

**Consulentschap in Algemene Dienst  
voor de Fruitteelt in de Vollegrond  
en  
Proefstation voor de Fruitteelt  
Consulent/Directeur: Ir. R. K. Elema**

**Brugstraat 51  
4475 AN Wilhelminadorp  
(Goes)  
Tel. 01100-16390**

# **DE TEELT VAN AARDBEIEN IN DE VOLLEGROND**

onder redactie van J. Dijkstra

Eerste druk, maart 1973  
Tweede, herziene druk, oktober 1977  
Derde, herziene druk, mei 1986

Prijs f 12,50  
Buitenland f 14,00

---

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 uitgave zijn gepubliceerd.

# INHOUD

	blz.
VOORWOORD	5
1. ALGEMEEN (J. Dijkstra <sup>1)</sup> )	7
— Geschiedenis	
— Plantkundige eigenschappen	
— Oppervlakte en teeltgebieden in Nederland	
— Productie en afzet, in- en uitvoer	
— De teelt van aardbeien buiten Nederland	
2. BODEM, WATER EN BEMESTING (N. J. Molenaar <sup>2)</sup> )	11
— Algemeen	
— Bodem	
— Water	
— Bemesting	
3. RASSEN (L. M. Wassenaar <sup>3)</sup> en J. Dijkstra <sup>1)</sup> )	17
— Algemeen	
— Veredeling	
— Gebruikswaarde-onderzoek	
— Rassenkeuze	
4. PLANTENTEELT (C. H. van Dommelen <sup>2)</sup> en J. Dijkstra <sup>1)</sup> )	26
— Algemeen	
— Vermeerdering	
— Aanleg en verzorging van vermeerderingsvelden	
— Het stekken van planten	
— Weefselkweek	
— Keuring van plantmateriaal	
5. TEELTMETHODEN	33
5.1. Vervroeging (A. A. van Gastel <sup>2)</sup> )	
— Algemeen	
— Platglas	
— Hoge plastic tunnel	
— Lage plastic tunnel	
— Vlakveldsfolie	
5.2. Normale teelt voor verse consumptie en industrie (A. J. G. Kuenen <sup>4)</sup> )	38
— Algemeen	
— Het planten	
— Teeltzorgen	
— Een- of tweejarige teelt	
— Verlating met stro	

5.3. Verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten (N. Th. J. van den Broek <sup>2)</sup>	41
— Algemeen	
— Planning van de teelt	
— Het telen van de wachtbedplanten	
— Rooien en klaarmaken van de planten voor de koelcel	
— Het koelen	
— De teelt op het produktieveld	
5.4. De teelt van doordragende aardbeien (Th. van de Gulik <sup>5)</sup>	45
— Algemeen	
— De teelt	
— De oogst	
— Het gebruik van vogelnetten	
— Windkering	
6. BEDRIJFSUITRUSTING (W. A. van Mullem <sup>2)</sup>	50
— Watervoorziening	
— Nachtvorstbestrijding	
— Ontijzering van beregeningswater	
— Mechanisatie	
7. OOGST EN AFZET (H. P. M. Deenen <sup>2)</sup> en G. J. van Heemst <sup>4)</sup>	59
— Het oogsten	
— Transport	
— Sortering en verpakking	
— Kwaliteitsbehoud	
— Het zelf plukken door de consument	
8. GEWASBESCHERMING (W. J. Alofs <sup>2)</sup>	64
— Algemeen	
— Dierlijke beschadigers	
— Plantaardige beschadigers	
— Grondontsmetting	
— Chemische onkruidbestrijding	
9. SALDOBEREKENINGEN (M. L. Joosse <sup>6)</sup>	72
— Algemeen	
— Uitgangspunten	
10. VOORLICHTING EN ONDERZOEK - incl. adressen - (J. Dijkstra <sup>1)</sup> )	76

## LITERATUUR

- 1) Consulerentschap in Algemene Dienst voor de Fruitteelt in de Vollegrond
- 2) Consulerentschap voor de Akkerbouw en Tuinbouw te Tilburg
- 3) Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen
- 4) Consulerentschap voor de Akkerbouw en Tuinbouw te Roermond
- 5) Consulerentschap voor de Tuinbouw te Hoorn
- 6) Proefstation voor de Fruitteelt te Wilhelminadorp

## VOORWOORD

Om aan de voortdurende vraag naar informatie over de teelt van aardbeien te kunnen voldoen, werd in 1972 besloten een boekje samen te stellen, waarin de kennis over de vollegrondsaardbeien gebundeld was. Nieuwe teelttechnieken zoals de teelt van doordragende aardbeien en de verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten werden voor het eerst in een teeltbeschrijving opgenomen. In 1977 verscheen een herdruk die helemaal was aangepast aan de kennis van dat moment.

Al geruime tijd werd de behoefte gevoeld een nieuwe, herziene druk uit te geven. Werden de vorige drukken samengesteld door de landelijke en regionale kleinfruitspecialisten, bijdragen voor deze herziene en uitgebreide druk zijn geleverd door bedrijfsvoortlichters vollegrondsgroententeelt (met veel aardbeien in hun werkgebied), en door vakspecialisten van regionale Consulentschappen voor de Akkerbouw en Tuinbouw en medewerkers van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen en het Proefstation voor de Fruitteelt. De eindredactie is verzorgd door ir. J. Dijkstra van het Consulentschap in Algemene Dienst voor de Fruitteelt in de Vollegrond.

Er is nu een hoofdstuk over Bedrijfsuitrusting opgenomen en er werden hoofdstukken aangevuld met veredeling en met de teelt in tunnels. Een erg waardevolle aanvulling is zeker ook de opname van kleurenfoto's van een aantal aardbeenziekten en -plagen en van enkele gebreksverschijnselen. We zijn de personen en instellingen die foto's hebben afgestaan voor dit boekje (zie blz. 80) dan ook zeer erkentelijk voor hun medewerking.

We hopen dat het boekje een goede handleiding zal zijn voor al diegenen die zich met de teelt van aardbeien bezighouden. Het is in eerste instantie een teelthandleiding voor de beroepstellers, maar de vorige drukken van het boekje hebben bewezen dat het ook veel nuttige informatie bevat voor de amateur-aardbeienteler en voor ieder die bij het vermeerderen van aardbeien of bij de aardbei als vers produkt betrokken is.

Ir. R. K. ELEMA  
Consulent/Directeur

# 1. ALGEMEEN

## GESCHIEDENIS

Dat de aardbei een eetbare vrucht is, is al heel lang bekend. Zeker is dat de Romeinen de bosaardbei (*Fragaria vesca* L.) als vrucht al erg waardeerden. Uit de literatuur blijkt echter dat sommigen, tot in het midden van de 18e eeuw, volhielden dat aardbeien ongezond waren, omdat ze dicht bij de grond groeiden en door allerlei dieren besmet of vergiftigd konden worden. Toch worden in de middeleeuwen de bosaardbeien en selecties daaruit in vele Europese landen geteeld. Ook nu nog worden vormen van *F. vesca* geteeld, zoals sommige uit zaad te telen maandbloeiers die het hele jaar door bloeien, maar geen uitlopers vormen.

In de 17e eeuw kwam de ook in Europa inheemse grote bosaardbei (*Fragaria moschata* Duch.) in cultuur. De tweehuizigheid van deze soort, waardoor men voor de bestuiving mannelijke planten nodig had, bleek voor de teelt een groot bezwaar. Als dan Noord- en Zuid-Amerika worden ontdekt, begint eigenlijk ook de geschiedenis van de hedendaagse aardbei. Uit Noord-Amerika komt in het begin van de 17e eeuw de scharlakenaardbei (*Fragaria virginiana* Duch.) naar Europa. Dat betekende een duidelijke verbetering van de tot dan geteelde, uit het wild geselecteerde Europese rassen. In 1714 brengt Frezier *Fragaria chiloënsis* mee naar Frankrijk en in Engeland ontstaat dan in het midden van de 18e eeuw uit een zaaisel van deze *Fragaria chiloënsis* een nieuwe aardbei: de tuinaardbei (*Fragaria ananassa* Duch.). Het was Duchesne die in 1766 als eerste het mogelijke hybridekarakter van deze aardbei aangaf. Hij beschreef de plant als een tussenvorm van *F. virginiana* en *F. chiloënsis*. Nadat duidelijk werd dat deze beide soorten gemakkelijk gekruist kunnen worden en vruchtbare nakomelingen geven, werd aan de herkomst van *F. ananassa*, waartoe alle huidige gekweekte rassen behoren, niet meer getwijfeld.

Door een intensieve veredeling heeft het aantal rassen zich vooral in de laatste 50 jaar erg sterk uitgebreid. Steeds weer nieuwe, betere rassen vervangen daarbij de oudere.

## PLANTKUNDIGE EIGENSCHAPPEN

Het geslacht Aardbei (*Fragaria*) behoort tot de familie van de Roosachtigen of *Rosaceae*. Vele van onze fruitsoorten, zoals appel, peer, pruim, kers, perzik, braam en framboos behoren ook tot deze plantenfamilie. Van de twaalf soorten in het geslacht *Fragaria* komt de bosaardbei (*F. vesca* L., diploid:  $2n=14$ ) algemeen in Nederland voor. De grote bosaardbei (*F. moschata* Duch., hexaploid:  $2n=42$ ) komt in ons land zeldzaam voor. Zowel de tuinaardbei (*F. ananassa* Duch.) als de beide kruisingsouders zijn octaploid ( $2n=56$ ). De aardbei kan zowel generatief (via zaad) als vegetatief (via uitlopers) vermeerderd worden. Vermeerdering via zaad ten behoeve van de teelt komt alleen bij diploide aardbeien voor. Bij de tuinaardbei ontstaat bij vermeerdering via zaad een aantal in erfelijke eigenschappen sterk uiteenlopende nakomelingen. Het octaploide karakter van de soort is daarvan (mede) oorzaak. Voor het in stand houden van een ras is men aangewezen op de vegetatieve vermeerdering.

De aardbei is in principe een korte-dagplant, dat wil zeggen dat voor de bloemknopaanleg korte-dagomstandigheden nodig zijn. De in de loop van de tijd gekweekte rassen zijn echter aangepast aan het klimaat waarin ze geteeld worden. De meeste in Nederland geteelde rassen vormen in de zomer onder invloed van de lange dagen uitlopers (stolonen)

waaraan jonge planten groeien. Het aantal uitlopers, waaraan zich ook weer zijuitlopers vormen, varieert van ras tot ras.

Onder invloed van de afnemende daglengte in nazomer en herfst worden bloemknoppen aangelegd. In Nederland begint de bloemaanleg eind augustus-begin september. Het tijdstip is mede afhankelijk van het ras en de groeiomstandigheden, zoals temperatuur en vochtvoorziening. Door de verder afnemende daglengte in het najaar komt de plant ten slotte in een rusttoestand. Door de koude in de winter wordt deze rusttoestand opgeheven. De hoeveelheid koude die daarvoor nodig is, is afhankelijk van het ras. Bij hogere temperaturen in het voorjaar komen nieuwe bladeren en bloemtrossen tot ontwikkeling. Al tijdens de bloei en vruchtzetting komt de uitlopervorming weer op gang.

De eerste bloem van een bloeiwijze is de grootste. Bij de volgende bloemen wordt de bloembodem steeds kleiner en het aantal stampers geringer. Uit iedere stamper kan zich, na bestuiving, één dopvruchtje ontwikkelen.

De aardbei zelf is een schijnvrucht. Zij bestaat uit een opgezwollen bloembodem, bezet met dopvruchtjes of „zaadjes". Het opzwellen van de bloembodem, en dus de grootte van de aardbei, is vooral afhankelijk van het aantal zaadjes. Een goede bestuiving is daarom noodzakelijk voor het verkrijgen van goed gevormde, volledig uitgegroeide vruchten. Zijn bestuiving en zetting slecht, waardoor een aantal dopvruchtjes niet uitgroeit, dan ontstaat een misvormde vrucht. Mits goed bestoven geven de grootste bloemen de grootste vruchten.

Bij de doordragende of remonterende rassen hebben gedurende de gehele zomer bloemaanleg, bloei en vruchtzetting plaats. Ze zijn onder Nederlandse omstandigheden min of meer dagneutraal. Bij deze rijkbloeiende rassen worden van iedere bloeiwijze alleen de grote vruchten voor commerciële doeleinden geoogst. Daarna wordt de vruchttros met de resterende kleine vruchten en bloemen geheel verwijderd.

## **OPPERVLAKTE EN TEELTGBIEDEN IN NEDERLAND**

Al voordat de tegenwoordige tuinaardbei ontstond, was er in Nederland sprake van een beroepsmatige teelt van aardbeien. Daarbij werden selecties van de in het wild voorkomende soorten geteeld. Tussen 1600 en 1900 kwam de teelt voornamelijk voor in Noord- en Zuid-Holland met Aalsmeer, Boskoop en Beverwijk als belangrijke centra. Tegenwoordig is de teelt vrijwel helemaal uit deze gebieden verdwenen. De teelt van vollegrondsaardbeien is nu vooral geconcentreerd in Noord-Brabant (60%) en in mindere mate in Limburg en Gelderland (resp. 17 en 15%). De verschuiving van de teelt is vooral veroorzaakt door de grote arbeidsbehoefte bij de oogst.

Uit de Meitellingen blijkt dat het areaal vollegrondsaardbeien in de periode 1950-1958 steeg tot 5500 ha. Daarna liep de oppervlakte echter tot 1977 weer terug tot 1900 ha. Kleine oplevingen waren er in 1963-1964 en 1970-1972. In 1981 viel het areaal nog even terug tot 1691 ha, maar stabiliseerde zich daarna op rond 1900 ha. Hierbij moet worden opgemerkt dat het moeilijk is de precieze oppervlakte vast te stellen omdat ten tijde van de Meitelling nog niet alle percelen voor de verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten zijn geplant. Verder zijn ook de vermeerderingsvelden in de statistiek opgenomen.

Na 1900 is ook de teelt onder glas van betekenis geworden. Aanvankelijk werd voor deze teelt overwegend platglas gebruikt. Vanaf 1965 is echter staandglas (al dan niet verwarmd) het belangrijkste. De teelt van glasaardbeien bereikte haar hoogtepunt in 1972 met ca. 200 ha staand- en 50 ha platglas. Sindsdien is het areaal echter teruggelopen tot ongeveer 150 ha. Teeltcentra zijn de Bommelerwaard en het gebied rond Breda en Zundert.

## PRODUKTIE EN AFZET, IN- EN UITVOER

De aanvoer van de normale vollegrondsaardbeien valt voornamelijk in de periode van half juni tot half juli. Door het gewas in het voorjaar af te dekken met geperforeerde plastic folie of met een plastic tunnel kan één à twee weken vervroeging worden verkregen. Door het telen van doordragende rassen of met een verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten kan de aanvoerperiode worden verlengd tot eind oktober.

Rond 1960 was een belangrijk deel van de aardbeienproductie gericht op de verwerkende industrie. De toenemende concurrentie van halfprodukten voor de industrie (pulp en diepvries) uit Oost-Europa maakte deze teelt in Nederland steeds minder aantrekkelijk. Daardoor liep het areaal sterk terug en richtten de meeste telers zich tegenwoordig vooral op de verse consumptie. Hierdoor nemen zowel vervroeging als verlating van de oogst een steeds belangrijker plaats in de Nederlandse aardbeienteelt in.

Tabel 1. Productie, in- en uitvoer van vollegrondsaardbeien in Nederland (gegevens produktennota's Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland).

jaren	ha	veiling		gld/kg		invoer*		binnenland		uitvoer x ton	doordraai x ton
		aanvoer x ton	totaal	ind.	x ton	vers x ton	verwerkt x ton				
1961/62	4290	28100	1,10	1,05	960	7470	16760	4770	60		
1971/72	2880	23790	1,62	1,39	2990	6830	15650	4240	60		
1977/78	1875	14100	2,79	2,00	3660	7830	7500	2400	40		
1979/80	1855	15700	2,43	1,46	4390	9250	7150	3000	680		
1981	1691	11700	3,93	2,15	2880	8470	2720	3300	90		
1982	1752	13000	3,62	2,44	4390	8980	4670	3650	70		
1983	1945	17800	2,59	1,46	5080	11910	5660	4600	710		
1984	1886	17600	3,38	1,78	5820	10130	6050	6940	300		
1985**	1882	11300	4,81	1,91	9830	16990***		4060	80		

\* in de maanden juni, juli en augustus deels bestemd voor verwerking en excl. re-export

\*\* voor 1985 nog voorlopige cijfers

\*\*\* vers plus industrie

Uit de in tabel 1 samengevatte veilingaanvoeren blijkt dat het produktieniveau de laatste jaren gelijk gebleven is. In het totaal is er wellicht toch een lichte stijging van de productie per ha als rekening gehouden wordt met een stijgende verkoop buiten de veilingen om (door het Produktschap voor Groenten en Fruit - PGF - de laatste jaren geschat op 30%). De schommelingen in productie worden vooral veroorzaakt door de weersomstandigheden: 1981 winter- en nachtvorstschade, 1985 ernstige wintervorstschade.

Door de toegenomen oogstspreading neemt het gemiddelde prijsniveau iets toe. De prijzen voor de industrie-aardbeien blijven de meeste jaren op een te laag niveau.

De toename van de invoer wordt in belangrijke mate veroorzaakt door een grotere import van industrie-aardbeien uit Oost-Europa. Verse aardbeien worden in de periode juni-augustus vooral geïmporteerd uit België. De binnenlandse afname van het verse produkt neemt de laatste jaren wat toe, evenals de export.

Tabel 2. Aanvoerverloop vollegrondsaardbeien vanaf eind juli (x tonnen in 4-wekelijkse periodes), percentage van de totale aanvoer en prijspeil (gegevens PGF).

jaren	periode*				totaal	in % van totaal		gld/kg	
	1	2	3	4		aanvoer	omzet	juni-juli	aug.-nov.
1971	478	264	137	31	910	3,8	7,0	1,63	3,13
1973	507	435	160	20	1130	5,2	10,8	1,54	3,40
1975	551	221	87	16	865	5,9	14,3	1,92	5,15
1977	925	320	172	45	1463	9,9	18,9	2,51	5,37
1979	1042	615	328	58	2048	13,7	30,0	2,08	5,26
1981	1100	546	129	14	1790	15,3	20,3	3,71	5,26
1983	1109	517	264	48	1944	10,9	22,6	2,25	5,37
1985	1589	702	376	39	2707	23,9	33,0	4,03	6,32

\* Periode 1: eind juli-2e helft augustus,  
 Periode 2: eind augustus-half september,  
 Periode 3: half september-half oktober,  
 Periode 4: half oktober-half november.

Uit tabel 2 blijkt het belang van de na eind juli aangevoerde aardbeien. In 1970 werd nog slechts 2% van de aardbeien na juli aangevoerd, in de periode 1981/85 was dit circa 15%. Door het hogere prijspeil in het naseizoen betekent dit dat de verlate aardbeien nu ongeveer 23% van de omzet voor hun rekening nemen. In 1985 was het aandeel van de aanvoer van aardbeien vanaf eind juli beduidend groter dan in voorgaande jaren. Dit werd veroorzaakt door het gedeeltelijk mislukken van de normale teelt tengevolge van vorstschade.

Er bestaat een belangrijke in- en uitvoer van verwerkte aardbeien en halfprodukten. Een deel van de ingevoerde (half)verwerkte aardbeien wordt weer uitgevoerd. Exacte gegevens zijn niet bekend. De uitvoer van aardbeiconserven is echter sterk afgenomen (1971: 10.712 ton, 1977: 2.786 ton en 1984: 964 ton). De invoer van aardbeiconserven schommelt tussen de 500 en 1.000 ton. De invoer van diepgevroren aardbeien neemt nog steeds geleidelijk toe (1971: 1.477 ton, 1977: 7.452 ton en 1984: 12.914 ton). De invoer van pulp nam daarentegen geleidelijk wat af en bedroeg in 1984 3.890 ton. Tenslotte is er nog handel in aardbeimoes (jam en gelei). In 1984 was de invoer hiervan 2.150 ton, de uitvoer bedroeg 2.820 ton.



## DE TEELT VAN AARDBEIEN BUITEN NEDERLAND

Vooraf op het noordelijk halfrond worden in veel gematigde en subtropische gebieden aardbeien geteeld. Aanvoer vindt het jaar rond plaats. De rassenkeuze is daarbij sterk aangepast aan het klimaat (vooral daglengte- en temperatuurinvloeden).

De wereldproductie van aardbeien neemt nog steeds toe. Ze bedroeg in de periode 1961/65 gemiddeld 909.000 ton en was in de periode 1981/83 ruimschoots verdubbeld (1.850.000 ton). Van deze productie neemt Europa 50% voor haar rekening, gevolgd door de Verenigde Staten van Amerika met 20% en Japan met 10%.

In Europa zijn Polen (industrie-aardbeien) en Italië (verse consumptie, export) al geruime tijd de belangrijkste aardbeiproducerende landen. Uit de in tabel 3 weergegeven cijfers blijkt echter dat er een snelle toename is van de aardbeienteelt in Spanje, waardoor dit land Frankrijk in productie voorbij is gestreefd. De oogstperiode valt in de zuidelijke landen (Spanje, Italië) in de maanden februari tot en met mei. Ook een belangrijk deel van de Franse aardbeienoogst valt nog in april en mei. Dit betekent vooral een toenemende concurrentie voor de Nederlandse glasaardbeien (zowel binnenland als export).

Tabel 3. Aardbeiproduktie in een aantal Europese landen, gemiddeld per jaar (x 1000 ton) (gegevens FAO-Jaarboeken)

	1961/65	1969/71	1974/76	1981/83*
Polen	67	87	162	198
Italië	53	89	144	164
Spanje	7	10	26	91
Frankrijk	55	65	72	86
Groot-Brittannië	36	50	48	59
Joegoslavië	11	22	34	43
Duitsland-West	19	23	25	39
Duitsland-Oost	15	18	26	38
Roemenië	?	29	25	36
België/Luxemburg	22	34	23	23
Nederland	31	32	22	21
Overig Oost-Europa**	56	61	60	57

\* deels nog schattingen

\*\* Bulgarije, Hongarije, Tsjechoslowakije (excl. Rusland)

## 2. BODEM, WATER EN BEMESTING

### ALGEMEEN

Bij de teelt van aardbeien is een vlotte en regelmatige groei van essentieel belang. Groeistagnaties, door welke oorzaak dan ook, leiden vaak tot aanmerkelijke oogstreductie en vergroten de kans op allerlei aantastingen, waardoor de planten ten gronde kunnen gaan. De eigenschappen van de bodem spelen, in samenhang met de vochtvoorziening en de bemesting, een belangrijke rol bij het verkrijgen van de gewenste groei.

## BODEM

Een aardbeiplant kan op zeer uiteenlopende grondsoorten worden geteeld. Wel stelt de plant hoge eisen aan de fysische eigenschappen van de grond, dat wil zeggen dat de plant sterk reageert op de mate waarin de bodem bewortelbaar is.

