benut voor een tweede teelt, hetzij aardbeien of een ander gewas. Ook vanaf half december tot maart vraagt de aardbei weinig arbeid. Bij een oppervlakte van 3000 m² staand glas en een vaste arbeidsbezetting van meer dan één man is in die periode aanvullende arbeid nodig.

BEDRIJFSGROOTTE

Op een groter bedrijf kunnen de kosten per m² wat lager zijn dan op een kleiner bedrijf. Verschillende bewerkingen vragen op een groot perceel relatief minder uren dan op een klein. Ook de kosten van betere mechanisatie en automatisering zijn op een groot bedrijf eerder verantwoord dan op een klein.

Tabel 12. Arbeidsbehoefte inclusief plantenteelt en oogst in uren per halve maand per 1000 m².

Teelt- wijze	I		II		III		IV		Totaal
	Teelt	Oogst 2800 kg	Teelt	Oogst 3300 kg	Teelt	Oogst 4000 kg	Teelt	Oogst 1800 kg	
Jan. 1	10								10
Jan. 2	50								50
Feb. 1	50		5		5		5		60
Feb. 2	35		40		5		5		85
Mrt. 1	30		40		30		30		130
Mrt. 2	30		20		50		30		130
Apr. 1	30	80	15		20		20		165
Apr. 2	10	220	10		10		10		260
Mei 1	30	167	15	165	10		5		397
Mei 2			5	165	5	250	5	200	630
Juni 1	10		30		15	250	10	200	515
Juni 2					20		35		55
Juli 1	10		5		5		5		25
Juli 2	70		35				40		145
Aug. 1	15		35		70		10		130
Aug. 2	15		15		15		15		60
Sep. 1	15		10		10		30		65
Sep. 2	15		15		15		40		85
Okt. 1	10		10		10		5		35
Okt. 2									
Nov. 1	20		15		10				45
Nov. 2	40		40		40				120
Dec. 1	40		40		40				120
Dec. 2	10		10		10		25		55
Totaal	545	467	410	330	395	500	325	400	3375

Een groter bedrijf heeft echter ook bezwaren. Bij een afnemend aanbod van bekwame plukkers geeft het steeds meer moeilijkheden de

vruchten op tijd en zorgvuldig geplukt te krijgen. Ook de financiering van het grotere bedrijf geeft dikwijls problemen. De meest gewenste bedrijfsgrootte lijkt die, waarbij de arbeid van de ondernemer en eventueel aanwezige gezinshulp volledig wordt benut en zo weinig mogelijk de hulp van derden nodig is. Daarbij moet er naar worden gestreefd de voordelen van het grotere bedrijf ook op het kleine bedrijf te benutten. Werkzaamheden die door een loonwerker goedkoper worden verricht dan met eigen materiaal mogelijk is, moeten worden uitbesteed. Grotere machines en werktuigen, die op het kleinere bedrijf te duur zijn, kunnen door een combinatie van telers misschien wel rendabel worden gemaakt. Hierbij kan worden gedacht aan machines voor grondontsmetting, plantelichters en plantmachines. Ook het combineren van vermeerderingsvelden kan kostenverlagend werken.