Alleen in een goed bewortelbare grond kan het wortelstelsel een behoorlijke omvang krijgen, waardoor de plant uit een groter bodemvolume vocht en voedingsstoffen kan opnemen. De plant is dan minder gevoelig voor weersveranderingen en de groei is regelmatig. Een plant met een beperkt wortelstelsel is daarentegen niet alleen gevoelig voor droogte maar ook voor wateroverlast.

De bewortelbaarheid van de bodem wordt niet zo zeer bepaald door de zwaarte van de grond als wel door de bodemstructuur. Onder de bodemstructuur wordt verstaan de onderlinge rangschikking van de bodemdeeltjes, die liefst zodanig moet zijn dat zowel lucht- als vochtgehalte van de bodem goed zijn. Het is daarbij van belang dat er zowel voldoende grote als kleine poriën zijn. Bovendien mag de indringingsweerstand voor de wortels niet te groot zijn. Een voldoende losse en goed ontwaterde grond is dus een eerste vereiste. In de praktijk doen zich echter een aantal situaties voor waarin percelen gedraineerd zijn, maar de bodem toch te lang nat blijft. Hiervoor kunnen meerdere oorzaken aan te wijzen zijn. Zo kan de drainage niet goed werken door een verkeerde aanleg (ongelijke ligging), door verstopte drainbuizen of door een dichtzittend filter rondom de buizen. Het is ook mogelijk dat de drainage goed kan werken, maar dat het water niet in de drains komt door storende of verdichte lagen, door een verdichte drainsleuf of door verslemping. Tenslotte kan de drainagecapaciteit niet groot genoeg zijn, ten gevolge van een te ruime drainafstand.

Het is daarom van groot belang de drainage te controleren en de bodem te beoordelen op storende of verdichte lagen. De diepte van een verdichte laag kan eenvoudig worden bepaald door een z.g. prikijzer (een stalen pen) in de grond te steken. De invloed van een storende laag kan men beoordelen door een aantal profielkuilen te graven. Men moet daarbij vooral letten op de vochttoestand in en onder de verdichte laag. De verdichte laag voelt altijd droger aan. Bij een grote invloed van de storende laag zal (mits de drainage goed werkt) de grond eronder meestal droger aanvoelen dan erboven.

Bij de beoordeling van het profiel moet ook gelet worden op het grondwater. Een te hoge grondwaterstand beperkt namelijk de beworteling. In dergelijke gevallen kan het gewas alleen aan de groei gehouden worden met extra beregening en extra kunstmest.

Verschillen in produktieniveau tussen percelen zijn vaak echter niet terug te voeren op verschillen in kunstmest- of watergiften, maar op verschillen in de fysische eigenschappen van de bodem. Veel zorg voor het in orde brengen van de bodem is daarom altijd nodig.

## WATER

Een goede vochtvoorziening is in de aardbeienteelt een erg belangrijke zaak. Het water wordt daarbij niet alleen gebruikt in situaties met een vochttekort, maar ook om een goede aanslag van de planten te krijgen, b.v. in de teelt met gekoelde wachtbedplanten. Het meeste water dat de plant opneemt, verdampt weer en dient behalve voor het transport van voedingsstoffen voor het koelen van de plant.

In de aardbeienteelt wordt extra water meestal gegeven via beregening (zie hoofdstuk 6). De hoge eisen die daarbij aan de kwaliteit van het water gesteld moeten worden, leveren in de praktijk vaak problemen op. Vooral een te hoog zoutgehalte en een te hoog ijzerge-

halte zijn voor de aardbeiplant nadelig. Het beregeningswater moet daarom van tevoren onderzocht worden. Voor analyse van het water kan men terecht bij het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek te Oosterbeek. Ook kan men terecht bij verschillende Waterleidingbedrijven en de Gezondheidsdiensten voor dieren in verschillende provincies en bij diverse particuliere laboratoria.

Tabel 4. Gehalten aan zouten en ijzer in het beregeningswater, waarboven gebruik van het water een negatief effect op de groei kan hebben.

bepaling	normale teelt		teelt gekoelde wachtbedplanten en doordragers	
	$\mu$ mol/l	mg/l	$\mu$ mol/l	mg/l
E.C. (geleidingsvermogen)	1,5		1,0	
	m mol/l	mg/l	m mol/l	mg/l
IJzer (Fe)	36	2,0	10-20	0,5-1,0
Mangaan (Mn)	36	2,0	10-20	0,5-1,0
	m mol/l	mg/l	m mol/l	mg/l
Chloor (Cl)	5	180	5	180
Bicarbonaat ( $\text{HCO}_3$ )	4	250	4	250

In tabel 4 zijn de belangrijkste normen voor de kwaliteit van beregeningswater samengevat. Daaruit blijkt dat voor de normale teelt en voor de teelt met gekoelde wachtbedplanten en doordragers verschillende normen gehanteerd worden, vooral voor wat betreft het ijzergehalte. Als uit de analyse blijkt dat het water door een te hoog ijzergehalte ongeschikt is voor beregening dan kan het via een ontijzeringsinstallatie vaak alsnog geschikt gemaakt worden (zie hoofdstuk 6).

Behalve de kwaliteit van het beregeningswater spelen bij een goede vochtvoorziening het beregeningstijdstip, de hoeveelheid (mm) en de beregeningsintensiteit (mm/uur) een belangrijke rol. Het beregeningstijdstip is afhankelijk van de hoeveelheid water die de grond kan vasthouden en de hoeveelheid die daarvan voor de plant beschikbaar is (meestal geschat op 40%). De hoeveelheid water die in verschillende grondsoorten kan worden vastgehouden is in tabel 5 weergegeven.

Uitgaande van de hoeveelheid beschikbaar water kan met twee methodes het beregeningstijdstip bepaald worden. In de eerste methode wordt de vochttoestand in de wortelzone geschat. Daarbij kan men er op een zandgrond van uitgaan dat de grond nog voldoende vochtig is als er door flink knijpen nog water uitkomt. Voor een kleigrond geldt dat die nog tot een bal te kneden moet zijn. Is er onvoldoende vocht aanwezig dan moet beregend worden. Het succes van de „schattings”methode is erg afhankelijk van de ervaring van de teler.

De tweede methode is gebaseerd op berekeningen, de z.g. vochtboekhouding. Daarbij houdt men rekening met de vochtinhoud van het profiel, de bewortelbare diepte, de capillaire nalevering van vocht door de ondergrond, de neerslag en de verdamping door het

Tabel 5. Hoeveelheid aanwezig en beschikbaar water in de wortelzone in mm per 10 cm laagdikte bij een aantal zand-, zavel- en kleigronden.

grondsoort	aanwezig water in mm	beschikbaar water in mm (40%)
humusarm duinzand	5	2
humushoudend duinzand	10	4
slibhoudend duinzand (geestgrond)	15	6
humusarm, matig fijn zand	10	4
humushoudend, matig fijn zand	15	6
dalgrond	15-32	6-13
humusrijk, matig fijn zand	20	8
humusrijk, lemig zand	25	10
esgrond	22	9
stroomgrond	19	8
humusarme, kalkrijke zavel	20	8
matig humushoudende, opgebaggerde zavel	17	7
matig zware zeeklei (slechte structuur)	14	6
humusrijke, kalkrijke zavel	28	11
slikklei-pikklei	15	6
goede humus- en kalkrijke zeeklei	26	10
humusarme, lichte rivierklei	15	6
humusrijke, lichte rivierklei	20	8
zware rivierklei (komklei)	18	7
lössgrond	28	11
veengrond (bolster)	53	21
nat, slibrijk bosveen	32	13

gewas. Met deze gegevens kan worden berekend wanneer de vochtvoorraad is verbruikt en hoeveel millimeter water men moet geven om de voorraad weer aan te vullen.

Tenslotte speelt de beregeningsintensiteit een belangrijke rol. Een te grote watergift kan de structuur verslechteren doordat er een slompkorst ontstaat. Door een dergelijke korst wordt de gasuitwisseling met de lucht belemmerd, waardoor groeiremning kan optreden.

## BEMESTING

De wenselijkheid van een regelmatige groei betekent ook dat de plant steeds over voldoende voedingsstoffen moet kunnen beschikken. Een tekort aan voedingsstoffen kan gebreksverschijnselen tot gevolg hebben (zie kleurenfoto's) en leiden tot vermindering van produktie en kwaliteit. Omdat er van nature vaak te weinig van (bepaalde) voedings-elementen aanwezig is, moet aanvulling via bemesting plaatsvinden. Daarbij spelen een rol: de grootte van de gift (zuivere kg per element per ha), de vorm waarin de voedselementen worden gegeven, het tijdstip van bemesten en de wijze van toediening.

Van aardbeiplanten is bekend dat ze erg gevoelig zijn voor te veel zout. Te grote hoeveelheden mest kunnen dan ook schadelijk zijn. De grootte van de mestgift is behalve van de onttrekking ook afhankelijk van de rijkdom van de grond. Grondonderzoek geeft inzicht in de hoeveelheid voedingsstoffen in de grond. Na grondonderzoek kan een advies worden gegeven over de hoeveelheden meststoffen die aanvullend nodig zijn.

Ervan uitgaande dat de voedingstoestand goed is, dat wil zeggen dat de in het analyserapport vermelde streefcijfers gehaald worden, moeten de volgende hoeveelheden voedingsstoffen per ha worden gegeven:

stikstof (N)	: 60-80 kg in de normale teelt en de teelt met gekoelde wachtbedplanten 125-150 kg bij doordragers
fosfaat ( $P_2O_5$ )	: 50 kg
kali ( $K_2O$ )	: 100 kg op zandgrond 150 kg op zeeklei en löss 200-350 kg op rivierklei (afhankelijk van het gehalte afslibbaar).
magnesium ( $MgO$ )	: 100 kg
kalk ( $CaO$ )	: een onderhoudsbekalking met 500 kg zuurbindende waarde (z.b.w.)

Deze hoeveelheden gelden alleen voor produktievelden en vermeerderingsvelden. Over de teelt van wachtbedplanten zijn onvoldoende exacte gegevens beschikbaar. Een goede bemesting van wachtbedplanten lijkt echter van grote invloed op de produktie.

Voedingselementen kunnen worden gegeven in de vorm van organische meststoffen en als kunstmest. In de loop van de jaren is duidelijk geworden dat aardbeien gunstig reageren op een organische bemesting. Door mineralisatie daarvan komt tijdens het hele groeiseizoen stikstof vrij, wat een regelmatige groei bevordert. Bovendien kan organische mest bijdragen aan een verbetering van de bodemstructuur.

Drijfmest draagt daarbij echter duidelijk minder bij aan de z.g. „oude kracht” dan vaste organische mest. Deze laatste verdient daarom de voorkeur. Op gronden met meer dan 40% afslibbaar moet men geen stalmest gebruiken. Deze grond wordt dan alleen nog maar „vetter”.

De hoeveelheden voedingsstoffen die in de verschillende soorten organische mest zitten zijn samengevat in tabel 6. Geeft men een organische bemesting dan moeten de daarmee gegeven voedingsstoffen worden afgetrokken van de totaal benodigde hoeveelheid voedingsstoffen om zo de nog te geven kunstmestgift te bepalen.

Men moet er rekening mee houden dat vanaf 1 januari 1987 per jaar nog maar maximaal 125 kg  $P_2O_5$  per ha in de vorm van organische mest gegeven mag worden. Wil men b.v. eenmaal per twee jaar op eenzelfde perceel rundveemest uit een loopstal geven dan mag die niet meer bevatten dan 250 (2 x 125) kg  $P_2O_5$  per ha. Daar deze mest 2,5 kg  $P_2O_5$  per ton bevat, is de maximaal toegestane gift  $250 : 2,5 = 100$  ton. Dat is nog een behoorlijke hoeveelheid. Voor andere vaste organische mesten met hogere  $P_2O_5$ -gehaltes betekent het dat de maximale giften belangrijk kleiner zijn. Voor champignonmest betekent het b.v. dat de maximale gift per twee jaar 32 ton per ha is (of ca. 64 m<sup>3</sup>). Dit betekent een duidelijke verlaging van de nu gebruikte giften.

De laatste jaren heeft men het langzaam vrijkomen van voedingsstoffen uit organische mest willen nabootsen door het gebruik van langzaamwerkende kunstmeststoffen. De langzame werking berust dan op het omhullen van de kunstmestkorrel met een huidje. Het succes dat met deze meststoffen is behaald, is wisselend. In proeven in 1985 (eenjarig)

Tabel 6. Samenstelling van dierlijke meststoffen in kg per 1000 kg mest (Februari 1983, naar gegevens van het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid te Haren)

	ds <sup>1)</sup>	os <sup>2)</sup>	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Cl	SO <sub>2</sub>	Volume gewicht op pH in kg CaO bouwlend	invloed op pH in kg CaO bouwlend
<i>Gier</i>												
Rundvee	26	10	4,0	0,2	6,0	0,1	0,2	1,0	4,0	2,0	1,032	- 3
Varkens	20	5	6,5	0,9	4,5	0,6	0,2	1,0	4,0	1,8	1,010	- 7
<i>Dunne mest</i>												
Rundvee	95	60	4,4	1,8	5,5	2,1	1,0	1,0	3,0	1,8	1,040	- 3
Mestvarkens	80	50	5,5	4,7	5,0	5,0	1,5	0,7	1,5	1,6	1,033	+ 1
Zeugen (onverdund)	60	40	3,9	3,7	3,9	0,8	1,3	0,7	1,5	1,0	—	- 2
Zeugen (verdund)	10	10	2,0	0,9	2,5	5,2	0,2	0,2	0,5	—	—	—
Vleeskalveren	20	15	3,0	1,3	2,4	—	—	—	—	—	—	—
Kippen	140	90	9,2	6,0	5,0	13,7	1,5	1,0	2,0	2,0	—	+ 4
<i>Vaste mest</i>												
Rundvee loopstal	240	160	5,5	2,5	6,0	3,0	1,0	1,0	2,0	0,8	0,700	0
Rundvee grupstal	215	140	5,5	3,8	3,5	4,0	1,5	1,0	2,0	0,6	0,900	0
Varkens	230	160	7,5	9,0	3,5	9,0	2,5	1,0	2,0	1,0	—	+ 2
Kippen vochtige	322	230	12,5	18,7	9,0	23,5	2,5	2,0	3,5	4,0	—	+ 19
Kippen droge	580	370	21,0	25,0	20,0	45,0	3,5	3,0	8,0	6,0	—	+ 21
Kippen dieppit	530	240	14,3	36,1	19,2	67,0	4,0	3,5	8,7	10,0	—	+ 50
Kippen strooiselmest	530	350	15,8	20,0	11,0	28,6	4,4	3,5	5,4	8,3	—	+ 11
Stachtkuikens	580	460	26,0	24,0	21,5	20,5	6,0	4,0	5,5	9,0	0,465	- 1
Kalkoenen	450	340	17,4	19,3	16,1	24,6	5,0	5,8	8,0	9,5	—	+ 8
Paarden	310	250	5,0	3,0	5,6	3,1	1,8	—	—	—	0,700	—
Champignonmest	391	203	7,0	7,8	9,6	51,1	2,9	2,8	2,8	13,8	0,500	+ 41
Nertsen	320	180	9,5	33,0	2,5	34,5	2,0	1,0	1,5	9,3	—	+ 9

<sup>1)</sup> droge stof, <sup>2)</sup> organische stof

kon niet worden aangetoond dat de relatief dure langzaamwerkende kunstmeststoffen betere resultaten geven dan de traditionele bemesting.

Het tijdstip van toediening van de mestgift hangt samen met de meststof. Organische mest moet ruim voor de aanvang van de teelt worden gegeven. Ook de kunstmest wordt grotendeels voor het planten gestrooid. Alleen de stikstofgift wordt opgedeeld. Grote hoeveelheden neerslag kunnen de stikstof tijdens het groeiseizoen namelijk gedeeltelijk uitspoelen, met name op zandgronden. Algemeen geldt dat tijdens de teelt, met het oog op mogelijke zoutschade, niet meer dan 20 tot 30 kg stikstof per ha in één keer wordt gegeven. Het goed verdelen van deze kleine hoeveelheden kunstmest stelt hoge eisen aan de apparatuur. Steeds meer wordt kunstmest via de beregeningsinstallatie gegeven. Men spreekt dan van fertigatie. Ook daarbij moet men oppassen voor te hoge concentraties aan meststoffen. Voldoende naregenen met schoon water is noodzakelijk.

### 3. RASSEN

#### ALGEMEEN

De bruikbaarheid van een aardbeiras wordt voor een belangrijk deel bepaald door de geschiktheid voor het klimaat waarin men het wil telen. Zo tonen Westeuropese rassen, geteeld in Scandinavië of rond de Middellandse Zee, daar een andere groeiwijze, oogstperiode en productiecapaciteit dan in Nederland. Dit wordt veroorzaakt door de verschillen in daglengte en temperatuur en het verschil in klimaat gedurende de wintermaanden. Het aanpassingsvermogen aan andere groeiomstandigheden verschilt per ras. Voor de aardbeienteelt is het echter van groot belang dat rassen worden gekweekt (veredeld) voor het eigen teeltgebied.

#### VEREDELING

In Nederland wordt sinds 1943 op het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen (IVT) in Wageningen aan de veredeling van aardbeien gewerkt. Tot het midden van de zeventiger jaren is ook op de proeftuin van de Vereniging tot Bevordering van de Tuinbouw in de Bommelerwaard (VVTB) in Zaltbommel veredeld op rassen voor de kasteelt en door de Stichting Tuinbouwproef- en selectiebedrijf in Middelrode op rassen voor de fabrieksteelt. Dit veredelingswerk vond op beide plaatsen gedeeltelijk in samenwerking met het IVT plaats.

Tegenwoordig is het IVT nog de enige instelling in ons land waar aan verbetering van het sortiment wordt gewerkt. Het veredelingsprogramma van het IVT omvat zowel het kweken van eenmaaldragende rassen voor de vollegrond en voor de kasteelt als het kweken van doordragende rassen.

Het octaploid zijn van de aardbei betekent dat het basisaantal chromosomen in achtvoud aanwezig is. Dat wil zeggen dat het tot uiting komen van een eigenschap berust op tenminste acht genen. Dit maakt de aardbei veredelingstechnisch zeer ingewikkeld. De eigenschappen van zaailingen uit één kruising verschillen dan ook sterk. De veredelaar selecteert uit een variabele, uit kruising verkregen populatie na een jaar de meest aantrekkelijke zaailingen. Deze worden vegetatief vermeerderd en daarna op teelt- en consumptiewaarde beoordeeld door ze met standaardrassen te vergelijken. Een aantal jaren is nodig om een goede indruk te krijgen van de produktiemogelijkheden en de oogstzekerheid onder de van jaar tot jaar verschillende omstandigheden.

Voor alle selecties geldt dat ze moeten voldoen aan bepaalde normen voor produktiviteit, plukbaarheid, vruchtkwaliteit en resistentie tegen de belangrijkste ziekten. De algemene gebruikswaarde wordt dan verder bepaald door een combinatie van een groot aantal eigenschappen. Op het IVT wordt in het bijzonder veel aandacht besteed aan kwaliteitsverbetering, ziekteresistentie en oogstspreading.

De *kwaliteit* van de vrucht is te verdelen in uitwendige en inwendige kwaliteitsaspecten. Onder uitwendige kwaliteit worden verstaan de grootte, vorm, kleur, gelijkmatigheid, stevigheid en kwetsbaarheid van de vrucht. Bij de inwendige kwaliteit zijn smaak, aroma, sappigheid en kleur van het vruchtvlees de belangrijkste factoren.

*Ziekteresistentie* is voor de teler van belang omdat deze eigenschap kostenbesparend is en het teeltrisico verkleint. Het is bovendien in het belang van de consument en het milieu. Omdat er bij de aardbei vrijwel geen absolute resistenties gevonden worden en schimmels

de mogelijkheid hebben een resistentie te doorbreken door het vormen van nieuwe fysio's (stammen) wordt op het IVT voor een aantal ziekten gestreefd naar z.g. veldresistentie. Hieronder wordt verstaan dat een ras voldoende weerstand heeft tegen alle voorkomende fysio's van een bepaalde schimmel.

*Oogstspreading* door het telen van vroeg- en laatrijpende rassen maakt het de teler mogelijk het seizoen te verlengen, grote oogstpieken te voorkomen en te profiteren van de hogere prijzen aan het begin en einde van het seizoen.

Zekerheid dat een kruising een goed ras oplevert, is er nooit. Door een goede ouderkeuze en een goede kijk op het gewas wordt de kans op succes echter belangrijk vergroot. Rassenkennis en eerdere resultaten vormen, naast kennis van teelt en gewas, de basis van het veredelingswerk.

Omdat de eisen die aan rassen gesteld worden steeds wijzigen, omdat er voortdurend gestreefd moet worden naar een verdere beperking van de kosten per kilogram produkt en omdat steeds weer nieuwe ziekten de aardbeienteelt bedreigen, is een continue veredeling van groot belang.

## GEBRUIKSWAARDE-ONDERZOEK

Het gebruikswaarde-onderzoek wordt uitgevoerd door het Proefstation voor de Fruitteelt in Wilhelminadorp (PFW) onder verantwoordelijkheid van het Rijksinstituut voor het Rassonderzoek van Cultuurgewassen (RIVRO) in Wageningen. Het onderzoek vindt plaats op het PFW, de proeftuinen te Breda, Horst-Meterik en Geldermalsen en in een later stadium ook op het Voorbeeldbedrijf voor Zacht Fruit in Kesteren.

Het IVT is momenteel veruit de belangrijkste leverancier van nieuwe selecties, maar ook buitenlandse rassen worden in dit onderzoek betrokken. Deze worden echter eerst op beperkte schaal beoordeeld op het PFW en, voor zover van belang voor de veredeling, ook op het IVT. Is de indruk van de eerste beoordeling gunstig, dan worden deze buitenlandse rassen opgenomen in de landelijke proeven.

Het plantmateriaal voor het gebruikswaarde-onderzoek, inclusief dat van de standaardrassen, wordt centraal vermeerderd om herkomstverschillen uit te sluiten. Alle planten worden op één dag opgenomen en zo spoedig mogelijk op alle proefplaatsen uitgeplant. Na het oogstseizoen worden de resultaten besproken met alle bij het onderzoek betrokkenen. Dan wordt ook beslist met welke rassen en selecties het onderzoek wordt voortgezet. De beoordelingen gebeuren vrijwel uitsluitend aan een eenjarig gewas. Alleen als daar een goede reden voor is, wordt het tweejarige gewas ook bekeken.

Behalve aan de normale vollegrondsteelt wordt in het gebruikswaarde-onderzoek ook aandacht besteed aan de geschiktheid van rassen voor andere teelttechnieken, zoals het vroegen onder geperforeerde folie en in tunnels of een verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten.

Als een ras of selectie een goede aanvulling van het sortiment lijkt of een verbetering betekent, wordt de kweker of eigenaar geadviseerd het ras in het verkeer te brengen. De eigenaar van een ras kan, overigens los van het gebruikswaarde-onderzoek, een ras al dan niet beschermen door kwekersrecht. Het verkrijgen van kwekersrecht betekent dat het ras niet vrij verhandeld mag worden, maar dat diegenen die planten van het ras voor verkoop willen telen, daar licentierecht voor moeten betalen.



## RASSENKEUZE

### Algemeen

De rassen worden verdeeld in twee groepen: de eenmaaldragende rassen die bloeien in mei en hun oogst geven in juni-juli en de doordragende rassen waarbij de bloei eveneens in mei begint maar doorgaat tot diep in de herfst. De groep van de doordragers heeft daarvoor een veel langere en latere oogstperiode dan de groep van eenmaaldragende rassen. Maar ook binnen de groep van eenmaaldragende rassen komt een tamelijk groot verschil in rijptijd voor. Het vroegste ras, Karina, is afge oogst als de eerste vruchten van het late ras Bogota rijpen. Bovendien kan door middel van ingrepen ten opzichte van de normale teeltwijze de oogst nog meer worden vervroegd of verlaat. Niet alle rassen zijn echter voor de afwijkende teelttechnieken even geschikt.

Een ander onderscheid tussen de rassen is de geschiktheid voor verse consumptie of voor verwerking. Voor verse consumptie dienen de vruchten groot, mooi, stevig en van goede smaak te zijn. Bij de teelt ten behoeve van de verwerking moeten de vruchten gemakkelijk zijn te plukken zonder dop. Verder refereert de verwerker inwendig rode vruchten die stevig zijn en een goed aroma hebben. Voor bepaalde doeleinden wordt tevens een middelmatige vruchtgrootte gewenst. Bij de eenmaaldragende rassen zijn sommige meer geschikt voor verse consumptie en andere meer voor verwerking.

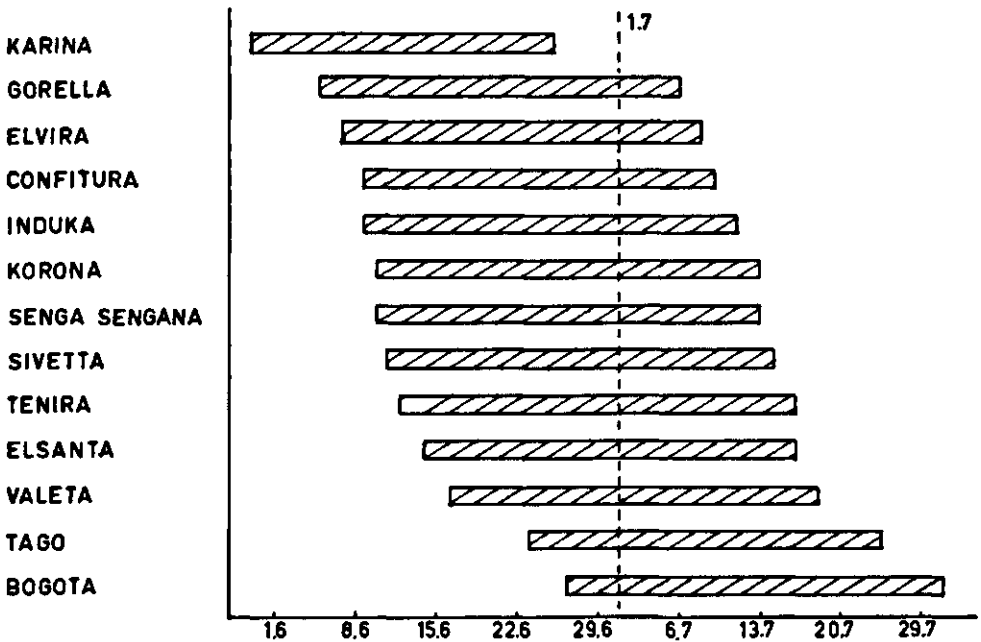
De oogst van de doordragende rassen en van de rassen in de verlate teelt is uitsluitend bestemd voor de verse consumptie, in verband met de hoge kosten van deze teelten.



Foto 1. Elsanta, een van de jongste IVT-rassen.

## Eenmaaldragende rassen

In Nederland worden in de vollegrond ongeveer achttien eenmaaldragende rassen geteeld. Verschillende daarvan zijn echter van zeer geringe betekenis. Hier wordt volstaan met een beschrijving van dertien rassen. Gedeeltelijk zijn dit wat oudere rassen waarmee in een reeks van jaren ervaringen zijn opgedaan. De andere zijn jongere rassen, waarvan veel minder met zekerheid bekend is. Bij de beschrijvingen wordt daarom het jaar van introductie vermeld. De volgorde in rijtijd blijkt uit figuur 1. Bij de beschrijvingen van de belangrijkste eigenschappen van de eenmaaldragende rassen wordt dezelfde volgorde aangehouden.



Figuur 1. Rijtijden van eenmaaldragende rassen in de normale vollegrondsteelt.

### KARINA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1968. Gewonnen uit een kruising van (Gorella x Deutsch Evern) met Valentine. Geïnr.: 1975.

Is slechts matig productief, door de zeer vroege rijtijd onder gunstige omstandigheden geschikt voor de teelt onder plastic en in de vollegrond voor verse consumptie. Moet vroeg en vrij dicht geplant worden. Rijpt zeer snel, moet daarom met korte tussenpozen geplukt worden en heeft een korte oogstperiode.

Heeft een matig fors gewas met meestal korte bloemstengels. De vruchten zijn tamelijk groot, rond tot kegelvormig, bij de kelk vaak breed halsvormig versmald, met een frisrode, bij volledige rijpheid tamelijk donkerrode kleur. Ze zijn matig stevig maar weinig kwetsbaar

en matig sappig met een goede smaak en een tamelijk sterk aroma. Inwendig zijn de vruchten lichtrood.

Het ras is erg vatbaar voor zowel roodwortelrot als stengelbasisrot, tamelijk vatbaar voor stengelrot en weinig vatbaar voor verwelkingsziekte, meeldauw en vruchtrot.

## GORELLA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1955. Gewonnen uit een kruising van Juspa met de Amerikaanse selectie U.S. 3763. Geïnr.: 1960.

Is tamelijk goed produktief en voldoet goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie en vrij goed onder platglas, plastic en vooral bij vroege plantdata (tot begin mei) in de verlate teelt. Omdat de vruchten tamelijk makkelijk doppen ook geschikt voor de teelt voor verwerking. Is geschikt voor meerjarige teelt.

Tamelijk stug gewas met opgaand blad dat door harde wind beschadigd kan worden. Maakt weinig bloeiwijzen en moet daarom vroeg worden geplant. De vruchten zijn groot en glanzend rood, soms met een wat traag rijpende punt, de eerste vruchten soms wat onregelmatig van vorm. Ze zijn stevig en niet kwetsbaar, tamelijk sappig met een matige smaak en een matig aroma. Inwendig zijn de vruchten lichtrood.

Het ras is erg vatbaar voor verwelkingsziekte, tamelijk vatbaar voor meeldauw en weinig vatbaar voor roodwortelrot, stengelbasisrot, stengelrot en vruchtrot.

## ELVIRA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1967. Gewonnen uit een kruising van Gorella met Vola. Geïnr.: 1977. Kw.r.: 1977, onder licentie in de handel.

Is produktief en voldoet goed in de teelt onder platglas en plastic en vrij goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie. Lijkt geschikt voor de verlate teelt. Plukt moeilijk zonder dop.

Heeft een matig groeiend gewas met een open planttype. De vruchten zijn groot, gelijkmatig kegelvormig en glanzend oranje-rood. In de vollegrond komt de basis van de vruchten soms minder goed op kleur. De vruchten zijn stevig en niet kwetsbaar, sappig met een goede smaak en een matig sterk aroma. Ze zijn inwendig oranje-rood.

Het ras is tamelijk vatbaar voor verwelkingsziekte, meeldauw en roodwortelrot en weinig vatbaar voor stengelbasisrot en vruchtrot.

## CONFITURA

Kweker: Stichting Tuinbouwproef- en selectiebedrijf, Tilburg, 1961. Gewonnen uit een kruising van Gorella en Redgauntlet. Geïnr.: 1970. Kw.r.: 1971, onder licentie in de handel.

Kan erg produktief zijn, maar is al in een vroeg ontwikkelingsstadium gevoelig voor nachtvorst. Plukt gemakkelijk zonder dop en voldoet daardoor vooral goed in de vollegrondsteelt voor verwerking.

Heeft een fors opgaand gewas met zeer lange vruchtrossen en vraagt in verband daarmee een ruime plantafstand tussen de rijen.

De vruchten zijn groot en glanzend rood met een iets zijdelings afgeplatte vorm. Vooral de eerste vruchten zijn vaak sterk overlans gegroefd en misvormd door een slechte zetting. Ze zijn tamelijk stevig en weinig kwetsbaar, tamelijk sappig met een tamelijk goede smaak en aroma. Inwendig zijn de vruchten rood.

Het ras is tamelijk vatbaar voor meeldauw en weinig vatbaar voor verwelkingsziekte, roodwortelrot, stengelbasisrot en vruchtrot.

## INDUKA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1965. Gewonnen uit een kruising van Puget Beauty met Senga Sengana. Geïnr.: 1973. Kw.r.: 1974, onder licentie in de handel.

Is tamelijk produktief en goed te plukken zonder dop. Bij plukken voor verse consumptie is een hoge plukprestatie mogelijk doordat de vruchstelen makkelijk zijn af te breken. Voldoet goed in de vollegrondsteelt voor verwerking en vrij goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie.

Heeft een matig groeiend gewas met een tamelijk open planttype. Moet tamelijk vroeg en vrij dicht geplant worden. De vruchten zijn tamelijk groot, kegelvormig met een aan de hals versmalde basis, glanzend en tamelijk donkerrood. Ze zijn stevig en niet kwetsbaar, sappig met een goede smaak en een matig sterk aroma. Inwendig zijn de vruchten rood.

Het ras is weinig vatbaar voor ziekten en plagen.

## KORONA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1972. Gewonnen uit een kruising van Tamella met Induka. Geïnr.: 1978. Kw.r.: 1980, onder licentie in de handel.

Is erg produktief en erg goed van smaak, voldoet goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie en lijkt geschikt voor de verlate teelt. Vraagt vooral tijdens de oogst extra aandacht voor de vochtvoorziening. Plukt moeilijk zonder dop.

Heeft een fors groeiend, opgaand gewas met een vrij dicht planttype. De vruchten zijn groot, kegelvormig, glanzend en tamelijk donkerrood, de eerste zijn vaak afgeplat en overlans gegroefd. Ze zijn stevig, maar iets kwetsbaar, zeer sappig en erg goed van smaak met een tamelijk sterk aroma. Inwendig zijn de vruchten rood.

Het ras is tamelijk vatbaar voor meeldauw, vruchtrot en roodwortelrot en weinig vatbaar voor verwelkingsziekte en stengelbasisrot.

## SENGA SENGANA

Kweker: R. van Sengbusch, Hamburg, Duitse Bondsrepubliek, 1949. Gewonnen uit een kruising van Sieger met Merveilleuse de Tihange (Markee). Geïnr.: 1956.

Is produktief en de vruchten zijn gemakkelijk te plukken zonder dop. Voldoet redelijk in de vollegrondsteelt voor verwerking. Nadelen zijn de tamelijk kleine vruchten en de vatbaarheid voor o.m. roodwortelrot en vruchtrot. Voor verse consumptie zijn de vruchten te donker en te aromatisch.

Heeft een krachtige groei met een gesloten gewas. De vruchten zijn tamelijk klein maar zeer gelijkmatig van grootte, kort-kegelvormig en glanzend, tamelijk donkerrood, soms iets bruin. Ze zijn stevig en weinig kwetsbaar, sappig met een goede smaak maar hebben bij volle rijpheid een zeer sterk en wat afwijkend aroma. Inwendig zijn de vruchten diep oranje-rood.

Het ras is erg vatbaar voor roodwortelrot, stengelrot (koprot) en vruchtrot, maar weinig vatbaar voor verwelkingsziekte, meeldauw en stengelbasisrot. Is gevoelig voor virusziekten en bladaaltjes.

### SIVETTA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1965. Gewonnen uit een kruising van Redgauntlet met Gorella. Geïnt.: 1973. Kw.r.: 1973, onder licentie in de handel.

Is produktief en voldoet vrij goed in de teelt onder platglas, in de vollegrond voor verse consumptie en in de verlate teelt. Plukt moeilijk zonder dop. De waardering voor dit ras is sterk teruggelopen wegens de grote vatbaarheid voor paarse-vlekkenziekte.

Heeft een sterke, opgaande groei. De vruchten zijn groot, kegelvormig en glanzend oranje-rood. Ze zijn tamelijk stevig, weinig kwetsbaar en tamelijk sappig met weinig smaak en aroma. Inwendig zijn de vruchten lichtroze.

Het ras is erg vatbaar voor stengelbasisrot en paarse-vlekkenziekte, tamelijk vatbaar voor meeldauw en roodwortelrot en weinig vatbaar voor verwelkingsziekte en vruchtrot.

### TENIRA

Kweker: Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1965. Gewonnen uit een kruising van Redgauntlet met Gorella. Geïnt.: 1973. Kw.r.: 1974, onder licentie in de handel.

Is produktief en voldoet goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie. Plukt moeilijk zonder dop.

Heeft een sterke, opgaande groei. De vruchten zijn tamelijk groot, regelmatig kegelvormig en glanzend rood met gele zaadjes, de eerste vruchten zijn soms wat misvormd. De vruchten zijn zeer stevig, niet kwetsbaar, goed houdbaar en sappig met een goede smaak en een tamelijk sterk aroma. Inwendig zijn ze rood.

Het ras is tamelijk vatbaar voor roodwortelrot en weinig vatbaar voor andere ziekten. Wel gevoelig voor spint.

## ELSANTA

**Kweker:** Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1975. Gewonnen uit een kruising van Gorella met Holiday. Geïnr.: 1981. Kw.r.: 1983, onder licentie in de handel.

Is zeer produktief en voldoet goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie en in de verlate teelt. Plukt moeilijk zonder dop.

Heeft een forse, tamelijk brede, maar voldoende open groeiwijze met tamelijk lange, stevige vruchtrossen. De vruchten zijn groot, gelijkmatig, afgerond kegelvormig en glanzend rood, soms aan de top onvoldoende gezet. Ze zijn zeer stevig, niet kwetsbaar en goed houdbaar en sappig, met een goede smaak en een tamelijk sterk aroma.

Het ras is erg vatbaar voor verwelkingsziekte en roodwortelrot, maar weinig vatbaar voor meeldauw, stengelbasisrot en vruchtrot.

## VALETA

**Kweker:** Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1976. Gewonnen uit een kruising van Sivetta met Holiday. Geïnr.: 1983. Kw.r.: 1983, onder licentie in de handel.

Is produktief, geschikt voor de vollegrondsteelt voor verse consumptie en geschikt voor de verlate teelt. Werd aanvankelijk gezien als vervanger voor Sivetta, maar blijkt eveneens erg vatbaar voor paarse-vlekkenziekte. De waarde van het ras is daardoor erg beperkt. Plukt moeilijk zonder dop.

Heeft een krachtige, opgaande groeiwijze. De vruchten zijn groot, kegelvormig en soms overlans gegroefd met een glanzende, oranje-rode kleur. Ze zijn zeer stevig, niet kwetsbaar en sappig met een matige smaak en een matig sterk aroma. Inwendig zijn de vruchten oranje-rood.

Het ras is erg vatbaar voor paarse-vlekkenziekte, roodwortelrot en stengelbasisrot, tamelijk vatbaar voor verwelkingsziekte en weinig vatbaar voor vruchtrot en meeldauw.

## TAGO

**Kweker:** Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1964. Gewonnen uit een kruising van Gorella met Talisman. Geïnr.: 1972. Kw.r.: 1970, onder licentie in de handel.

Is tamelijk produktief en voldoet vrij goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie. Moet in verband met het geringe aantal bloeiwijzen vroeg worden geplant. Wordt veel gebruikt voor verlating door middel van een strodek. Is geschikt voor meerjarige teelt, plukt moeilijk zonder dop.

Heeft een matig sterke groei met een stevig opgaand gewas. De vruchten zijn groot, kegelvormig en glanzend rood. Ze zijn stevig, matig kwetsbaar en sappig met een friszure smaak en een tamelijk sterk aroma. De vruchten zijn inwendig rood.

Het ras is erg vatbaar voor roodwortelrot, en voor zover bekend weinig vatbaar voor andere ziekten. Door het geringe aantal bloemen kan de aardbeibloesemkever extra schadelijk zijn.

## **BOGOTA**

**Kweker:** Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1971. Gewonnen uit een kruising van Zaltbommel 53-116 (Climax x Oregon 2074) met Tago. Geïnr.: 1978. Kw.r.: 1980, onder licentie in de handel.

Is productief en voldoet goed in de vollegrondsteelt voor verse consumptie en in de verlate teelt. Plukt erg moeilijk zonder dop.

Heeft een tamelijk sterke en vrij open groeiwijze. De vruchten zijn groot, wat onregelmatig kegelvormig en iets dof oranjerood. Ze zijn tamelijk stevig en iets kwetsbaar, matig sappig met een matige smaak en een tamelijk sterk aroma. De vruchten zijn inwendig oranjerood. Het ras is tamelijk vatbaar voor meeldauw en vruchtrot en weinig vatbaar voor roodwortelrot, stengelbasisrot en verwelkingsziekte. Is gevoelig voor chemische onkruidbestrijdingsmiddelen.

### **Doordragende rassen**

Het aanbevolen sortiment is erg beperkt. Veelal wordt Ostara geteeld maar de belangstelling voor Rapella neemt sterk toe. De voordelen van dit ras zijn de hogere plukprestatie, de geringere noodzaak tot trossen dunnen en de betere houdbaarheid. Een nadeel is met name de onregelmatige vruchtvorm, vooral in het begin van de oogst. Rapella was in proeven meestal wat productiever dan Ostara, maar de oogst begint iets later.

## **OSTARA**

**Kweker:** Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1964. Gewonnen uit een kruising van Redgauntlet met Macherauchs Dauerernte. Geïnr.: 1969.

Is erg productief en voldoet in de vollegrond en onder glas.

Heeft een erg fors groeiend, tamelijk open gewas met een rijke bloei en lange bloeiwijzen. De vruchten zijn tamelijk groot, regelmatig kegelvormig en rood van kleur met aan het eind van het seizoen een traag kleurende basis. Ze zijn stevig en weinig kwetsbaar, tamelijk sappig en fris van smaak met een tamelijk sterk aroma. De vruchten zijn inwendig rood. Het ras is tamelijk vatbaar voor verwelkingsziekte, roodwortelrot en vruchtrot en weinig vatbaar voor meeldauw en stengelbasisrot. Gevoelig voor virusziekten.

## **RAPELLA**

**Kweker:** Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen, 1973. Gewonnen uit een kruising van Tioga met Rabunda. Geïnr.: 1983. Kw.r.: 1983, onder licentie in de handel.

Is erg productief en voldoet goed in de vollegrond en onder glas.

Heeft een fors, tamelijk breedgroeiend planttype met grote bladeren en stevige, sterk vertakte bloemtrossen. De vruchten zijn groot tot zeer groot, vooral de eerste vaak overlans gegroeft en aan de punt slecht gezet, later regelmatig kegelvormig, aantrekkelijk helder-

rood. Ze zijn stevig, niet kwetsbaar, goed houdbaar en sappig met een goede smaak en een matig sterk aroma. Inwendig zijn de vruchten oranje-rood.

Het ras is tamelijk gevoelig voor verwelkingsziekte, weinig vatbaar voor vruchtrot en meeldauw (hoewel meeldauw op de vruchten kan voorkomen) en voor zover bekend ook weinig vatbaar voor roodwortelrot en stengelbasisrot.

## 4. PLANTENTEELT

### ALGEMEEN

Om goed ontwikkeld en gezond plantmateriaal te verkrijgen is het nodig dit op speciale vermeerderingsvelden te telen. Bij planten uit een produktieveld is de kans groot dat ze besmet zijn met virussen en andere ziekten en plagen. De planten kunnen worden geteeld op eigen bedrijf of worden betrokken van een erkend vermeerderingsbedrijf.

Het zelf telen van planten heeft als belangrijkste voordeel dat de teler zelf kan bepalen op welk tijdstip de planten worden geroid. Goed plantweer kan op deze wijze het best worden benut. Bij de teelt op het eigen bedrijf kan ook de tijd tussen rooien en uitplanten tot een minimum worden beperkt. Op grotere bedrijven, waar de aardbeienteelt slechts een onderdeel van het teeltplan is, geeft een eigen, betrekkelijk klein vermeerderingsveld dikwijls problemen omdat het veel aandacht vraagt. Zo moet in droge perioden worden berekend, moet herhaalde malen worden geselecteerd op zieke en afwijkende planten en vraagt de bestrijding van ziekten en plagen veel aandacht.

Een aantrekkelijke oplossing van deze moeilijkheden kan het gezamenlijke vermeerderingsveld geven. Een aantal telers brengt daarbij zijn SEE of EE gekeurde moederplanten bijeen op één veld en draagt de verzorging van het gewas tot aan het rooien van de jonge planten op aan de beheerder van het veld. Iedere teler behoudt hierbij de zeggenschap over het eigen aandeel in het vermeerderingsveld en kan op elk gewenst tijdstip over zijn planten beschikken. Deze werkwijze heeft vooral ingang gevonden in Noord-Limburg, waar de oppervlakte van de z.g. combinatievelden of „centrale” plantenvelden in 1984/85 15 ha bedroeg. Ook in West-Brabant heeft men enkele van dergelijke velden.

Om het gewas zoveel mogelijk vrij te houden van ziekten is behalve een goede gewasbescherming een geïsoleerde ligging ten opzichte van vooral produktievelden met aardbeien gewenst.

### VERMEERDERING

Vermeerderingsvelden kunnen met verse planten worden aangelegd van eind augustus tot half september of met gekoelde planten van februari tot half maart. De zomerplanting komt het meeste voor omdat men dan per moederplant meer jonge planten mag verwachten. Daar staat echter tegenover dat bij voorjaarsplanting de kwaliteit van de jonge planten meestal beter is omdat ze ruimer staan en daardoor minder gerekt zijn.

Bij een goede ontwikkeling van het gewas, en een ras dat niet te moeilijk uitlopers vormt, mag men bij een oprooidatum begin augustus ca. vijftien pootbare planten per moeder-





Foto 2. Een vermeerderingsveld begin juli.

plant verwachten. Bij voorjaarsplanting bedraagt het aantal pootbare planten begin augustus ca. tien per moederplant.

Om de uitlopervorming in het voorjaar vroeger op gang te brengen en zo meer of vroeger planten te krijgen, wordt het plantenveld in het voorjaar vanaf half februari wel afgedekt met geperforeerde plastic folie. Het is echter gebleken dat hierdoor het risico van schade door ziekten (b.v. *Rhizoctonia*) en plagen sterk toeneemt.