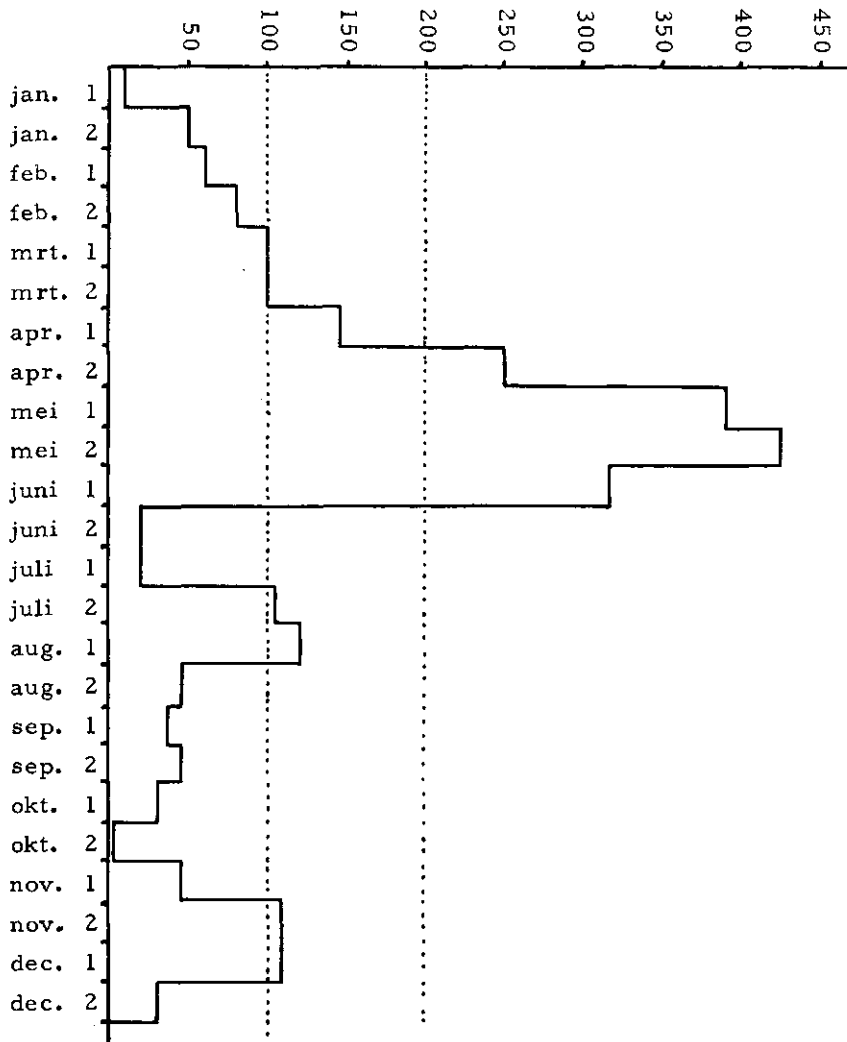
Op grond van deze uitgangspunten is een bedrijf met 3000 m² stand glas, gelijkelijk verdeeld over de teeltwijzen I, II en III en zonder platglas, aantrekkelijk.

Bij een duidelijk kleinere oppervlakte heeft de aardbei onder glas een te geringe arbeidsbehoefte. Deze kleinere oppervlakte kan wel een onderdeel zijn van een bedrijf dat niet is gespecialiseerd op aardbei onder glas.

Bij een duidelijk grotere oppervlakte behoeven de resultaten niet slechter te zijn. Aan de ondernemer worden dan wel hogere eisen gesteld betreffende zijn financiële middelen en zijn vermogen tot leiding geven aan personeel. Bovendien moet dat personeel beschikbaar zijn.

De arbeidsgrafiek van een bedrijf met 3000 m² kas is gegeven in afbeelding 8. De lijn van 100 uur per halve maand daarin kan worden gezien als de minimumlijn om de ondernemer een volledige arbeidsbenutting te verschaffen. Rekening houdende met de op vrijwel alle bedrijven aanwezige gezinshulp ligt de maximale prestatie die het gezin meestal kan leveren op 200 uur per halve maand.

Uit de arbeidsgrafiek van de combinatie van de drie teeltwijzen blijkt dat de gekozen glasoppervlakte voldoet aan de uitgangspunten. De arbeid van de ondernemer wordt in een groot gedeelte van het jaar volledig benut. In de periode vanaf half juni tot begin november wordt het arbeidsoverschot bij de aardbei ruimschoots opgenomen door de tweede teelt in de kas. Rond de jaarwisseling is gedurende enkele weken de arbeidsbehoefte gering. Dit is een welkome compensatie voor de extra inspanning die tijdens de oogst wordt gevraagd.



Afb. 8. Aantal arbeidsuren per halve maand bij de teelt van 3000 m² aardbei onder glas: 1000 m² verwarmde en belichte Glasa, 1000 m² verwarmde Gorella en 1000 m² onverwarmde Redgauntlet, inclusief plantenteelt.