Voor export, met name naar zuidelijke landen of gebieden waar men niet over voldoende beregeningsmogelijkheden beschikt, is er vraag naar planten vanaf het voorjaar tot in de zomer. Om aan deze vraag te voldoen, worden vermeerderingsvelden tussen begin december en half februari opgerooid. De jonge planten worden van het oude blad ontdaan en in plastic verpakt in kisten in een koelhuis opgeslagen. Er gaan 800-1000 planten in een kist, soms meer. Bij een temperatuur van  $-2^{\circ}\text{C}$  kunnen de planten een groot aantal maanden in goede conditie worden gehouden. In Nederland is de vraag naar gekoelde vermeerderingsveldplanten voor de aanleg van produktievelden gering.

Telers die de teelt met gekoelde wachtbedplanten bedrijven, gebruiken voor de vermeerdering meer en meer gekoelde planten. Ze kunnen dan in het voorjaar nog de rassenkeuze aanpassen aan de resultaten van de nateelt in het vorige jaar.

De planten die in de winter worden gerooid, komen bij voorkeur uit vermeerderingsvelden die pas laat in de zomer uitlopers zijn gaan maken of uit velden waaruit begin augustus de toen pootbare planten zijn gerooid en waarin men de overblijvende planten heeft laten doorgroeien. Gebruikt men planten van een in augustus al volgegroeid veld, dan is de

kwaliteit van de planten in de winter slecht. Door een te dichte stand zijn ze dan te lang en te slap geworden.

Een nieuwe ontwikkeling is dat men met planten die men normaal voor een vermeerderingsveld gebruikt, eind augustus tot half september een wachtbed aanlegt. De planten worden in december gerooid en in een koelcel tot  $-2^{\circ}\text{C}$  ingevroren. Ongeveer half maart worden ze, als de weersomstandigheden gunstig zijn, op een vermeerderingsveld uitgeplant, op een afstand als bij zomerplanting. Het voordeel van deze werkwijze is dat de planten in de ongunstige winterperiode, als ze gemakkelijk aangetast kunnen worden door allerlei ziekten, veilig opgeborgen zijn in de koelcel.

Bij de doordragende rassen kan bij zomerplanting het vermeerderingsveld wat later worden aangelegd dan bij eenmaaldragende rassen. Een goede plantdatum voor een vermeerderingsveld met doordragers ligt rond 1 oktober. Plant men vroeger dan ontstaan er direct al uitloperplantjes die voor het rooien al hebben gebloeid en vruchten hebben gedragen. Deze planten zijn te oud en ongeschikt voor de aanleg van een nieuw produktieveld. De jongste planten zijn het beste. Een goede in de herfst uitgezette moederplant kan ongeveer dertig nakomelingen geven. Bij het ras Rapella verloopt de vermeerdering echter moeizamer. In verband met het vrij late planttijdstip verdient het aanbeveling de planten tijdens vorst met stro af te dekken.

Het vermeerderingsveld kan ook bij doordragende rassen in het voorjaar worden aangelegd. De moederplanten worden dan in de winter vaak onder onverwarmd glas geplaatst (los in een laag turfmolm of in een plastic pot met een diameter van 9 à 11 cm). Ook kan gebruik gemaakt worden van gekoelde plantjes die men vanaf half maart enkele weken onder glas of plastic voortrekt. De aanslag van de planten is bij voorjaarsbeplanting wat minder zeker dan bij zomerplanting.

## AANLEG EN VERZORGING VAN VERMEERDERINGSVELDEN

De grond waarop een vermeerderingsveld wordt aangelegd, moet vrij zijn van aaltjes. Als uit een grondmonster blijkt dat er aaltjes aanwezig zijn, moet de grond tijdig worden ontsmet (zie hoofdstuk 8).

Bij zomerplanting bedraagt de plantafstand 1,25 tot 1,50 m tussen de rijen en 0,40 m op de rij. Bij voorjaarsplanting moet, als de planten in de zomer worden gerooid, een plantafstand van 1,25 m tussen de rijen en van 0,30 m op de rij worden aangehouden. Wordt pas 's winters gerooid dan kan de plantafstand hetzelfde zijn als bij zomerplanting. Als scheiding tussen 2 rassen moet een duidelijk ruimere rijafstand worden aangehouden om vermenging te voorkomen.

Belangrijk is dat de planten op dezelfde diepte worden gezet als waarop ze hebben gestaan. Vaak wordt te diep geplant, vooral op losse grond. Te losse grond moet dan ook voor het planten enigszins worden aangerold. Te droge grond moet voor het planten worden beregend, te natte gronden zijn ongeschikt voor plantenwinning.

Na het planten moet men meestal enkele uren beregenen, zeker onder droge omstandigheden. Tot de planten goed aan de groei zijn, moet de grond vochtig worden gehouden. Uitlopers die in de herfst na het planten nog ontstaan, worden weggenomen.

Een goede vochtvoorziening is ook belangrijk in het voorjaar, maar vooral ook in de zomer als er uitlopers worden gemaakt en deze wortels moeten vormen. De inworteling van de jonge planten moet snel kunnen gebeuren.

Door strenge wintervorst kunnen de plantjes aanzienlijke schade oplopen, zeker als ze

nog erg klein de winter ingaan. Bescherming met plastic folie of stro kan schade voorkomen, maar is in de meeste winters echter overbodig.

Als de plant in het voorjaar begint te groeien, worden ook al snel de bloemen zichtbaar. Deze moeten zo snel mogelijk worden verwijderd, zodat de plant alle energie kan stoppen in de uitlopervorming. Meestal worden er twee tot drie keer bloemen weggenomen.

Kort voordat de uitlopers tot ontwikkeling komen, wordt op stugge grond per 100 m<sup>2</sup> een tot twee m<sup>3</sup> tuinturf of veencompost ondiep ingefreesd. Ook champignonmest is hiervoor geschikt, mits tijdig aangewend, anders is deze mest te zout. De toevoeging van organisch materiaal bevordert de ontwikkeling van de wortels van de jonge planten en vergemakkelijkt het rooien. Zodra de grond na het bewerken is bezakt, kan (juist voor de uitlopers vastliggen) nog een chemische onkruidbestrijding worden uitgevoerd.

Zijn de uitlopers voldoende lang, dan legt of harkt men ze haaks op de rijrichting. Op onbeschutte percelen kan men ze met wat grond vastleggen om verwaaien te voorkomen. De toppen van de uitlopers moeten onbedekt blijven. In gebieden met veel wind is een windscherm noodzakelijk.

Als twee rassen naast elkaar staan, moet veel aandacht worden besteed aan het uit elkaar houden van de uitlopers.

Al in het najaar moet men op het vermeerderingsveld regelmatig selecteren, dat wil zeggen zieke, afwijkende of verdachte planten uittrekken en afvoeren. Deze selectie moet ook vanaf het voorjaar tot het moment van rooien regelmatig worden uitgevoerd.

Bij een zwaar gewas is het gunstig om enkele weken voor het rooien van de jonge planten de moederplanten af te maaien of plat te rijden. De jonge planten krijgen daardoor een betere belichting en strekken minder.

In deze laatste periode voor het rooien moet men extra letten op een aantasting door meeldauw. Zeker als het een droge periode is en er dientengevolge gemakkelijk groeistagnatie optreedt, kan meeldauw snel toeslaan.

Tijdens het rooien moet de grond vochtig zijn om wortelbeschadiging zo veel mogelijk te beperken. De planten mogen tijdens het rooien niet uitdrogen. Ze moeten zo snel mogelijk worden afgedekt en worden afgevoerd naar een koele en tochtvrije opslagplaats, bij voorkeur een koelcel met een temperatuur van 5 tot 8°C.

Bij zwaar ontwikkelde gewassen kan men de planten een tot twee weken voor het rooien lichten met een schudlichter om de strekking van de planten tegen te gaan. Door deze werkwijze wordt de ontwikkeling van een mooie wortelpruik bevorderd. Een verder voordeel is dat te lichte planten niet verder tot ontwikkeling komen. Omdat na het vroegtijdig lichten meestal tegen uitdroging berekend moet worden en het risico van een meeldauwaantasting groter wordt, moet het toch min of meer als een noodmaatregel worden gezien.

## HET STEKKEN VAN PLANTEN

Niet ieder jaar levert een vermeerderingsveld op tijd voldoende planten. Dit heeft ertoe geleid dat men elk jaar op een aantal bedrijven overschakelt op het stekken van plantmateriaal.

Als het stekken goed verloopt, kweekt men binnen drie weken goed bewortelde planten die met aanhangende grond (die daarom los moet zijn!) worden uitgeplant. Om op 1 augustus te kunnen planten moet men dus rond 5 tot 10 juli stekken. Vaak komen de stekken uit een produktieveld. Dit is minder wenselijk omdat men dan meer risico's loopt met de gezondheid van het materiaal. Beter is het planten uit een vermeerderingsveld te nemen,

maar vaak heeft men er dan onvoldoende. Een goede gezondheid van het stekmateriaal blijft echter erg belangrijk.

Bij het stekken neemt men uitloperplantjes met een bladsteellengte van 7 tot 8 cm, tenminste twee tot drie samengestelde bladeren en enkele duidelijk zichtbare witte wortelpuntjes. Men moet er vooral voor zorgen dat de stekken na het snijden niet uitdrogen. Aan de kant van de moederplant laat men een stukje van 3 tot 4 cm van de uitloper zitten. Dit stukje is nodig om het stekje voldoende stevigheid te geven in de grond. Als stekmedium gebruikt men een laagje potgrond van 7 tot 8 cm of een mengsel van grond en potgrond. De stekken worden op een afstand van 6 bij 6 cm op het stekbed gezet. Ze worden daarbij met het stukje uitloper goed in de losse grond geduwd en zo snel mogelijk van vocht voorzien. In de daaropvolgende periode is het van groot belang dat de verdamping wordt beperkt. Dit kan door regelmatig over de planten te sproeien en ze bij scherp, zonnig weer met één of ander schermmateriaal af te dekken. Bovendien moet wind of tocht voorkomen worden, omdat die extra verdamping en uitdroging tot gevolg hebben.

De stekken kunnen ook, nadat ze goed zijn natgemaakt, worden afgedekt met een tunnel van melkwitte plastic. De tunnel moet geheel gesloten zijn, zodat de relatieve luchtvochtigheid zo hoog mogelijk blijft. Na ongeveer acht dagen moet men gaan luchten en enkele dagen later kan het plastic verwijderd worden, liefst tegen de avond. Zo nodig beregent men de stekken dan nog eens.

De laatste paar jaar is er een variatie op het hiervoor beschreven stekken ontstaan. Op een aantal bedrijven met wachtbedden voor de verlate teelt die voorzien zijn van een automatische beregening, steekt men de plantjes op het wachtbed en stelt de regenautomaat zodanig in dat door regelmatig beregenen de verdamping wordt beperkt. Op deze manier spaart men de arbeid van een keer oprooien en weer planten uit.

## WEEFSELKWEEK

Reeds lang is bekend dat een groeipunt of meristeem, met een lengte van enkele tienden van een millimeter, op een geschikte voedingsbodem kan uitgroeien tot een volledige plant. De meristeemcultuur is, al dan niet in combinatie met een warmtebehandeling, al vaak toegepast om uit virusziek materiaal weer gezonde planten te krijgen. Bij dit doel was het aantal nakomelingen onbelangrijk. Eén gezonde plant is immers voldoende als uitgangsmateriaal voor de vermeerdering door middel van uitlopers.

In het begin van de zeventiger jaren ontwikkelde Ph. Boxus van het Proefstation voor de Groente- en Fruitteelt in Gembloux (België) echter een methode, waardoor uitgaande van een meristeem via weefselkweek een massale vermeerdering mogelijk werd. Op een voedingsbodem met ondermeer cytokininen bleken groeipunten namelijk snel zijknoppen te maken. Overgeplant op een nieuwe voedingsbodem vormen die ieder op hun beurt opnieuw vele zijknoppen. Heeft men voldoende plantbeginsels (knoppen) dan wordt door overplanten op voedingsbodems zonder cytokininen de knopvorming gestopt en de wortelvorming gestimuleerd. Er ontstaan dan kleine bewortelde plantjes die in grond verder kunnen worden geteeld.

Met deze z.g. in-vitro vermeerdering is het mogelijk uit één meristeem binnen een jaar meer dan 100.000 planten te telen. De methode heeft bovendien het voordeel dat in deze fase van de vermeerdering de planten vrij van ziekten en plagen blijven. In Duitsland, Frankrijk en Italië sloeg deze methode daarom erg aan. Na verloop van tijd bleken zich in de praktijk met nakomelingen van weefselkweekplanten echter problemen voor te doen. Zo bleven soms productie en/of vruchtgrootte sterk achter bij die van normale planten. De

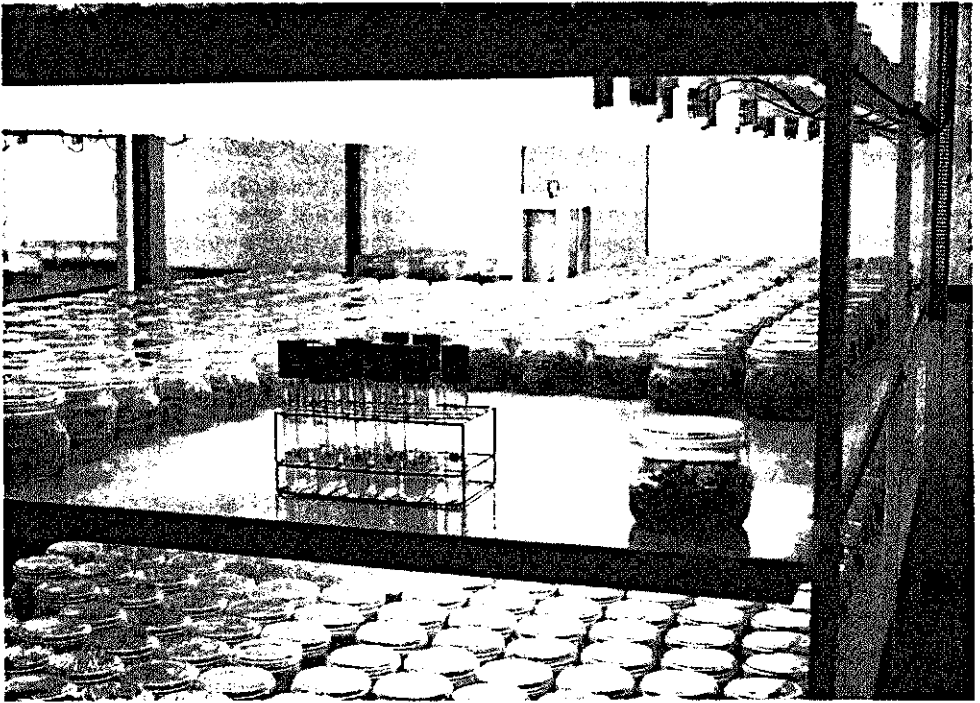


Foto 3. In-vitro vermeerdering van aardbeiplanten.

verschillen bleken ook in de tweede nabouw nog aanwezig.

Hoewel de oorzaak van de genoemde problemen nog niet definitief is vastgesteld, zijn er aanwijzingen dat ze vooral ontstaan als men materiaal langer dan een jaar in-vitro vermeerdert. Volgens sommige onderzoekers speelt ook de daglengte een rol; deze zou tijdens de in-vitro periode kort moeten zijn.

Daar waar vermeerdering via weefselweek op grote schaal plaatsvindt, is men er inmiddels toe overgegaan de duur van de in-vitro periode te beperken tot minder dan één jaar. Men gaat daarna uit van nieuwe meristemen.

Het is moeilijk direct uit weefselweek afkomstige planten op het juiste tijdstip voor uitplanten op een produktieveld gereed te hebben. Hierdoor en uit kostenoverwegingen worden weefselweekplanten vrijwel alleen gebruikt voor vermeerderingsvelden (in kas of vollegrond). De vorming van uitlopers verloopt dan vaak voorspoediger dan met normale planten. De eerste of tweede nabouw gebruikt men dan voor de aanleg van produktievelden. De negatieve ervaringen in het verleden en het feit dat het keuringsreglement voor aardbeien van de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Boomkwekerijgewassen (NAKB) slechts tweemaal nabouw toestaat van materiaal uit de luisdichte kas maken dat vermeerdering via weefselweek tot dusverre in Nederland geen ingang heeft gevonden. Omdat sommige nieuwe rassen, b.v. Rapella, een lage vermeerderingsfactor hebben, lijkt er opnieuw enige belangstelling voor de weefselweek te komen. De ontwikkelingen op dat gebied moeten daarom nauwlettend worden gevolgd.

## KEURING VAN PLANTMATERIAAL

De teelt van voor de handel bestemde planten staat onder toezicht van de Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Boomkwekerijgewassen (NAKB) te 's-Gravenhage. Wil men aardbeiplanten verhandelen dan moet men aangesloten zijn bij de NAKB. Het in de handel brengen van ongekeurde planten is verboden.

Basis van het keuringssysteem van de NAKB vormt het in afzonderlijke luisdichte kassen geteelde z.g. „origineel moedermateriaal”. Dit materiaal wordt ieder jaar getoetst op de aanwezigheid van virussen en mag slechts worden gebruikt als het virusvrij is. De nakomelingen van het originele moedermateriaal worden voor een klein deel gebruikt voor het in stand houden van dit materiaal. Grotendeels worden ze echter gebruikt voor vermeerderingsvelden in luisdichte kassen, waarin dan SEE-planten worden geproduceerd. Er vindt daarbij steekproefsgewijze een virustoetsing plaats. De SEE-planten worden vervolgens gebruikt om in de vollegrond vermeerderingsvelden aan te leggen. Op deze percelen (topvelden) wordt EE-materiaal geteeld, mits het veld aan bepaalde belendingseisen voldoet en er geen als ernstig aangemerkte ziekten en plagen in voorkomen. De belendingseisen houden in dat een topveld tenminste 5 km van een aardbeiproduktiecentrum moet liggen en minimaal 500 m van andere percelen met aardbeiplanten, tenzij dat ook topvelden zijn. Als ernstige ziekten en plagen worden aangemerkt: roodwortelrot, stengelbasisrot, zwart wortelrot, verwelkingsziekte, virusziekten, aardbeimijt, blad- en stengelaaltjes, aardbeiknotshaarluis en voorjaarsbont. Meeldauw, spint e.d. mogen slechts in zeer geringe mate aanwezig zijn.

De EE-planten kunnen worden verkocht voor produktievelden, maar kunnen ook voor nieuwe vermeerdering dienen. Ze leveren dan het volgende jaar E- of A-planten. Planten kunnen echter alleen in de klasse E gekeurd worden als het veld tenminste 500 m verwijderd is van andere velden met aardbeiplanten. In de klasse A kunnen planten gekeurd worden als het perceel waarop ze gegroeid zijn tenminste 100 m verwijderd was van percelen besmet met aardbeiknotshaarluis of virusziekten. Goedkeuring in de klassen E of A kan overigens alleen plaatsvinden als er bij de veldkeuring geen roodwortelrot, stengelbasisrot of virusziekten zijn aangetroffen of open plaatsen tegen gevolge van deze ziekten. De andere ziekten en plagen mogen slechts in zeer geringe percentages (1/2 tot 2%) voorkomen.

Behalve op gezondheid vindt er ook keuring plaats op rasechtheid en raszuiverheid. Nieuwe rassen kunnen, als er geen origineel materiaal beschikbaar is, met een Bijzondere Verklaring drie jaar in het verkeer toegelaten worden zonder indeling in een klasse. De planten moeten wel tenminste voldoen aan de eisen gesteld aan klasse A-planten.

De laatste tien jaar is de omvang van de aardbeiplantenvermeerdering sterk toegenomen. In 1974 werden 49 ha vermeerderingsvelden gekeurd en 12,6 miljoen planten afgeleverd. In 1980 bedroeg de gekeurde oppervlakte 130 ha en in 1985 ruim 250 ha. Het aantal afgeleverde planten was in het seizoen 1984/1985 opgelopen tot 97,9 miljoen. In 1975/76 werd nog ongeveer tweederde van de totale omzet afgeleverd in de zomer, in 1984/85 was dit percentage nog maar 26%, en werd 74% verhandeld als in de winter gerooide en gekoelde planten.

Het verloop van het sortiment van gekeurde planten geeft een aanwijzing over de betekenis van de rassen voor de teelt van vruchten. In tabel 7 is dit verloop sinds 1972/73 weergegeven. Rassen als Redgauntlet en Senga Sengana blijken dan vrijwel verdwenen te zijn. Nieuwe rassen zoals Elvira, Elsanta en Bogota zij de laatste jaren sterk in betekenis toegenomen.

De gezondheid van het plantmateriaal is van grote invloed op de produktie. Voor de aanleg

van vermeerderingsvelden is het gewenst planten van keuringsklasse SEE of EE te gebruiken. Voor produktievelden kan worden volstaan met de lagere klassen.

Tabel 7. Aandeel per ras in procenten van het totaal aantal afgeleverde planten.

	1972/73	1975/76	1978/79	1981/82	1984/85
Elvira	—	—	< 1	7	18
Gorella	35	40	40	31	17
Elsanta	—	—	—	< 0,5	13
Bogota	—	—	< 0,5	7	11
Tenira	< 1	3	6	7	8
Korona	—	—	< 0,5	6	6
Senga Sengana	10	4	< 1	2	2
Tago	< 1	2	3	3	2
Induka	—	2	2	3	2
Karina	—	1	2	2	2
Confitura	< 1	3	3	1	1
Redgauntlet	18	18	17	8	1
Sivetta	< 1	7	7	5	< 0,5
Ostara	14	11	11	12	8
Rabunda	6	6	4	2	< 1
Rapella	—	—	—	—	2

bron: Statistiek Veldkeuring en Waarmarking NAKB.

## 5. TEELMETHODEN

### 5.1. Vervroeging

#### ALGEMEEN

Er is nog steeds een toenemende belangstelling om voor en na het normale vollegrondsseizoen aardbeien aan te voeren. Deze spreiding van de oogst kan leiden tot een hogere netto-opbrengst en geeft spreiding van (pluk)arbeid en van prijs- en oogstrisico's. Vervroeging kan in de vollegrond worden verkregen door gebruik te maken van platglas, hoge en lage plastic tunnels en van een vlakveldsbedekking met geperforeerde plastic folie. Onder platglas bedraagt de vervroeging ca. drie weken, in de hoge tunnels ruim twee weken, in de lage tunnels tien tot twaalf dagen en onder vlakveldsfolie ongeveer een week.

Om zoveel mogelijk te profiteren van de vervroeging moet men beschikken over een „vroeg” grond en uitgaan van een vroegrijpend ras. Alleen een goed gewas komt voor vervroeging in aanmerking. In verhouding tot de normale vollegrondsteelt moet extra aandacht besteed worden aan nachtvorstbestrijding en windbeschutting. Voor alle hier ge-

noemde methoden van vervroeging is Elvira het algemeen aanbevolen ras. Gorella wordt op beperkter schaal gebruikt (zie ook hoofdstuk 3). Proefsgewijs wordt in tunnels ook wel Elsanta geplant wegens de hoge productie, men geeft dan echter minstens een week in vroegheid prijs.

## PLATGLAS

Platglas geeft een goede bescherming tegen ongunstige weersomstandigheden, maar is erg arbeidsintensief. Vooral het plukken is moeilijk. Men zet de planten eind juli - begin augustus rechtstreeks ter plaatse in de vollegrond. Onder een dubbele rij ramen (=1 bak: breedte 2,95 m) worden acht rijen geplant. Tussen de middelste twee rijen is de plantafstand 45 cm, tussen de overige rijen 30 cm. Op de rij is de plantafstand 40 cm, verwacht men een zware groei dan plant men wat ruimer. De buitenste rijen van twee bakken staan 1,20 tot 1,45 m uit elkaar zo dat tussen twee bakken een pad van 50 tot 75 cm overblijft. Het aantal planten per m<sup>2</sup> bedraagt dan 5,5 tot 6.

De teeltwerkzaamheden in het najaar zijn hetzelfde als die in de normale vollegrondsteelt. De onderbouw van de bak wordt begin december gereedgemaakt. In de periode half - eind december worden vier gietdarmen tussen de rijen gelegd en wordt de grond bedekt met zwart plastic. De planten worden daar voorzichtig doorheen gehaald. De ramen (afmeting meestal 150 x 80 cm) worden vervolgens in de tweede helft van januari op de onderbouw gelegd. Als het al eerder streng gaat vriezen, moet het glas eerder worden gelegd. De ramen worden in de nok van de bak aan elkaar bevestigd.

In de winter houdt men bij vriezend weer de ramen gesloten. Bij open weer wordt om de drie à vier ramen één raam met een blokje op lucht gezet. Het luchten wordt later aangepast aan de weersomstandigheden en de groei. Zodra de hergroei doorzet, wordt geleidelijk meer gelucht en bij begin bloei worden bij gunstig weer alle ramen goed op lucht gezet. Alleen bij schraal, drogend weer worden de ramen gesloten, terwijl bij nachtvorst vaak nog net iets gelucht wordt, zodat de bloemen niet tegen het glas komen. Om stukwaaien te voorkomen moeten de geopende ramen met een haak worden vastgezet.

Aan het einde van de bloei en tijdens de oogst moet bij een plotselinge weersomslag van donker naar helder weer en bij aanhoudend zonnig weer geschermd (gekrijt) worden. Bij de oogst wordt raam voor raam hoog geopend en met een stok ondersteund, zodat men steeds gebukt vier rijen tegelijk kan oogsten. Meestal wordt in drie tot vier keer het gewas afgeogst.

## HOGЕ PLASTIC TUNNEL

Ook de hoge plastic tunnel geeft het gewas een goede bescherming tegen ongunstige weersinvloeden. De vervroeging is iets minder dan onder platglas, maar het werken met en in de tunnels is prettiger. De grote plastic tunnel is wel windgevoelig, er moet dan ook voor een stevige constructie gekozen worden.

Het eerste jaar plant men eind juli - begin augustus in de vollegrond en plaatst er half december de tunnel overheen. De volgende jaren plant men (verse vermeerderingsveldplanten) in de periode van 10 tot 15 augustus rechtstreeks in de tunnel of plant men half december (normale) wachtbedplanten in de tunnel. Bij het gebruik van wachtbedplanten is nog een nateelt in de tunnel mogelijk en kan men de plantafstand nog aanpassen aan de zwaarte van de planten.



Het aantal rijen dat in de tunnel geplant wordt, is afhankelijk van de breedte van de tunnel. Een goed aantal planten per m<sup>2</sup> is vijf à zes. Om dit plantaantal te bereiken moeten er 3,5 tot 4 planten per meter rij worden gezet. Er kunnen voorts plukbedden van twee of drie rijen gemaakt worden. Gezien de meestal zware groei van het gewas in een tunnel verdienen twee rijen per bed veelal de voorkeur. De plukpaden moeten minimaal 90 cm breed zijn en de buitenste rijen worden ca. 35 tot 40 cm van de zijwanden gezet. Zo kunnen in een zes meter brede tunnel bijvoorbeeld vier dubbele rijen met een tussenruimte van 55 cm en drie plukpaden van 100 cm worden geplant. Bij vijf planten per m<sup>2</sup> moeten de planten op de rij dan 26 cm uit elkaar worden gezet. Om eenzelfde plantgetal te krijgen kan echter ook een combinatie van twee dubbele rijen en twee 3-rijige bedden worden gemaakt. De afstand tussen de rijen is dan 45 cm, de plukpaden worden 90 cm en op de rij kan op 33 cm worden geplant.

De teeltwerkzaamheden zijn het eerste najaar hetzelfde als in de normale vollegrondsteelt. Als in de tunnel wordt geplant, moet extra goed worden aangeregend. Ook als men uitgaat van wachtbedplanten, moet goed worden aangeregend. De planten moeten dan bij vorst extra worden afgedekt met plastic. Het plastic moet na elke vorstperiode wel worden verwijderd om aantasting door ziekten te voorkomen.

Gedurende de wintermaanden brengt men de gietdarmen en de zwart plastic bodembekleding (dikte 0,05 mm) aan. De gietdarmen moeten zorgvuldig uitgelegd worden en worden gecontroleerd op „blinde” stukken. In verband met drukverliezen mogen de gietdarmen niet veel langer zijn dan ca. 30 m (zie hoofdstuk 6). Voordat het plastic wordt gelegd, wordt het oude, verdorde blad verwijderd. Op het groene blad moet men echter zuinig zijn. De grond moet steeds goed vochtig worden gehouden. De waterhoeveelheden en het tijdstip en de frequentie waarmee water gegeven moet worden, hangen af van de ontwikkeling van het gewas, de grondsoort en het weer. Na een zware pluk is het altijd gewenst water te geven.

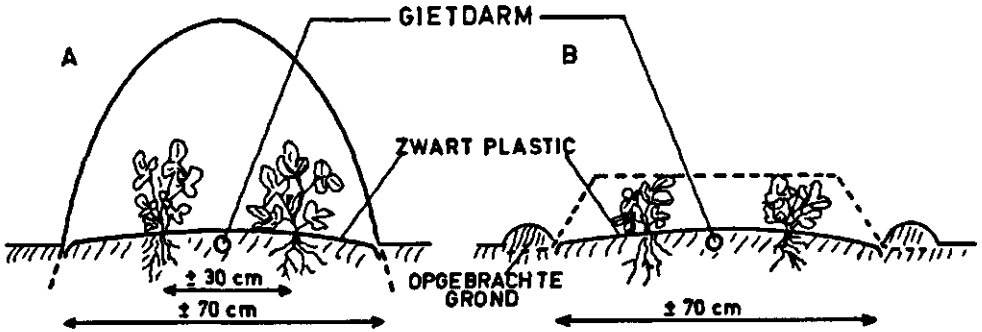
Door de mate van luchten kan men de groei van het gewas beïnvloeden. Door weinig luchten ontstaat een lang, slap gewas, door veel luchten wordt het gewas kort en stevig. Teveel luchten gaat echter ten koste van de vroegheid. Als condensvorming optreedt, moet altijd worden gelucht.

De wijze waarop gelucht kan worden, is afhankelijk van de tunnelconstructie. Het beste is echter als in het begin van de groeiperiode alleen van de wind af wordt gelucht en in een later stadium aan beide zijden. Tot aan de oogst wordt de tunnel 's avonds gesloten. Vanaf het begin van de bloei moet, om de zetting te bevorderen, gebruik worden gemaakt van bijen. In het midden van een lange tunnel wordt één bijenvolk geplaatst (afgeleid van de norm voor kassen: 1 volk per 1000 m<sup>2</sup>). Als de bijen door ongunstige weersomstandigheden niet actief zijn, is het gunstig als rond het middaguur het gewas met een rugvervelaar even in beweging wordt gebracht.

Zo nodig worden kort voor de oogst de vruchtstengels die te ver in het pad liggen naar de kant gelegd en eventueel met een stokje vastgezet. Daarbij moet er goed opgelet worden dat de stengels niet knakken: vruchten aan geknakte stengels groeien niet goed uit.

## **LAGE PLASTIC TUNNEL**

De lage plastic tunnel geeft wat minder vervroeging dan de hoge tunnel en de invloed van het weer op het gewas is wat groter. Voor de teelt in de lage tunnel kan begin augustus op de normale manier (machinaal) in de vollegrond worden geplant. Ook kan rond 10 augustus rechtstreeks in zwart plastic worden geplant. Dit moet dan met de hand gebeu-



Figuur 2. Teeltwijze onder lage plastic tunnel (links) en onder geperforeerde vlakveldsfolie (rechts).

ren. Het aandrukken van de planten vraagt dan extra aandacht, ook aan het aanslaan van de planten moet extra aandacht worden besteed. Zijn in zwart plastic gezette planten eenmaal aan de groei, dan verloopt de ontwikkeling veelal vlotter dan in niet afgedekte grond. Voor de teelt in lage tunnels worden twee rijen geplant op een bed van 70 cm (zie figuur 2). De afstand tussen de rijen is 30 tot 35 cm en op de rij is de plantafstand 35 cm. Het looppad tussen de tunnels moet ongeveer 60 cm zijn, wat betekent dat de afstand tussen de bedden 1 m moet zijn. Op deze wijze worden er 4,4 planten per m<sup>2</sup> gezet.

Voordat de zwart plastic grondbedekking wordt aangebracht, voor het planten of in december, moeten gietdarmen worden uitgelegd (goed vlak en niet langer dan 30 m, zie ook hoofdstuk 6). Wordt het zwarte plastic in december aangebracht, dan wordt het over het gewas gelegd en aan weerszijden van het bed in een gleuf vastgezet. Daarna worden de planten door het plastic gehaald.

Het is ook mogelijk geen zwart plastic en gietdarmen te gebruiken, maar alleen stro, zoals in de normale vollegrondsteelt. Via beregening wordt dan zo nodig water gegeven. Voor het beregenen worden de kappen dan geopend en als het gewas is opgedroogd, worden ze weer gesloten. Voorwaarde is dat men over goed water beschikt (zie ook hoofdstukken 5.2 en 6).

Als bogen voor de tunnels worden ijzeren of plastic electriciteitsbuizen van 2 m lengte gebruikt. Op 25 à 30 cm van de uiteinden van de buizen worden gaatjes geboord, waar later een gegalvaniseerde spijker door gestoken wordt. De bogen worden zo'n twee maanden voor het opspannen van het plastic over de bedden gezet en tot de gaten in de grond gedrukt, en wel zodanig dat de spijkers in de tunnelrichting wijzen. Hoe langer de bogen in de grond zitten, hoe steviger ze vaststaan. De afstand tussen de bogen is 1,5 tot 2 m. Rond half februari wordt de 1,35 m brede plastic of pvc-folie over de bogen gespannen. Eerst worden aan het einde van de rijen eindpalen van ca. 1 m in de grond gezet waaraan het plastic wordt bevestigd. Daarna wordt het plastic over de bogen gelegd en met de trekker gespannen en aan de andere eindpaal vastgezet. De totale lengte van de kap mag niet groter zijn dan ca. 50 m. Bij grotere lengtes zit er te veel rek in de folie. Via de spijkers in de bogen wordt aan weerszijden van een boog een koord of nylon touw over het plastic getrokken, zodanig dat het plastic goed strak komt te staan.

Andere constructies, b.v. zonder draad of nylon touw maar met beugels op 1,5 m om en om over en onder het plastic zijn eveneens in gebruik. Het plastic kan enkele jaren gebruikt worden.

Nadat de tunnel is opgebouwd, worden de aansluitingen voor de gietdarmen aange-

bracht. Het watergeven is afhankelijk van de gewasontwikkeling, het weer en de grondsoort.

Ook de lage tunnels zijn windgevoelig. Het is daarom raadzaam op afstanden van ongeveer 25 m een kunstmatig windscherm te zetten. Hiervoor kan nylongaas van 1,5 m hoog gebruikt worden. Soms worden ook wel oude gietdarmen of stukken oude plastic folie dwars over de kappen gespannen.

De kappen worden tot de bloei gesloten gehouden. Daarna is luchten ten behoeve van de bestuiving noodzakelijk. Het luchten gebeurt door het plastic aan een of beide zijden van de tunnel omhoog te schuiven. Afhankelijk van de weersomstandigheden wordt drie tot vier maal per week gelucht. 's Avonds worden de kappen gesloten. Aanvankelijk wordt alleen van de wind af gelucht, later aan beide zijden. Omdat onder de tunnels de luchtbeveging beperkt is, kan de zetting bevorderd worden door enkele bijenvolken in het perceel te plaatsen.



Foto 4. Lage plastic tunnels met de bogen om en over en onder het plastic.

## **VLAKVELDSFOLIE**

De teelt onder geperforeerde vlakveldsfolie geeft ruim één week vervroeging. Deze teeltwijze houdt extra risico in omdat ongunstige weersomstandigheden na het verwijderen van de folie een nadelige invloed kunnen hebben op de produktie. Planttijd, plantafstand en plantmethode komen overeen met die in de normale vollegrondsteelt. Ook de meeste teeltzorgen zijn hetzelfde.

Voordat het plastic over het gewas wordt gelegd, moet het perceel onkruidvrij en vrij van luis en spint zijn. Als de weersomstandigheden dat toelaten, wordt het plastic rond half februari gelegd. Wordt de folie vroeg aangebracht, dan kan dat het gewas tevens tegen eventuele latere wintervorst beschermen. Soms kan de folie pas begin maart worden gelegd; dat heeft dan echter geen nadelige gevolgen.

De folie heeft een perforatiegraad van 5% en er kan zowel smalle folie (1,5 m breed) als brede folie (10 à 12 m breed) worden gebruikt. De smalle folie heeft een dikte van 0,02 mm, de brede van 0,05 mm. De smalle folie vraagt meer arbeid bij het aanbrengen en verwijderen. Ook is er meer kans op schade aan het gewas dat langs de randen in ontwikkeling belemmerd kan worden. Bij de brede folie gaat het opleggen gemakkelijker en is er minder beschadiging van de randrijen. Bovendien is de brede folie gemakkelijker tussentijds te verwijderen ten behoeve van de gewasbescherming. Een nadeel is het grotere risico van windschade aan het gewas als gevolg van het klapperen van het plastic.

De folie wordt strak over het gewas gelegd en aan de zijanten in een gleuf in de grond ingegraven of met zandzakken vastgezet. Bij de brede folie kunnen middenop nog zandzakken worden gezet om het klapperen tegen te gaan.

In plaats van plastic folie kan Agryldoek P17 worden gebruikt. Met dit doek is de kans op windschade geringer, maar de prijs is hoger en de vervroeging is wat minder.

Het blijkt ieder jaar weer moeilijk het beste moment te bepalen waarop de folie verwijderd moet worden. In het algemeen is het het beste de folie bij het begin van de bloei te verwijderen. De weersomstandigheden spelen echter een belangrijke rol. Het gewas onder het plastic is namelijk vrij zacht en kan door ongunstig weer na het verwijderen van het plastic een groeistagnatie krijgen, waardoor de produktie sterk kan dalen.

Het plastic moet zeker niet worden verwijderd als nachtvorst of schraal, drogend weer verwacht wordt. Een gunstige tijd om het plastic te verwijderen is bij regenachtig, bewolkt weer, en dan liefst tegen de avond. Zijn de weersomstandigheden erg ongunstig, dan is het beter het verwijderen van het plastic nog enige dagen uit te stellen. Komt er na het verwijderen van het plastic nog een schrale, droge periode dan moet licht beregend worden.

Na het verwijderen van het plastic zijn de teeltzorgen weer hetzelfde als in de normale volleggrondsteelt.

## **5.2. Normale teelt voor verse consumptie en industrie**

### **ALGEMEEN**

Bij de normale teelt van vollegrondsaaibeien maakt men onderscheid tussen de teelt waarvan het produkt in de eerste plaats bestemd is voor de verse consumptie en de teelt voor de verwerkende industrie. Beide teeltrichtingen vragen nagenoeg dezelfde teeltzorgen. Bepalend voor de keuze of men aardbeien voor de verse markt of voor de industrie teelt, zijn de afzetperspectieven, het bedrijfstype en de kwaliteit van de plukkers. Afhankelijk van de bestemming van het produkt moet men onderscheid maken in de rassenkeuze, de manier van oogsten en de verpakking.

## HET PLANTEN

Om tot een goede produktie te komen moet tijdig worden geplant. De beste planttijd (voor verse planten) is eind juli tot begin augustus. Voor vroeg rijpende en matig produktieve rassen gaat de voorkeur uit naar een planttijd van eind juli, terwijl middentijds- en laatrijpende rassen begin augustus geplant moeten worden. Naarmate de grond beter in conditie is, kan enkele dagen later worden geplant. De beste plant is kort en gedrongen. Planten met lange, slappe bladstengels of planten waarvan de bladeren en bladstelen zijn afgesneden omdat ze te lang waren, zijn minder geschikt.

Men kan ook gebruik maken van gekoelde vermeerderingsveldplanten. Deze moeten dan wel tenminste één maand vroeger worden geplant dan de verse planten. Het gebruik van een gekoelde plant heeft als voordeel dat de arbeidstop van rooien en planten verdeeld wordt over december-januari (rooien) en juli (planten). Ook is men dan zeker te kunnen planten op het tijdstip dat men wenst, terwijl het nogal eens moeilijk is vroeg (eind juli) over verse planten te beschikken. Nadelen zijn de uitbundige uitlopervorming en de bloei in de gekoelde planten. Zowel bloemen als uitlopers moeten ongeveer vier weken na het planten verwijderd worden. Bovendien valt de planttijd in de oogstperiode.

De keuze van de plantafstand is afhankelijk van de mechanisatie en de verwachte groei. Veel gebruikte afstanden zijn: 90 of 100 bij 30 cm (enkele rij) en 90 + 60 (of 70) bij 30 cm (dubbele rij). In sommige gebieden maakt men doorgaans na de hoofdgrondbewerking met de trekker sporen op 90 of 160 cm, afhankelijk van de spoorbreedte van de trekker. Op de zo ontstane „bedden” plant men een resp. twee rijen aardbeien.

Het is van groot belang dat de grond goed bezakt is voordat men met het planten begint. Zo nodig wordt voor het planten daarom nog enkele keren beregend. Het grote voordeel van planten op een goed bezakte grond is dat men dan de plantdiepte goed kan regelen. De juiste plantdiepte is van erg groot belang. De planten mogen niet dieper worden geplant dan ze op het vermeerderingsveld hebben gestaan. Te diep planten heeft namelijk een minder goede en onregelmatige groei tot gevolg. Ook is bij te diep planten de kans op koprot (*Botrytis cinerea*) groter. De wortels moeten goed verdeeld in de grond zitten en stevig worden aangedrukt om het goed weggroeien te bevorderen. Direct na het planten moet (meestal) beregend worden. Het is dan van belang daarmee te beginnen, zodra men buiten het bereik van een groep sproeiers gekomen is.

Het planten kan zowel met de hand als machinaal gebeuren (zie ook hoofdstuk 6). Machinaal planten vraagt een extra goede organisatie en planning. Het plantmateriaal moet zo kort mogelijk voor het planten worden opgerooid. Om uitdroging na het rooien te voorkomen moeten de wortels worden afgedekt met vochtige grond of natte zakken. Het fust met de gerooide planten moet op een koele plaats worden weggezet. Na het planten dient men het perceel nog eens na te lopen om na te gaan of er planten te diep zijn gezet. Dat kan dan alsnog worden gecorrigeerd.

## TEELTZORGEN

### Afranken

Bij een goed groeiend gewas ontstaan al vrij snel nieuwe uitlopers. Deze betekenen onnodig energieverlies voor de „moeder”-plant. De ranken moeten daarom zo snel mogelijk van de plant worden verwijderd. Dit kan gemakkelijk met een mesje gebeuren, maar er

zijn ook afrankmachines in gebruik (zie hoofdstuk 6). Bij gekoelde planten moeten tevens de bloemstengels worden verwijderd. Op plaatsen waar een plant is uitgevallen, kan een plant worden ingeboet. Er kan echter ook een uitloper naar toegeleid en vastgelegd worden.

## **Beregemen**

Behalve direct na het planten kan beregenen ook in andere perioden nodig zijn. Een regeninstallatie is daarom praktisch onmisbaar (zie ook hoofdstuk 6).

Bij het beregenen kan men gebruik maken van oppervlaktewater (kanaal, rivier, sloot e.d.). Hierbij zijn goede meervoudige filters nodig om verstopping en snelle slijtage van de installatie te voorkomen. Wanneer men niet steeds over voldoende schoon oppervlaktewater beschikt, moet een bron worden geslagen. Voor alle gewassen en voor aardbeien in het bijzonder, geldt dat de kwaliteit van het water goed moet zijn (zie hoofdstuk 2).

Zeker op zandgronden komt het vaak voor dat het water een te hoog ijzergehalte heeft. Het ijzer veroorzaakt dan vervuiling omdat na beregenen op bladeren en vruchten een bruine neerslag ontstaat, waardoor de kwaliteit van de vruchten achteruit gaat.

Wordt water gegeven via gietdarmen of druppelbevloeiing dan doet ijzer geen schade aan het gewas maar moet men zeker bij een hogere pH van het water oppassen voor verstopping van de druppelpunten.

Het kan in de bloei nodig zijn vaak te beregenen, er moet dan extra aandacht worden besteed aan de vruchtrotbestrijding. Aanbevolen wordt eerst de vruchtrotbestrijding uit te voeren, dan het gewas op te laten drogen en daarna te beregenen.

## **Wintervorst en het voorkomen van stuiven**

In het verleden werden de aardbeinvelden vaak afgedekt met stro ter bescherming tegen wintervorst. De laatste jaren worden soms afgedekt met geperforeerde folie (10 m breed, 5% perforatie). Dit geeft een vrij goede bescherming tegen wintervorst. Om wegwaaien te voorkomen worden er zandzakken op het plastic gezet. Een nadeel van deze methode is dat de folie in perioden zonder vorst steeds verwijderd moet worden om een te vroeg uitlopen van de planten te voorkomen. Het vraagt dus veel arbeid. Wel kan het plastic naderhand ook gebruikt worden voor het vervroegen van de oogst (hoofdstuk 5.1). Om het stuiven van de grond tegen te gaan kan men enkele weken na het planten enkele rijtjes graan zaaien in de plukpaden. In het voorjaar moet het graan dan worden doodgespoten. Het gebruik van een spuitkap is daarbij noodzakelijk.

## **Nachtvorstbestrijding**

De kans op nachtvorstschade is bij aardbeien erg groot. De planten en vruchten kunnen echter met succes tegen nachtvorst beschermd worden door beregening. Zodra de temperatuur  $-0^{\circ}\text{C}$  is, moet met beregenen worden begonnen. Op percelen met een droge, losse en bewerkte bovengrond is de kans op nachtvorstschade groter dan op percelen met een gesloten, vochtige grond. Door 10 tot 12 uur voor het optreden van nachtvorst de grond nat te maken kan al veel schade worden voorkomen. Men kan dan ook met de installatie een grotere oppervlakte behandelen. De mogelijkheden van cyclische beregening worden in hoofdstuk 6 besproken.