LITERATUUR

- Benoit, F. - Het verwekken van de tweede bloei bij Redgauntlet.
Tuinbouwberichten 1970, 34 (2)
- Benoit, F. - Mogelijke afduisteringstechnieken voor het verwekken
van de tweede bloei bij Redgauntlet. Tuinbouwberichten
1970, 34 (4)
- Boon, J. van der - Bemesting en vochtvoorziening van de aardbei.
Instituut voor Bodemvruchtbaarheid Haren (Gr.), 1965,
Rapport 17
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland - Produkten-
nota's aardbei 1956 t/m 1973
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland - Kwaliteits-
en sorteringsvoorschriften Fruit 1965
- Commissie voor de samenstelling van Rassenlijst voor Groentegewas-
sen - 26e Rassenlijst voor Groentegewassen, 1974
- Consulentschap in algemene dienst voor Plantenziekten, - Gids Ziek-
ten- en Onkruidbestrijding in Land- en Tuinbouw, 1973
- Consulentschap voor de Tuinbouw te Tiel - Richtlijnen aardbeienteelt,
1970 (2e druk)
- Dijkstra, J. e. a. - De teelt van aardbeien in de vollegrond, Publika-
tie 1, Rijks tuinbouwconsulentschap voor de Fruitteelt,
1973
- Elema, R. K. - Toekomstperspectief voor de kasaardbeienteelt?
LEI, 1970, Mededelingen & Overdrukken 48
- Klapwijk, D. - Kasklimaat, Agon Elsevier, 1971
- Kronenberg, H. G. e. a. - De aardbei, Uitg. W. E. J. Tjeenk Willink,
Zwolle, 1949
- Landbouw Economisch Instituut - Vademecum voor de glastuinbouw,
1973
- Muyzenberg, E. W. B. van den - De invloed van licht en temperatuur
op de periodieke ontwikkeling van de aardbei (*Fragaria
grandiflora* Ehrh) en de betekenis daarvan voor de teelt,
Veenman en Zn, Wageningen, 1942
- Sangers, W. J. - Gegevens betreffende de ontwikkeling van de Neder-
landse Tuinbouw (tot het jaar 1800), Tjeenk Willink,
Zwolle, 1953
- Sande, H. J. M. van de en Mullem, W. A. van - Arbeidsbehoefte bij de
teelt van glasaardbeien, Consulentschap voor de Tuin-
bouw te 's-Hertogenbosch, 1970
- Sprenger Instituut - Produktgegevens Groenten en Fruit. Mededeling
nr 30 (aardbei juli 1972)

ADRESSENLIJST

VOORLICHTING

- Consulentschap voor de Fruitteelt, Brugstraat 35, Wilhelminadorp
(01100 - 6390)
Spec.kleinfruit: J. Blommers, Vreedstraat 4, Bruchem (04184-372)
- Consulentschap voor de Tuinbouw te Tilburg, Heuvelring 116
(04250-21720)
- Consulentschap voor de Tuinbouw te Roermond, Godswaardersingel 42
(04750-5216)
- Consulentschap voor de Tuinbouw te Tiel, Dodewaardlaan 5
(03440-3944)
- Consulentschap voor de Tuinbouw te Goes, Westsingel 58 (01100-6440)
- Consulentschap voor de Tuinbouw te Hoorn, Pakhuisstraat 5
(02990-7241)
- Consulentschap voor de Tuinbouw voor het Noorden des Lands, Engelse
kamp 6, Groningen (050-169111)

ONDERZOEK

- Proefstation voor de Fruitteelt, Brugstraat 35, Wilhelminadorp
(01100-6390)
Afd.kleinfruit: Ir. J. Dijkstra
- Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt onder Glas, Zuidweg 38,
Naaldwijk (01740-26541)
- Proeftuin Klein Fruit, Dijkwelsestraat, Kapelle-Biezeling (01102-1577)
Chef: L. Nijssen
- Stichting Proeftuin "Noord-Brabant", Heilaarstraat 230, Breda
(01600-44382)
Chef: H. M. C. Nuyten
- Proeftuin van de V. V. T. B., Steenweg 79, Zaltbommel (04180-2398)
Chef: J. J. van Willigen
- Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen (I. V. T.), Mans-
holtlaan 15, Wageningen (08370-19123)
Afd.kleinfruit: Mej. Ir. H. G. Kronenberg