Foto 5. Bruinverkleuring van het rhizoom door wintervorst: links gezond, rechts zwaar beschadigd.



Foto 6. Schade door nachtvorst: zwarte, afgestorven bloembodems.



Foto 7. Spint.



Foto 8. Aardbeibloesemkever.



Foto 9. Geknikte en verdroogde bloemknoppen als gevolg van aantasting door de aardbeibloesemkever.

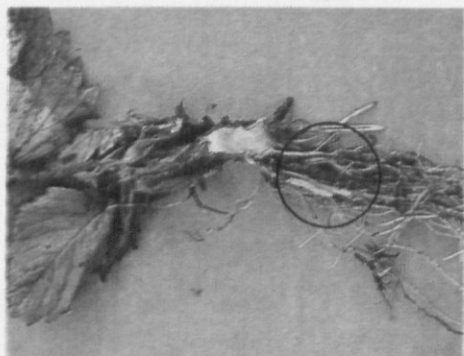


Foto 10. Roodwortelrot (let op de roodverkleurde centrale cilinder van de aangesneden wortel).



Foto 11. Roodwortelrot in het veld: links een gezonde, rechts een aangetaste plant.



Foto 12. Stengelbasisrot (roodbruin verkleurd rhizoom).



Foto 13. Uiteengevallen en verwelkende plant, het gevolg van verwelkingsziekte.



Foto 14. Aantasting door paarse-vlekkenziekte, *Alternaria* spp.



Foto 15. Bladaantasting door *Gnomonia comari*.





Foto 16. Aantasting door meeldauw.



Foto 17. Aantasting door meeldauw: wit schimmelpuis aan de onderzijde van de bladeren.



Foto 18. *Botrytis*-stengelrot (koprot).

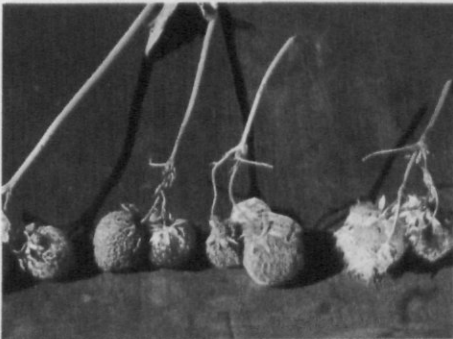


Foto 19. Verschillende vruchtrot-aantastingen: links (2x) kelk- en stengelrot (*Gnomonia comari*), midden-rechts grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*) en rechts *Rhizopus stolonifer*.



Foto 20. Door *Phytophthora cactorum* aange-taste vruchten.



Foto 21. Kaligebrek: afsterven van de bladranden (treedt vooral op op kalifixerende gronden, b.v. rivierklei).

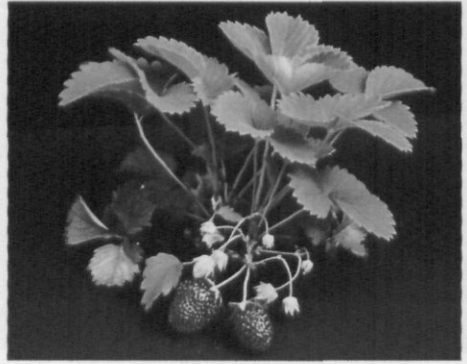


Foto 22. Stikstofgebrek: lichte gewasstand, achterblijvende groei.

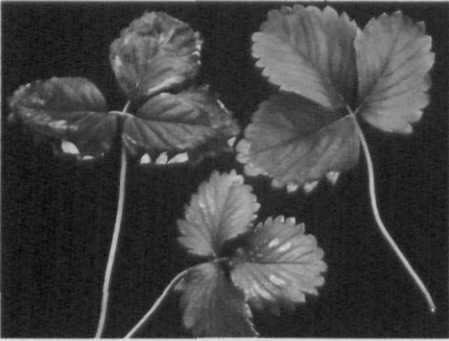


Foto 23. Magnesiumgebrek: lichtgroene verkleuring tussen de nerven van met name de oudere bladeren, in ernstige gevallen afsterven van het weefsel tussen de nerven.

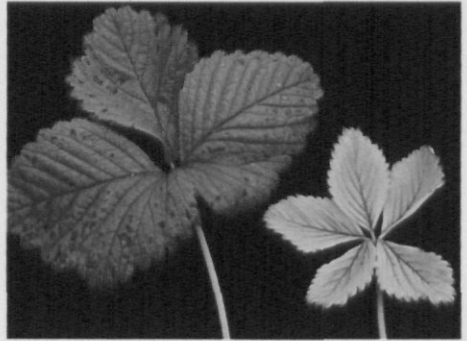


Foto 24. IJzergebrek: algehele chlorose, met name van de jonge bladeren (vooral bij een hoge pH en weinig wortelactiviteit).



Foto 25. Mangaangebrek: lichtgroene verkleuring tussen de nerven van de jongste volgroeide bladeren (oorzaak een te hoge pH).



Foto 26. Boriumgebrek: misvormde jonge bladeren en vruchten.

## **Grondbedekking**

Aan de kwaliteit van de aardbeien worden steeds hogere eisen gesteld. Bij de vele kwaliteitsaspecten hoort ook dat de vruchten schoon en droog moeten zijn. Om dit te bewerkstelligen wordt er stro tussen de rijen gestrooid. Het stro moet in het gewas worden gebracht juist voordat de vruchttrossen naar de grond zakken. Brengt men het stro vroeger tussen het gewas, dan is er een grotere kans op schade bij nachtvorst.

Het stro moet goed gedorst, droog en kort zijn zodat het snel en goed verwerkt kan worden. Rogge- en tarwestro zijn het meest geschikt. Eventueel kan gebruik gemaakt worden van zogenaamd ontsloten stro, dat is stro waarin de nog aanwezige graankorrels hun kiemkracht verloren hebben door een ammoniakbehandeling.

Voor een goede bedekking van de grond is ongeveer 50 kg stro per are nodig (5 ton/ha). Op grotere bedrijven vergemakkelijkt de mechanisatie het stro inbrengen (hoofdstuk 6).

## **EEN- OF TWEELJARIGE TEELT**

De beste kwaliteit aardbeien wordt doorgaans geoogst van een eenjarig gewas. In het tweede oogstjaar zijn de gewassen meestal zwaarder en de vruchten kleiner. Daarom zijn rassen zoals Senga Sengana en Korona niet geschikt voor tweejarige teelt. De rassen Gorrella, Tenira en Tago daarentegen, kan men goed voor het tweede oogstjaar laten staan. Na de eerste oogstperiode wordt het gewas afgemaaid. Uit kostenberekeningen blijkt dat de kostprijs van tweejarige aardbeien lager is dan die van de eenjarige teelt. Het merendeel van de Nederlandse aardbeien komt echter van eenjarige gewassen.

## **VERLATING MET STRO**

Verlaten van de oogstperiode van aardbeien is mogelijk door het gewas 's winters onder een strodek te brengen. Dit wordt in de Betuwe vrij veel toegepast. Het beste resultaat bereikt men hierbij op een van nature late grond en met een zwaar gewas. Een tweejarig gewas is daarom voor dit doel zeer geschikt. Goede rassen om de oogst te verlaten zijn van nature late rassen als Tago en Bogota. Om een verlating van ongeveer een week te krijgen, wordt het betreffende perceel in januari met 80 tot 100 kg stro per are afgedekt. Zodra in het voorjaar de groei begint, wordt het stro dat op de planten ligt, verwijderd om verstikking te voorkomen. Regelmatig de groei controleren is daarom nodig. Daar door het stro veel stikstof wordt vastgelegd, wordt in het voorjaar meestal 5 kg KAS (kalkammonsalpeter) per are extra gegeven. Verlating van de oogst wordt meestal goed betaald door de hogere prijzen aan het einde van het vollegrondsaardbeiseizoen.

## **5.3. Verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten**

### **ALGEMEEN**

De verlate teelt heeft zich de laatste jaren ontwikkeld tot een belangrijke teeltwijze. Vooral in de Baronie van Breda (West-Brabant) is de aanvoer van aardbeien na half juli een erg

belangrijk deel van het hele aardbeienseizoen geworden. Het betreft daarbij voornamelijk de teelt van eenmaaldragende aardbeierassen die op een wachtbed geteelt worden en vervolgens na een bewaarperiode van meerdere maanden in de periode eind april tot begin juli op produktievelden worden uitgeplant.

## PLANNING VAN DE TEELT

Tussen het moment van planten op het produktieveld en het begin van de oogst ligt een periode van acht tot tien weken. De oogst duurt afhankelijk van ras en weersomstandigheden twee tot vier weken, later in het seizoen soms vijf tot zes weken. Om met de oogst te beginnen direct aansluitend op het normale volleggrondsseizoen moet eind april geplant worden. Wil men de oogst spreiden en continu aardbeien aanvoeren tot eind september, dan kan het teeltschema er uitzien zoals in tabel 8 is weergegeven.

Tabel 8. Teeltschema verlate teelt met een continue aanvoer tot eind september.

planttijd	oogstperiode	rassen
25 april	5 juli-25 juli	Elvira, Gorella
10 mei	15 juli-10 augustus	Elsanta
25 mei	25 juli-20 augustus	Elsanta
10 juni	10 augustus-1 september	Elsanta
20 juni	25 augustus-25 september	Elvira, Gorella, Elsanta
1 juli	5 september-5 oktober	Elvira, Gorella, Elsanta

Aanvankelijk waren Redgauntlet en Sivetta de hoofdassen voor deze teeltwijze. Redgauntlet is verdwenen vanwege de slechte kwaliteit, Sivetta is grotendeels verdwenen door de grote vatbaarheid voor paarse-vlekkenziekte (*Alternaria*-soorten). Sindsdien worden meerdere rassen geteeld, maar Elsanta is wel het hoofdras geworden met voor vroege en late plantdata ook Elvira en Gorella. Vooral Gorella heeft een wat kortere oogstperiode. Meer incidenteel worden ook Bogota en Korona in de verlate teelt opgenomen. Veelal loopt de produktie terug naarmate later geplant wordt. Dit lijkt vooral te wijten te zijn aan het dan vaker voorkomen van minder gunstige weersomstandigheden (warm, droog) tijdens de teelt.

## HET TELEN VAN DE WACHTBEDPLANTEN

Bij de teelt van de planten op het wachtbed moet uitgegaan worden van een grond die in een goede conditie is. Bovendien moet deze zijn ontsmet tegen eventueel voorkomende aaltjes. Regelmatig beregenen moet mogelijk zijn; een vaste automatische beregening verdient de voorkeur.

Aan de gewasbescherming moet veel aandacht worden besteed en het te gebruiken plantmateriaal moet van goede kwaliteit zijn. Bij het uitplanten moet er vooral opgelet worden dat de planten met het hart boven de grond blijven. Dit voorkomt een ongelijke stand omdat diep planten een slechte ontwikkeling veroorzaakt.

Het wachtbed wordt aangelegd met planten die kort tevoren van het vermeerderingsveld

zijn opgerooid. De wortels van de planten mogen niet uitdrogen. Om uitdrogen te voorkomen is het raadzaam de wortels direct na het rooien wat vochtig te maken. De planttijd is 25 juli tot 5 augustus. Men kan ook gebruik maken van stekplanten (zie hoofdstuk 4). Soms wordt gebruik gemaakt van gekoelde vermeerderingsveldplanten die in voorgaande winter zijn opgerooid en daarna opgeslagen in koelcellen. Deze gekoelde planten moeten rond 1 juli worden geplant (zie ook hoofdstuk 5.2). De nieuwe uitlopers moeten worden weggenomen.

De plantafstand op het wachtbed varieert op zandgrond van 30 x 30 cm, via 35 x 30 cm tot 35 x 35 cm, afhankelijk van de spoorbreedte van de trekker, de verwachte groei en het ras. Op kleigrond plant men vaak op 25 x 25 of 30 x 25 cm omdat de groei daar meer gedrongen blijft.

De wachtbedplanten worden opgerooid als ze volkomen in rust zijn, dat wil zeggen in de periode van begin december tot in februari. De beste tijd is van half december tot half januari. Wanneer het om grote aantallen planten gaat, zal men vroeger (begin december) met oprooien moeten beginnen om niet door de winter overvallen te worden.

## **ROOIE EN KLAARMAKEN VAN DE PLANTEN VOOR DE KOELCEL**

De planten worden meestal met een schudlichter gerooid, waardoor ze nagenoeg vrij van grond kunnen worden opgenomen. Bij gunstige weersomstandigheden kunnen de wachtbedplanten rechtstreeks in kisten worden verzameld waarin ze worden bewaard. Vooraf wordt in de kisten plastic folie (0,03 mm) aangebracht van een zodanige afmeting dat het ook boven over de planten heen kan worden gebracht. Dreigt een vorstperiode dan moeten de planten sneller verzameld worden, waarna ze later in de schuur worden verpakt. De verzorging op het wachtbed, vooral het afranken, moet zodanig zijn dat het niet nodig is de planten nog schoon te maken.

De planten worden bij voorkeur horizontaal in de kisten gelegd. De kisten mogen daarbij echter niet te vol worden gepakt, omdat er na het stapelen in de koelcel nog voldoende ruimte tussen de kisten moet blijven voor een goede luchtcirculatie. Het moet ontraden worden de planten vóór het inpakken nat te maken. Er kan dan plasvorming optreden, wat schimmelvorming tot gevolg heeft.

Het aantal planten per kist is afhankelijk van de grootte van de kist en de omvang van de planten. In een groentekist of bloemkoolkrat kunnen 100 tot 150 planten worden verpakt. Is men uitgegaan van gekoelde vermeerderingsveldplanten dan is het aantal planten per bak geringer, b.v. 80 tot 100, omdat deze planten zwaarder zijn.

Na het inpakken mogen de planten niet te lang bij hoge temperatuur in de kisten blijven, omdat dan broei kan optreden.

## **HET KOELEN**

De klaargemaakte planten moeten zo snel mogelijk in een koelcel worden gebracht. Het doel van het koelen is het in rust houden van de planten tot het planttijdstop. De adviestemperatuur is  $-2^{\circ}\text{C}$ , waarbij het belangrijk is dat alle planten, dus ook die in het centrum van de kisten, een temperatuur onder  $0^{\circ}\text{C}$  hebben. Enkele graden lager in temperatuur dan  $-2^{\circ}\text{C}$  geeft geen schade, maar is uit energetisch oogpunt af te raden.

Veel bedrijven beschikken over een eigen koelcel, een aantal bedrijven is echter aangewezen op een loonkoeler of een veiling. Belangrijk is dat de tijd tussen rooien en inslag zo

kort mogelijk wordt gehouden en dat het produkt zo snel mogelijk wordt ingekoeld. Aan een koelruimte voor aardbeiplanten, die overigens ook geschikt is voor b.v. weekendkoeling van aardbeien en allerlei andere tuinbouwprodukten in de periode dat er geen planten gekoeld worden, moeten een aantal eisen worden gesteld.

Deze eisen kunnen als volgt worden samengevat:

- goede isolatie aan wanden, plafond en vloer. De isolatie moet dampdicht zijn aan de „warme” kant om vochtig worden van de isolatie te vermijden. Meestal kiest men voor een dampdichte laag aan beide kanten;
- voldoende koelcapaciteit om snel in te kunnen vriezen. Als vuistregel kan men stellen dat de koelinstallatie een capaciteit van 70 Watt per m<sup>3</sup> celinhoud moet hebben;
- de verdamper moet de capaciteit leveren bij een temperatuurverschil van 5 à 6 graden Celsius tussen verdampings- en celluchttemperatuur. Dit laatste is van groot belang om een hoge relatieve vochtigheid van de cellucht te waarborgen;
- om de verdamper goed te laten werken is elektrische of persgasontdooiing noodzakelijk;
- een goede ventilatie; vooral belangrijk bij „dichte” cellen in verband met het voorkomen van koolzuurgas of andere schadelijke gassen;
- elektronisch regelapparaat is aan te bevelen.

Verder moeten een aantal maatregelen genomen worden om het koelen zonder problemen te laten verlopen. Zo is belangrijk dat de stapeling van de kisten zodanig is dat een goede luchtcirculatie ontstaat. Waar geen lucht kan komen, wordt niet of weinig gekoeld. Voorts moet de temperatuur tussen de planten regelmatig gecontroleerd worden met een recent geijkte thermometer of met thermokoppels.

Bij uitslag van de planten moet men deze geleidelijk laten ontdoeien. Men kan dit proces versnellen door de kisten in de schuur uiteen te stapelen b.v. dakpansgewijs en indien nodig kisten te besproeien met (koud) water.

Al met al is het koelen en bewaren van aardbeiplanten en de inrichting en het gebruik van de koelcel een specialistische aangelegenheid.

## DE TEELT OP HET PRODUKTIEVELD

Als de planten ontdooid zijn, moeten ze zo snel mogelijk geplant worden. Dit kan met de hand of machinaal gebeuren. De volle kisten met planten moeten zo veel mogelijk uit de zon gehouden worden omdat de temperatuur onder de plastic folie anders snel hoog oploopt. Het is goed te controleren of de wortels en kronen nog gezond zijn. Bij een sterke bruinverkleuring van wortels en kronen heeft uitplanten geen zin meer.

De plantdichtheid varieert van vier tot vijf planten per m<sup>2</sup>. Als laat wordt geplant, wordt meestal het dichtst geplant om zo nog een hoge produktie te halen. De plantdichtheid is verder afhankelijk van de verwachte groei, de grond en het gebruikte ras.

Meestal wordt een dubbele rij geplant. Een afstand van 70 cm op het bed en een padbreedte van 90 cm zijn normaal. Afhankelijk van de trekkerbreedte kunnen deze afstanden ook resp. 60 en 90 cm bedragen. De plantafstand op de rij varieert van 25 tot 35 cm.

Direct na het planten moet flink water worden gegeven. Bij sterk drogend en zonnig weer zal meerdere malen per dag licht beregend moeten worden gedurende een groot gedeelte van de teelt. Vooral de periode kort na het planten is belangrijk, omdat dan de planten nog niet zijn ingeworteld en daardoor ook geen water uit de grond kunnen opnemen. De beregeningsinstallatie dient dan ook zo groot te zijn, dat ze niet verplaatst behoeft te worden (zie hoofdstuk 6). Wanneer de planten eenmaal vaststaan, verdient het aanbeveling om

's nachts te beregenen, hetgeen met een beregeningsautomaat eenvoudig te verwezenlijken is. De verdeling is 's nachts beter (geen wind, minder verdamping) en het gevaar van groeiremming tengevolge van ijzerhoudend water wordt er wat door beperkt. Omdat meer water moet worden gegeven dan in de normale teelt, moeten echter wel hogere eisen aan het gietwater worden gesteld.

Het verdient aanbeveling direct na het aanregenen de eerste keer na het planten, zodra het water is weggezakt, een strobedekking in de paden aan te brengen. Hierdoor bereikt men dat de grond na de beregening langer vochtig en koel blijft. Dit is van veel belang voor een goede hergroei van de planten. Ook het structuurbederf dat bij veelvoudig beregenen kan optreden, wordt hierdoor beperkt. Per ha wordt 6 tot 7 ton stro gebruikt.



Foto 27. In de verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten worden meestal dubbele rijen geplant.

## 5.4. De teelt van doordragende aardbeien

### ALGEMEEN

De teelt van doordragende aardbeien is al veel langer bekend dan de meeste mensen denken. Tot 1960 vond men ze hoofdzakelijk bij de volkstuinders. De rassen waren toen

nog van dien aard, dat er voor de beroepstuinders geen brood in zat. Vooral de kwaliteit van het plantmateriaal was zeer slecht.

In 1960 introduceerde het IVT te Wageningen twee nieuwe rassen, n.l. Repita en Revada. In vergelijking met de bestaande rassen was dit een belangrijke verbetering. De planten waren gezond en gaven flinke vruchten.

Een nadeel was nog de matige kwaliteit, maar het voordeel was de produktiemogelijkheid van aardbeien buiten het normale seizoen. Daarmee werd toen de basis gelegd voor de teelt van doordragende aardbeien door beroepstuinders.

In 1969 introduceerde het IVT twee nieuwe doordragende rassen: Ostara en Rabunda. Dit was het resultaat van kruisingen van Redgauntlet met Macherauch's Dauerernte resp. Repita. Zowel voor wat betreft produktie als kwaliteit waren deze rassen een belangrijke verbetering. Qua kwaliteit geeft men de voorkeur aan de Ostara, Rabunda wordt niet meer geteeld.

In 1983 werd een nieuw ras geïntroduceerd: Rapella. Dit ras geeft minder bloemtrossen met minder bloemen dan Ostara. Hierdoor is aanmerkelijk minder tijd nodig voor het uitbreken van het restant van de trossen. In de eerste proefjaren van Rapella bleken de eerste vruchten zeer groot en onregelmatig van vorm te zijn. Dit probleem treedt nu in mindere mate op. Alleen in de eerste weken van de oogst zijn de vruchten nog te grof. Daarna zijn de vruchten goed en gemiddeld grover dan van Ostara. Voor de oogst van Rapella is minder arbeid nodig. De plukprestatie is 30% hoger in vergelijking met Ostara. Vooral hierdoor breidt de oppervlakte Rapella uit. Een nadeel van dit ras is de vorming van een beperkte hoeveelheid uitlopers in de plantenteelt, waardoor in een aantal jaren te weinig planten voorhanden zijn.

## **DE TEELT**

Bij de teelt van doordragers is men wat minder strak gebonden aan een bepaald schema dan bij de normale teelt. Verder is het teeltschema ook afhankelijk van het bedrijfstype. De planten kunnen in het najaar direct ter plaatse worden uitgeplant. Een andere mogelijkheid is de planten in oktober buiten op een wachtbed te zetten en ze eind maart tot begin april op het produktieveld uit te planten. In Noord-Holland is de gangbare methode de planten in februari in de kas te plaatsen en in het voorjaar op het produktieveld uit te planten.

### **Opkweek in de kas**

Het planten kan gebeuren in kunststof potjes, gevuld met potgrond of een mengsel van tuinturf en potgrond. Hierbij moeten bij voorkeur niet te kleine potten worden gebruikt. In de praktijk is gangbaar om potten van 9 tot 11 cm te nemen. Bij gebruik van kleinere potten kunnen de planten de wortels niet goed kwijt. Als kleine potten te dicht tegen elkaar worden gezet, staan de planten te dicht op elkaar, waardoor het gewas langgerekt wordt. De potten moeten daarom iets van elkaar worden gezet, waardoor er voldoende ruimte is voor het gewas.

Een methode die bij het planten in de kas minder arbeid vraagt, maar bij het uitplanten wat meer, is het opplanten in de kas in een bed van potgrond of tuinturf gemengd met kasgrond. Deze werkwijze wordt steeds meer toegepast.

Aardbeiplanten zijn zeer gevoelig voor een hoge zoutconcentratie in de grond. De plaats,



waar de planten opgezet worden, moet daarom doorgespoeld worden met goed water. In tuinturf zitten nauwelijks voedingsstoffen. Daarom kan hieraan het beste een mengmeststof, b.v. 1,5 kg 12-10-18 per m<sup>3</sup> toegevoegd worden. Potgronden bevatten vaak voldoende voedingsstoffen. Ook na het planten moet af en toe beregend worden, vooral kort voor een vorstperiode.

Tijdens de opkweekperiode onder glas moeten de planten vrij van mijten, luizen, spint en schimmels, vooral *Botrytis cinerea* (grauwe schimmel), gehouden worden.

### **Buiten uitplanten**

Planten, die in potten zijn opgekweekt, kunnen, voordat ze worden uitgeplant, nog enige tijd (b.v. één week) buiten afharderen. De potten worden in bakken geplaatst en op een beschutte plaats weggezet. De lengte van de periode van afharding hangt af van een geschikt moment om te gaan planten.

De in de kas opgekweekte planten zijn ongeveer twee weken eerder in productie, dit betekent tevens een verlenging van de oogstperiode. Doordat de in de kas opgekweekte planten bij het uitplanten een groter volume hebben dan planten die deze behandeling niet gehad hebben, oogst men ook bij de eerste pluk meer vruchten.

Om op zwaardere gronden de aanslag van de planten te stimuleren, verdient het aanbeveling tuinturf in de plantgaten te strooien.

### **Plantafstanden**

De plantafstand is vooral afhankelijk van de grond. Doordragende aardbeien stellen hogere eisen aan de grond dan de eenmaaldragende rassen. Gedurende de gehele groeiperiode produceert de plant rijpe en groene vruchten en bloemen en dan moet er nog voldoende energie overblijven voor de aanleg van nieuwe bloemtrossen. Bij het enkel-rijstelsel en normale groei moet de plantafstand 90 cm tussen de rijen en 55 cm op de rij bedragen. Meestal past men echter het dubbel-rijstelsel toe met een plukpad van 95 of 100 cm, met in de rij een plantafstand van 65 of 70 cm en tussen de twee rijen 65 cm. Wanneer de planten op een gerooide boomgaard of gescheurd grasland staan, zijn de afstanden wel 100 cm bij 70 x 65 à 70 cm, omdat hier een forsere gewasontwikkeling te verwachten is. Deze afstanden gelden voor Ostara. Voor Rapella kunnen kleinere afstanden worden genomen, b.v. 90 à 95 bij 65 x 60 cm. Te nauwe plantafstanden kunnen problemen geven, enerzijds doordat de trossen dan in elkaar hangen, anderzijds doordat het in nattere perioden te lang duurt voordat het gewas opdroogt.

### **De grond**

In Noord-Holland en Gelderland worden o.a. gerooide boomgaarden en gescheurd grasland gebruikt. Wel moet met behulp van een grondmonster bekeken worden of er voor aardbeien schadelijke aaltjes voorkomen. Er bestaat een sterke indruk, dat percelen die in het voorgaande jaar enige tijd „rust” hebben gehad, doordat op het perceel bijvoorbeeld alleen een vroege teelt heeft gestaan, het meest geschikt zijn voor een teelt van doordragers. Als voorvrucht moet dus geen gewas geteeld worden, dat pas in de herfst geoogst wordt. De kans op structuurbederf is anders groot.

Vanwege de lange groei- en oogsttijd is een regelmatige berekening noodzakelijk. Op structuurgevoelige gronden en gronden met een verdichte laag direct onder de bouwvoor geeft overvloedig watergeven nogal eens problemen, met als gevolg een zwak wortelstelsel en het doodgaan van planten door verwelkingsziekte. Beregen op dergelijke gronden niet lang, maar korter en vaker. Grondverbetering van z.g. slempige gronden vraagt enorme hoeveelheden organisch materiaal. Gronden met een verdichte laag op 20 tot 25 cm diepte zijn met diepspitten of met een woeler soms nog te verbeteren. Het is aan te raden voor deze teelt, waarbij de kosten van de grond maar een bescheiden gedeelte vormen van de totale kosten, en de opbrengsten per oppervlakte-eenheid hoog kunnen zijn, alleen de beste percelen te nemen.

### **Ziektebestrijding**

Bij de teelt van doordragende aardbeien vraagt de bestrijding van vruchtrot, spint en trips wel speciale aandacht (zie verder hoofdstuk 8).

### **Het verwijderen van de bloemtrossen en het ontranken**

Op de bedrijven waar men „normale” aardbeienteelt bedrijft, tracht men met de oogst van de doordragende rassen aansluiting te krijgen op de oogst van de eenmaaldragende rassen. In dit geval haalt men alleen de eerste bloemtros weg en laat men de rest komen. Bij planten die zijn opgekweekt onder glas, wordt de eerste bloemtros in de kas er al uitgethaald. Soms worden op het veld bloemtrossen met een dunne steel verwijderd, vaak maar één per plant.

Op bedrijven waar men de verlate teelt bedrijft met gekoelde planten, probeert men de eerste oogst van de doordragers wat verder te verschuiven naar een latere periode. Men zal dan ook langer doorgaan met het verwijderen van de bloemtrossen. Dit heeft toch wel enige consequenties: een kortere oogstperiode en een sterkere groei van de planten kort na het planten. Bij doordragers hebben we de ervaring dat dergelijke planten later wat moeilijker in produktie komen dan planten die het in het begin wat rustiger aan doen. Steeds meer zien we echter dat bedrijven een keuze maken tussen of verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten of doordragers.

Wanneer men rond 10 juli wil beginnen met de oogst moet men tot eind mei de bloemtrossen verwijderen. Verder is het belangrijk dat vooral aan het begin van de teelt de uitlopers steeds tijdig worden verwijderd.

### **DE OOGST**

De oogstperiode van Ostara en Rapella loopt, als tot de tweede helft van mei is ontbloemd, vanaf begin juli tot half oktober. Rapella is ongeveer één week later dan Ostara. De eerste vruchten van Rapella, dat wil zeggen de vruchten die in juli geoogst worden, zijn (te) grof. De prijs is dan lager dan van Ostara. In deze periode wordt echter relatief nog maar weinig geoogst. Later is er geen verschil in prijsvorming.

De oogst in oktober is vooral afhankelijk van de weersomstandigheden en de plaats waar wordt geteeld. In het Midden en Zuiden van het land zijn de verschillen tussen dag- en nachttemperaturen aanmerkelijk groter dan in het Westen en Noorden des lands en zal

de oogst vaak eind september wel beëindigd moeten worden. Dit komt niet doordat er geen aardbeien meer aan de planten hangen, maar omdat ze niet meer rijp worden. De teelt van doordragende aardbeien vraagt een geheel andere instelling van de teler dan die van de éénmaaldragende rassen. Bij de doordragende aardbeien komt het vooral aan op de verzorging van het gewas gedurende de oogst. Men heeft ook geen plukkers of pluksters nodig maar verzorg(st)ers. Gedurende de oogst moet men steeds de gedeeltelijk afge oogste trossen wegnemen.

De eerste drie tot vijf vruchten van de tros worden flink van stuk en de rest vraagt wel de nodige energie van de plant maar blijft te fijn. Vooral het uitbreken van het restant van de trossen moet men consequent uitvoeren. Een verzorg(st)er kan ongeveer 2500 planten bijhouden van het ras Ostara. Bij Rapella ligt dit aantal ongeveer 30% hoger. Vanaf het begin van de oogst tot eind augustus moet men iedere vier dagen rond komen. Ook bij warm weer in september kan dit het geval zijn. Later in het seizoen is drie keer oogsten in de twee weken voldoende. Gedurende natte perioden ligt de plukprestatie lager maar zal men juist vaker moeten plukken.

Bij een goede verzorging kan men 1 kg per plant oogsten. Onder minder gunstige omstandigheden komt men aan 600 tot 700 gram per plant. In dit laatste geval is het geen aantrekkelijke teelt meer. De gemiddelde plukprestatie van de Ostara ligt rond de 7 kg per uur, van de Rapella op 9 kg per uur. De aanvoer is geheel gericht op de verse consumptie en geschiedt in eenmalig fust met doosjes van 200 gram of 500 gram.



Foto 28. Het doordragende ras Rapella.

## HET GEBRUIK VAN VOGELNETTEN

In streken waar spreeuwen en andere vogels actief zijn, verdient het aanbeveling het gewas tegen vogelschade te beschermen. In bepaalde gemeenten en in de bebouwde kom is het gebruik van knalapparatuur óf verboden óf beperkt. De teler kan dan gebruik maken van netten. Op percelen, waar de ziektebestrijding met de motorrugnevelsprit of een kleine (zelf-)rijdende motorsprit wordt uitgevoerd, kan men voor de ondersteuning van de netten met een spinnenpaal van 2,50 m lengte volstaan. Waar gewerkt wordt met een trekspuit moeten de palen minimaal 3 m lang zijn; de afstand tussen de palen moet worden aangepast aan de lengte van de spuitboom. In verband met de sporenvorming van de trekker verdient het dan bovendien aanbeveling de rijbanen met gras in te zaaien. Sommige telers leggen kunststofnetten over het gewas. Nadelen hiervan zijn de gewaschade die kan optreden en de arbeid die nodig is voor het telkens weghalen en weer neerleggen. Bovendien kunnen de vruchten door de netten toch voor een gedeelte aangevreten worden.

## WINDKERING

In het westen en noorden des lands is een windkering geen overbodige luxe. Vooral in het voorjaar en bij het gebruik van plantmateriaal dat in de kas is opgekweekt, kan een voorjaarsstorm de in kas verkregen voorsprong in een paar uur tijd teniet doen. Men kan verschillende gewassen als windkering gebruiken. Het nadeel van het gebruik van b.v. maïs, peulen en erwten aan gaas is dat ze in het voorjaar nog geen beschutting geven. De meeste graansoorten hebben in het voorjaar ook nog te weinig hoogte. Een andere mogelijkheid bestaat uit het plaatsen van schermen van kunststof. Hierbij worden bijvoorbeeld om de twee meter palen of om de 1.20 m ruitstokken gezet, waaraan de schermen worden bevestigd. De werkingsbreedte van de beschutting kan algemeen worden gesteld op 6x de hoogte.

## 6. BEDRIJFSUITRUSTING

### WATERVOORZIENING

Voor een goed verloop van de teelt is een regelmatige vochtvoorziening nodig. Bij de teelt in tunnels of op zwart plastic kunnen het beste bevoeiingslangen en druppelbevoeiing worden gebruikt. Bij gietdarmen ontstaat snel drukverlies. Men moet er daarom bij het gebruik van gietdarmen op letten dat er geen oneffenheden in het perceel zijn en dat de lengtes, aangesloten op een kraan of hoofdleiding, niet te groot zijn (maximaal 25 à 30 m). Voor druppelbevoeiing is de optimale druk ca. 1 bar. Voor bovengronds beregenen in een grote tunnel is een kasberegeninginstallatie met steeldoppen een goede oplossing. In een 8 m brede tunnel moeten dan drie leidingen worden aangelegd. Een druk van 2 bar is optimaal bij een dergelijke (kas)-beregeninginstallatie.

In de vollegrondsteelt is een beregeningsinstallatie onmisbaar. In de normale vollegrondsteelt en de teelt met doordragende rassen kan men in principe volstaan met een verplaatsbare installatie. Als men in droge periodes vaak op dezelfde plaats terug moet

komen, vraagt het steeds verplaatsen van de installatie echter veel werk.

De vochtvoorziening in de verlate teelt met gekoelde wachtbedplanten vraagt nog extra aandacht. Vaak moet men meerdere keren per dag kleine hoeveelheden water geven. Wil men dat goed kunnen doen, dan moet men over een vaste, al dan niet geautomatiseerde regeninstallatie beschikken.

Er kan bij een dergelijke installatie worden uitgegaan van verschillende systemen. Als regelmatig van perceel wordt gewisseld, kan worden gewerkt met snelkoppelbuizen die men het hele jaar laat liggen. Aan het eind van het seizoen brengt men dan de buizen over naar het volgende perceel. De buislengte is 6 m en als afstand tussen de sproeiers wordt 12 of 18 m aangehouden. Tussen twee rijen buizen heeft men de nodige speelruimte om een goede overlapping van de sproeiers te krijgen. Plaatsing in driehoeksverband geeft het beste beregeningspatroon.

Een echte vaste installatie bestaat echter uit een vaste ondergrondse hoofdleiding met om de 50 m aansluitpunten voor losse buizen of uit een vaste ondergrondse leiding met vaste of telescopische buizen waarop de sproeiers staan. De telescopische buizen verdienen de voorkeur omdat het perceel dan voor grondbewerking en andere werkzaamheden het beste toegankelijk blijft. Belangrijk is dat de telescoopbuizen in ingeschoven toestand tenminste 50 cm onder het maaiveld blijven.

De afstand tussen de sproeiers wordt bepaald door de bedbreedte of rijafstand en de lengte van het perceel. Een gebruikelijke sproeierafstand voor een vaste ondergrondse installatie is ongeveer 15 x 15 m in driehoeksverband. Een grotere afstand, bijv. 18 x 18 m is veelal te wijd omdat er dan een te onregelmatige verdeling van het water ontstaat, zeker bij veel wind.

Waterafgifte en bereik van een sproeier (bepalend voor de afstand tussen de sproeiers) zijn afhankelijk van de grootte en vorm van de sproeimond en van de druk. Mede in verband met het dichtslaan van de grond verdienen sproeiers met een doorlaat van 4 tot 5 mm de voorkeur. De neerslagintensiteit hangt af van de afstand en de waterafgifte van de sproeiers en van de druk. Bij een druk van 4 bar en een sproeieropening van 4 mm is de afgifte per sproeier ongeveer 1,2 m<sup>3</sup>/uur. Staan de sproeiers op 18 x 18 m in driehoeksverband dan betekent dit 5,5 mm neerslag per uur.

Van groot belang is dat de benodigde capaciteit van de beregeningsinstallatie goed wordt berekend. Bij de berekening kan er rekening mee worden gehouden dat niet de hele oppervlakte ineens wordt berekend, maar met verschillende groepen sproeiers na elkaar. Bij de bepaling van het aantal sproeiers dat per keer tegelijk moet werken, moet men rekening houden met de totale oppervlakte die moet worden berekend en de tijd die (b.v. per week) nodig is om de verdamping in een warme, droge periode te compenseren. Ook de afmeting van het perceel speelt een rol omdat daardoor het minimum aantal sproeiers per rij bepaald is.

Bij de aanschaf van een pomp zijn de benodigde capaciteit en de druk belangrijk. De capaciteit is afhankelijk van het aantal sproeiers per groep en van de afgifte per sproeier. Deze capaciteit moet bij een bepaalde druk geleverd kunnen worden. Daarbij moet men rekening houden met drukverliezen in het leidingstelsel en de kranen. De drukverliezen zijn via tabellen te berekenen. Een te hoge druk kan leiden tot het barsten van buizen en verbindingen. De hoofdleidingen moeten daarom uit pvc-buizen bestaan die tenminste tegen een druk van 10 bar bestand zijn. De overige leidingen moeten in de drukklasse van 7,5 bar zitten.

Meestal wordt de installatie geautomatiseerd. Dit gebeurt met een al dan niet computer-gestuurde programmaregelaar, waarop men het tijdstip van beregenen, de tijdsduur, de groepen sproeiers en herhalingsmogelijkheden kan instellen.

Heeft men een automatische installatie dan kan ook de bemesting daarop aangesloten worden. Met een doseerklok, een injectiepomp of een concentratieregelaar met EC-meeting en een automatische regelklep brengt men dan de opgeloste kunstmest in de persleiding.

## **NACHTVORSTBESTRIJDING**

Nachtvorst ontstaat als door uitstraling van de aarde (heldere lucht, lage relatieve luchtvochtigheid) of soms door aangevoerde kou de temperatuur 's nachts daalt tot onder 0°C. Schade aan het gewas treedt vooral in het voorjaar op, doordat bloemen of vruchten bevriezen. Ook in het najaar kan schade aan de vruchten optreden (b.v. bij doordragers.) Een methode om schade door nachtvorst te voorkomen is het energieverlies dat door de uitstraling ontstaat, aan te vullen. Dit kan door het gewas nat te houden en er dus voor te zorgen dat er steeds water aanwezig is dat befrist. Door het vrijkomen van stollingswarmte daalt de temperatuur dan niet beneden 0°C.

Er is ongeveer 2 à 3 mm water per uur nodig om een nachtvorst van -5 tot -6°C op te kunnen vangen. Men kan bij de nachtvorstbestrijding uitgaan van de normale sproeieropstelling, maar men geeft dan echter teveel water. Beter is om gebruik te maken van speciale nachtvorstsproeiers met een kleiner mondstuk en dus een geringere waterafgifte.

Bij aardbei is het ook mogelijk gebleken z.g. cyclische beregening tegen nachtvorst toe te passen. Dit wil zeggen dat men de sproeiers beurtelings in groepen laat werken. Men kan dan drie à vier groepen achtereenvolgens ruim één minuut water laten geven. Men beregent dan dus steeds met een onderbreking van twee tot vier minuten. Volgens praktijkervaringen zou men bij een lichte nachtvorst zelfs met vijf à zes groepen kunnen werken. Wel dient men er bij cyclisch beregenen op te letten dat de sproeiers tijdens de rustpauze niet vast vriezen. Ook is belangrijk dat de sproeiers in één minuut minstens één keer volledig rondraaien en dat de straal zestig tot honderd maal per minuut wordt onderbroken.

Het voordeel van cyclische beregening is vooral dat men minder water op de grond brengt en daardoor minder structuurbederf heeft dan bij langdurig continu beregenen.

De cyclische beregening is bij aardbeien toe te passen omdat het gewas dicht op de grond ligt en daardoor ook profiteert van op de grond uit het water vrijkomende warmte. De maximale lengte van de rustpauze hangt waarschijnlijk dan ook samen met de waterafgifte per uur. Tenslotte moet opgemerkt worden dat de praktijkervaringen met het cyclisch beregenen gunstig zijn, maar dat er nog slechts weinig onderzoek over gedaan is.

Een goede nachtvorstmelder is tenslotte een belangrijk hulpmiddel waarmee men tijdig voor nachtvorst gewaarschuwd kan worden.

## **ONTIJZEREN VAN BEREGENINGSWATER (zie ook hoofdstuk 2)**

Een te hoog ijzergehalte in het bronwater is meestal op redelijk eenvoudige wijze omlaag te brengen met behulp van een ontijzeringsinstallatie (fig. 3). Het principe hiervan berust op het beluchten van het water, waardoor het ijzer van de ferrovorm overgaat in de ferri-vorm en dan neerslaat en zich afzet op een filter van grind of kalkzandsteen. Het filter moet regelmatig teruggespoeld worden om de aanslag te verwijderen. De capaciteit is meestal niet voldoende om direct een grote oppervlakte te kunnen beregenen. Bij een ontijzeringsinstallatie hoort daarom een voorraadbassin. De kosten van het ontijzeren bedragen 30-50 cent per m<sup>3</sup> water.

## MECHANISATIE

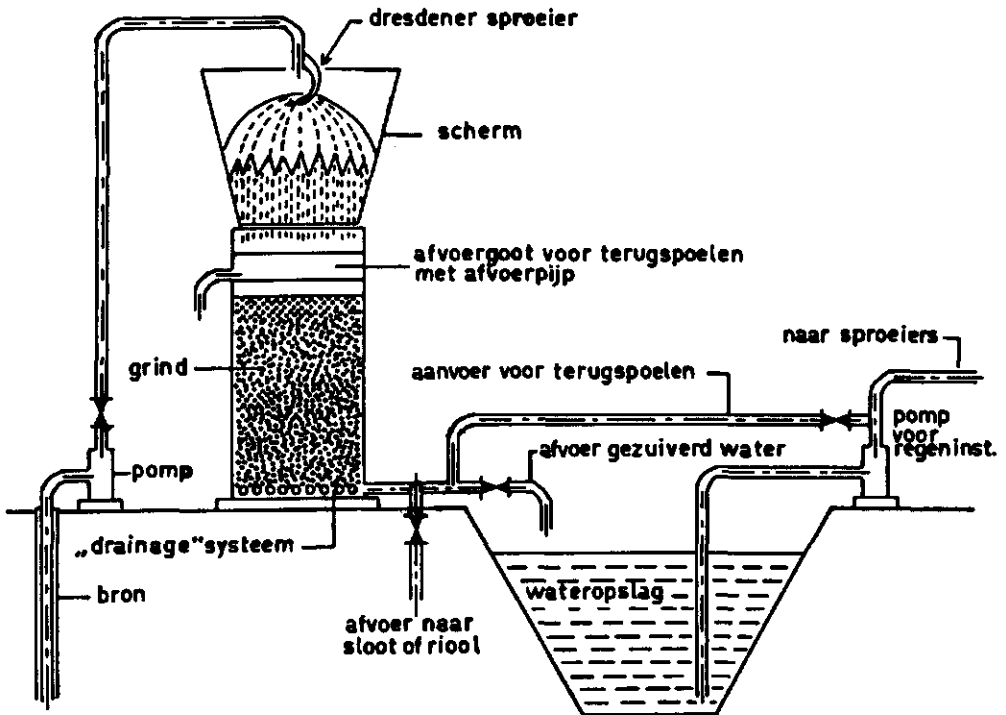
### Grondontsmetting (zie ook hoofdstuk 8)

Voor grondontsmetting kan men gebruik maken van verschillende methoden. Het eenvoudigst is een tank op de trekker te plaatsen met een afvoer in de ploegvoor. Op deze wijze kan men een strook grond van ongeveer 25 cm behandelen. De uitloop gebeurt door de zwaartekracht en een preciese dosering is niet mogelijk.

Ook kan men een ontsmettingsmachine gebruiken waarbij men vanuit een tank een koperen verdeelstuk aansluit op buisjes achter vijf of zes cultivatortanden. Om het stroppen tegen te gaan worden voor de cultivatortanden schijfkouters gemonteerd. Uitstroming geschiedt door de zwaartekracht maar men kan een bredere strook behandelen en er ontstaat een betere verdeling.

Een volgende mogelijkheid is een omgebouwde plantenlichter te gebruiken. Tussen de twee achter elkaar liggende U-vormige messen met een werkbreedte van 130 tot 150 cm worden dan tien tot vijftien uitneembare spuitdopjes gemonteerd. De afgifte van de ontsmettingsvloeistof is nu te regelen door verandering van de spuitplaatjes in de doppen en met een kraan op de trekker. Aan weerszijden van het messenpaar worden schuifkouters aangebracht.

Ook met een tank plus compressor met regelapparatuur, slangen en sproeidoppen, opgebouwd op de spittrees, kan de grond worden ontsmet. Voordeel van deze methode is dat



Figuur 3. Schema van een open ontijzeringsinstallatie.

het middel met meer grond in contact wordt gebracht. De juiste afgifte wordt geregeld met een doorstroommeter.

Tenslotte zijn er nog de grotere grondontsmettingsmachines met een werkbreedte van 2 tot 2,4 m. De vloeistof wordt met spuitdoppen bij ganzevoeten in de grond gebracht. Het ontsmetten gebeurt dan meestal door loonwerkers.

## **Grondbewerking**

Veelal wordt de grond gespittreesd in werkbreedtes van 1,50 tot 2,80 m. Bij deze bewerking wordt de grond op vermeerderingsvelden vaak in dezelfde werkgang plantklaar gemaakt met een achter de spittrees gemonteerde, instelbare verkruiemelrol. Op produktievelden en wachtbedden gebruikt men vaak na het ploegen of spittrezen een Cambridgerol om de grond aan te drukken. De grond wordt dan sterker aangedrukt dan met een verkruiemelrol. Bij het spittrezen moet men vooral letten op een goede combinatie van rijsnelheid en toerental. Dat is nodig om een juiste verkruiemeling te krijgen. Men moet niet dieper spitten dan nodig is om het risico van structuurverval te beperken. Storende lagen moeten wel meegenomen worden.

Er zijn tegenwoordig spittrezen waarbij de schoppen een zijdelingse bevestiging hebben. Omdat er dan vier in plaats van drie spaden op een krans zitten (om en om), kan er veel sneller gereden worden.

Behalve de snelspitters zijn er ook krukasspittmachines. Deze zorgen alleen voor een horizontale verplaatsing van de grond. In de tuinbouw maken ze echter, zeker op zandgrond, nog weinig opgang.

Wordt een vermeerderingsveld bij een late grondbewerking geploegd, dan kan men het ploegen combineren met het gebruik van een z.g. vorenpakker (gietijzeren rollen met een diameter van ca. 70 cm). De aandrukdiepte wordt mede bepaald door de doorsnede van de rollen.

Op wachtbedden en produktievelden wordt de grondbewerking soms gecombineerd met het gebruik van een ganzevoet-sporenwoeler achter de wielen van de trekker. Dit gebeurt vooral bij het telen op bedden.

## **Het planten**

Hulpmiddelen bij het planten zijn sleuventrekkers en plantmachines. Gebruikt men een sleuventrekker dan moet men er goed op letten dat de wortels van de planten goed in de sleuven komen.

Op vermeerderingsvelden gebruikt men bij het planten met een plantmachine, gezien de ruime rijafstand, meestal twee plantelementen. Op wachtbedden worden planten meestal met vier rijen per bed geplant. Een goed systeem is dan om vier plantelementen in een soort plantwagen te hangen, waaraan voor een rol zit om de grond vlak te leggen en aan te drukken en waaraan achter twee wielen zitten voor de diepteregeling. Met de ophanging van de plantelementen in een wagen krijgt men het beste de bij het planten zo belangrijke nauwkeurige diepteregeling.

Om het stroppen tegen te gaan wordt bij de plantmachines de vorentrekker scherp toelopen verlengd of worden schijfkouters gebruikt.

Veelal is het mogelijk de plantelementen te bevestigen in een parallelogramconstructie. Deze ophanging speelt vooral een rol als men vier of meer plantelementen naast elkaar



aan een plantboom hangt. Er zijn twee typen in de handel, namelijk met een kleine rol (diameter ca. 15 cm, breedte ca. 20 cm) en met een grote rol. Bij het planten ligt de rijsnelheid tussen 500 en 700 m per uur. Per plant-element is de capaciteit dan 1000 à 1500 planten per uur.

Een nieuwe ontwikkeling is dat tijdens het planten machinaal bij elke plant een langzaamwerkende meststof wordt gegeven. Met op de plantmachines monteerbare doseerapparatuur kan vanaf 0,4 gram granulaat of langzaamwerkende mest worden gegeven. Meestal werkt men met een pneumatisch systeem.



Foto 29. Een plantmachine voor het wachtbed.

## Afranken

Voor het dwars op de rij leggen en afsnijden van de ranken zijn speciale machines ontwikkeld. Meestal wordt een harkkeerder met V-snaren, voorzien van verende tanden, gebruikt. De V-snaren staan niet loodrecht op de rijrichting maar onder een hoek van 45°. Beschadiging van de planten wordt hierdoor tot een minimum beperkt.

Voor het afsnijden van de ranken wordt de machine aan de achterzijde uitgerust met vier of vijf, al dan niet aangedreven schijven. Deze moeten, willen ze goed werken, scherp zijn en een diameter van tenminste 40 cm hebben. Bij een van de nieuwe afrankmachines loopt achter elke schijf een wiel om de gemaakte voortjes te dichten. Vooral op de wat zwaardere gronden zijn er gunstige ervaringen met het machinaal afranken.

Proeven met het afbranden van de ranken met behulp van onkruidbranders hebben tot dusverre geen positief resultaat opgeleverd.

## **Roelen**

Zowel voor het roeien van vermeerderingsveldplanten als van wachtbedplanten zijn verschillende machines ontwikkeld. In vermeerderingsvelden worden veelal U- of V-vormige lichters gebruikt. De werkbreedte varieert van 50 tot 150 cm, afhankelijk van het rooi-systeem dat men toepast (in één of twee werkgangen, met een tussenpoos van enkele weken). Om de ranken los te snijden van de moederplanten wordt aan weerszijden van de lichter meestal een schijfkouter gebruikt. Soms gebruikt men meerdere schijfkouters voor de lichter op een onderlinge afstand van 20 tot 30 cm. Hiermee beoogt men het uit elkaar halen van de planten deels machinaal op het veld uit te voeren.

De meeste lichters zijn uitgerust met een vast mes en één of twee rijen schudklepels. Ook kunnen lichters worden gebruikt met een beweegbare rooibek. Grotere plantenkwekers hebben achter de lichters nog zeefbanden en een afvoertransporteur laten maken (verzamelrooiers). De planten worden dan opgevangen in voorraadkisten op een naast de lichter rijdende wagen. Tenslotte zijn er nog enkele zelfrijdende plantenrooiers ontwikkeld.

Ook voor wachtbedden bestaan de lichters meestal uit een vast mes met schuddende klepels. De werkbreedte is veelal aangepast aan de bedbreedte van 135 cm. De vorm van het mes kan recht zijn of met een V-vorm naar voren of naar achteren. De aandrijving vanuit de aftakas wordt meestal tweezijdig overgebracht naar het schudrooster. De vrije hoogte varieert van 55 tot 75 cm. Naast lichters met een vast mes zijn er ook lichters (voorraadrooiers) met beitelscharen. Deze lichters zijn standaard uitgerust met een zeefband. Ook hebben enkele lichters een in het horizontale vlak heen en weer gaand mes. Voordelen zijn dat deze typen door hun stekende beweging minder trekkracht vragen en dat er sneller gereden kan worden (ca. 3 km/uur). Als nadeel geldt dat deze machines bij natte omstandigheden de grond versmeren en dat ze duur in aanschaf zijn. Ook voor het roeien van wachtbedden worden soms verzamelrooiers gebruikt. Enkele telers gebruiken omgebouwde aardappelrooiers.

## **Aanbrengen van zwart plastic**

Zwart plastic grondbedekking (0,03 mm dik) kan voor het planten gelegd worden. Men gebruikt dan „folieleggers”, bestaande uit 3 schuinwerkende schijven aan weerskanten van het te maken bed (om de grond wat rond te leggen), een diabolovormige aandrukrol over het bed en aanaarders en aandrukwielen om het plastic vast te leggen. Er wordt dan geplant met de plantschop. Dit systeem wordt toegepast bij de teelt in kleine plastic tunnels.

## **Stro inbrengen**

Het stro dat nodig is om de vruchten schoon te houden kan goed machinaal tussen de rijen worden gebracht. Dit gebeurt dan met een mestverspreider, een strodekmaschine of een strohakselaar.

Mestverspreiders werken het minst nauwkeurig, hebben een grote draaicirkel en vragen meer handwerk nadien.

Voor de strodekmaschine moet het stro droog en niet te vast geperst zijn. De machine neemt per werkgang een bed (twee rijen) mee. Rondom de machine wordt meestal nog een plateau gebouwd waarop een aantal pakken stro meegenomen kan worden. Er is ook een soort hakselaar gebouwd die boven op de verdeelbak geplaatst kan worden en waarmee het stro uit elkaar wordt getrokken.

Bij de strohakselaar kan een pak stro in zijn geheel in de machine worden gebracht. Voor een goede werking in de aardbeienteelt moet de trommel van de hakselaar enigszins worden aangepast, anders wordt het stro te kort gemaakt.

Enkele nieuwe strodekachines zijn in beproeving.



Foto 30. Demonstratie met een strodoseermachine.

### **Schoffelen en bijmesten**

Na het planten kunnen de percelen gelijk gemaakt en geschoffeld worden met behulp van een balk met verende cultivatortanden of met speciale schoffelmachines. Deze machines worden meestal opgehangen in de driepuntsophanging van de trekker en kunnen eventueel worden uitgerust met een veerbelaste spooorschijf voor de besturing. Bij het schoffelen worden vaak tevens sporenwissers gebruikt.

Voor het bijmesten (of overbemesten) verdient het aanbeveling kunstmeststrooiers met verdeelpijpen te gebruiken zodat de kunstmest niet op het gewas komt. Er zijn meerdere merken van dergelijke „rijen” bemesters.

## **Gewasbeschermingsapparatuur**

Voor de bestrijding van luis, meeldauw en dergelijke wordt meestal een aanbouwspruit met een standaard spuitboom gebruikt. Steeds meer vindt het hydraulisch in- en uitklappen van de spuitbomen ingang. Een hydraulische verstelbaarheid van de hoogte van de spuitboom is bijna een vereiste.

Belangrijk is dat de doppen, zeker de spleetdoppen, onder een kleine hoek op de spuitboom zijn geplaatst, zodat ze elkaars spuitbeeld niet raken. De indruk is dat voor een goede bedekking bovenop het gewas een druk tussen 5 en 10 bar optimaal is. Werkt men met een hogere druk dan 7 à 8 bar (wat echter ontraden wordt), dan kan men in plaats van messing tips beter roestvrij stalen of keramische tips gebruiken.

Voor onkruidbestrijding wordt, zeker op schone grond, een lagere druk met een grovere druppel aanbevolen. Spuit men echter op aanwezige onkruiden dan is weer een fijnere druppel vereist, omdat daarmee een betere bedekkingsgraad wordt verkregen. In verband hiermee kan men ook draaidoppen of revolverdoppen gebruiken. Men kan dan kiezen uit drie of vier dopopeningen zonder dat men de hele dop hoeft te verwisselen. Er zijn ook doppen die met een bajonetsluiters op de leiding makkelijk te verwisselen zijn.

Regelmatige controle van de spuitapparatuur is noodzakelijk. Uit onderzoek is gebleken dat spuitdoppen vaak versleten of verstopt zijn, dat de manometer niet goed werkt en dat capaciteit van de pomp onvoldoende is. Controle van de doppen en klein onderhoud zijn eenvoudig zelf uit te voeren. Voor een volledige controlebeurt moet men contact opnemen met een dealer.

Voor de bestrijding van vruchtrot en spint is het aan te bevelen een speciale spuitboom met gerichte doppen te gebruiken. Een dergelijke spuitboom moet zijn aangepast aan het plantsysteem. Onderzoek heeft aangetoond dat met een gerichte bespuiting een goede indringing in het gewas wordt verkregen. Volveldsbespuitingen geven, ook bij een druk van 10 tot 20 bar, alleen een bedekking bovenop en geen enkele indringing in het gewas. Een goede bedekking en indringing krijgt men door twee doppen op één rij te richten, één iets naar voren en één iets naar achteren. Een druk van 7 à 10 bar lijkt vrij optimaal te zijn, een hogere druk geeft een minder goed resultaat. De onderlinge afstand van de spuitdoppen moet verstelbaar zijn en een tophoek (hoek waaronder de vloeistof de dop verlaat) van 60° tot 70° is optimaal voor een goede indringing.

Heel goede resultaten zijn te bereiken met drie doppen per rij. Er komen dan aan de zijkant twee doppen van 60° en boven de rij komt één dop van 110°, die een iets fijnere druppel geeft.

Op de rij gerichte bespuitingen met luchtondersteuning geven ook een goede indringing en bedekking. Het waterverbruik is dan ca. 200 l/ha. In de andere gevallen is het waterverbruik 800-1000 l/ha.

Spuitgeweertjes met instelbare tophoeken moeten worden afgeraden. Ze geven vaak speters, de tophoekafstelling is vaak onjuist en het spuitbeeld is onregelmatig.

Vernevelen en de z.g. C.D.A.techniek (Controlled Druplet Application) verkeren nog in een experimenteel stadium.

## **Oogstmechanisatie**

De oogst in Nederland is nog volledig handwerk. Hulpmiddelen zijn pluksleden en plukwagentjes. Het schuin oplopende plukwagentje met één wielje voldoet het beste.

Er is ook een zelfrijdende plukwagen. Aan deze wagen met een laadplatform van 4 x 1,6

m is een frame met twaalf tot zestien zijdelings en in hoogte verstelbare stoelen bevestigd. De ervaring is dat deze plukwagens voordelen biedt bij het transport en dat er minder gewasbeschadiging ontstaat. Nadelen zijn echter de afstemmingsverliezen, de zithouding, het geluid en het feit dat men aan een vaste bezetting gebonden is.

In het buitenland zijn voor de oogst van industrie-aardbeien enkele volautomatische oogstmachines in ontwikkeling. Een probleem is nog steeds het gespreid rijp worden van de vruchten, waardoor grote productieverliezen ontstaan als de vruchten mechanisch geogst worden.

## 7. OOGST EN AFZET

### HET OOGSTEN

Een goede organisatie van de oogst, waarbij veel aandacht wordt besteed aan de kwaliteit van het produkt, is van het allergrootste belang. Er moeten tijdig voldoende plukkers worden aangetrokken, zodat het gewas regelmatig en op tijd doorgeplukt kan worden. De plukkers moeten vervolgens goed worden geïnstrueerd. De instructie moet betrekking hebben op plukhouding, manier van plukken, rijpheid van de te oogsten vruchten, sortering, gebruik van plukstandaards en het meeplukken van rotte vruchten.

Veel voorkomende fouten bij het plukken zijn: het niet goed vastpakken van de vruchten waardoor ze beschadigd worden, het teveel vruchten in één hand verzamelen en onvoldoende of foutief sorteren. Ook mogen de doosjes niet te vol geplukt worden, omdat anders bij het stapelen van de kratjes de vruchten alsnog beschadigd worden. Er mag niet te ruw worden gewerkt, omdat anders kneuzingen en beschadiging op de vruchten ontstaan. Op het veld vallen de kneuzingen nog niet zo op, maar binnen enkele uren worden donkere, doffe plekken op de vruchten zichtbaar. Een verkeerde plukhouding kan de plukprestatie nadelig beïnvloeden, maar ook de nog aan de trossen hangende vruchten beschadigen.

Om de instructie aan plukkers en pluksters te vergemakkelijken kan gebruik worden gemaakt van een instructieboekje dat op de veilingen verkrijgbaar is en waarin alle punten waarop men moet letten, overzichtelijk beschreven zijn.

Belangrijk is dat bij het oogsten gezorgd wordt voor voldoende toezichthoudend personeel. Een voortdurende controle op het handhaven van de kwaliteit is namelijk nodig. Als de toezichthouders ook zorgen voor de aanvoer van leeg fust en voor de afvoer van volle kratten, dan heeft men per zeven tot acht plukkers één toezichthouder nodig.

Steeds meer wordt bij de oogst gebruik gemaakt van een plukslede met één wielje. Op deze plukslede kan een extra krat voor de tweede kwaliteit worden meegenomen. Voordelen zijn dat vervuiling van de kratten wordt voorkomen, dat de kratjes gemakkelijk te verplaatsen zijn en de tweede kwaliteit direct apart gehouden wordt. Het werken is op deze manier overzichtelijk en de weglafstanden zijn zo kort mogelijk.

Tenslotte moet men zorgen voor een prettige werksfeer, goede afspraken over beloning en werktijden en voor voldoende plukstandaards en fust (kratten en doosjes). Pluk bij warm, zonnig weer zo mogelijk alleen in de ochtend- en avonduren.

## TRANSPORT

Direct na de pluk komt de afvoer uit het veld. Voor het transport naar de kopakker kan het beste een platte-buiswagen worden gebruikt of een vierwielige wagen die boven over het gewas rijdt en die voorzien is van twee zwenkwielen.

Belangrijk is dat de geplukte vruchten zo snel mogelijk uit de zon worden gezet omdat kwaliteit sneller terugloopt naarmate de temperatuur hoger is. Daarom is het aan te bevelen de aardbeien zo snel mogelijk uit het veld af te voeren en in een koele schuur te zetten. Voor het vervoer naar de veiling is een goed verende wagen nodig. Het beste is als deze wagen is voorzien van een vaste huid met een dekzeil. Om te voorkomen dat het onder het dekzeil te warm wordt, is het raadzaam de wagen te isoleren met polystyreen of dupanelplaten. Een dergelijke wagen kan ook in het veld gebruikt worden voor het verzamelen en afwegen van het geogste produkt.

## SORTERING EN VERPAKKING

Voor alle te verhandelen aardbeien gelden, conform de EEG-normen, de volgende minimumvoorschriften. De vruchten moeten intact en onbeschadigd zijn en gezond (behoudens toegestane afwijkingen). Ze moeten vrij zijn van schade veroorzaakt door insecten of ziekten en zuiver zijn, in het bijzonder vrij van zichtbaar vreemde stoffen. Bovendien moeten de vruchten normaal ontwikkeld en fris zijn, maar ongewassen en zorgvuldig met de hand geplukt. Verder moeten ze vrij zijn van abnormale uitwendige vochtigheid en van vreemde geur en vreemde smaak.

Tenslotte moeten rijpheidsgraad en ontwikkeling zodanig zijn, dat de vruchten bestand zijn tegen de bij de verdere afzet te verwachten handelingen en in goede staat kunnen blijven tot de plaats van bestemming.

De aardbeien voor verse consumptie worden ingedeeld in de klassen Extra, I en III.

De in klasse Extra ingedeelde aardbeien moeten van voortreffelijke kwaliteit zijn, ze moeten alle eigenschappen van de variëteit bezitten en vrij zijn van grond. Bovendien moeten ze bijzonder uniform zijn van grootte, kleur en rijpheid en moeten ze voorzien zijn van de kelk en een kort groen steeltje. De minimummaat voor aardbeien van klasse Extra is 25 mm, er wordt geen onderscheid gemaakt tussen groot- en kleinvruchtige rassen (m.u.v. bosaardbeien).

Voor aardbeien van klasse I zijn de voorschriften wat minder streng. De vruchten moeten nagenoeg vrij zijn van grond en een klein gedeelte van de punt van de vrucht mag wit zijn, bovendien moeten ze in redelijke mate uniform zijn voor wat betreft grootte, kleur en rijpheid. Ze moeten wel voorzien zijn van kelk en een kort groen steeltje. De minimum afmeting voor aardbeien van klasse I is 18 mm.

Tenslotte behoren aardbeien tot klasse III, mits ze aan de minimum voorschriften voldoen maar toch niet in een hogere kwaliteitsklasse kunnen worden ingedeeld. De vruchten mogen gebreken vertonen in vorm en ontwikkeling, witte of witgroene delen hebben, veroorzaakt door slechte rijping, verontreinigd zijn door grond, tenzij de presentatie er te veel door lijdt en ze mogen in lichte mate gekneusd zijn. De minimum doorsnede voor aardbeien van klasse III is 15 mm.

Er zijn voor iedere kwaliteitsklasse toleranties voor de afwijkingen in kwaliteit. Zo mag voor de klasse Extra 5% van de aardbeien naar aantal of gewicht van de klasse I behoren. Ten hoogste tweevijfde gedeelte van het aantal afwijkende aardbeien mag voor gebruik ongeschikt zijn.

In klasse I mag 10% van het aantal of gewicht der vruchten afwijken mits ze geschikt zijn voor consumptie met dien verstande dat hoogstens een vijfde gedeelte van het aantal afwijkende aardbeien voor gebruik ongeschikt mag zijn.

Voor klasse III geldt dezelfde kwaliteitstolerantie als voor klasse I, met dien verstande dat er ook een tolerantie van 10% is voor aan- of afwezigheid van de kelk.

Voor alle klassen is de tolerantie in vruchtgrootte 10% van het aantal of gewicht.

De inhoud van iedere verpakkingseenheid moet uniform zijn en mag slechts aardbeien bevatten van dezelfde oorsprong, variëteit en kwaliteit. In klasse III moet uniformiteit bestaan ten aanzien van de aanwezigheid van de kelk (deze mag dus voor industriële aardbeien ontbreken).

De verpakking moet het produkt een goede bescherming bieden, consumentenverpakkingen en ander binnen de verpakkingseenheid gebruikt papier moeten nieuw zijn en geen voor menselijk consumptie schadelijk invloed op het produkt hebben. Het verpakkingsmateriaal mag slechts aan de buitenkant bedrukt zijn.

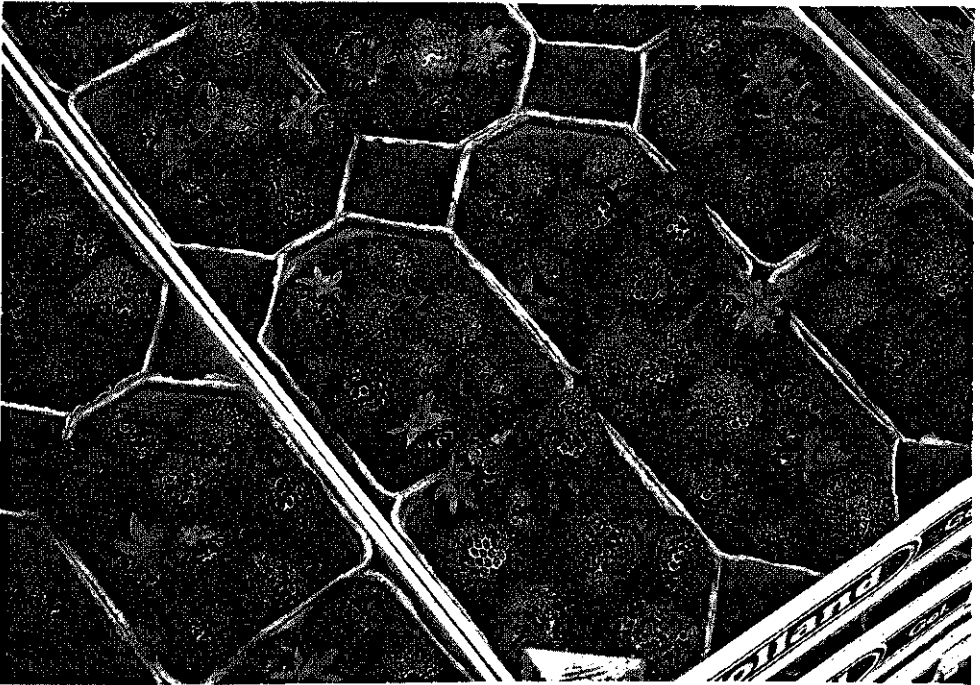


Foto 31. Aardbeien klasse I in 2-ons doosjes en eenmalige krat.

Tenslotte moet op de buitenkant van ieder verpakkingseenheid of op een in de verpakkingseenheid duidelijk zichtbaar etiket, duidelijk leesbaar en onuitwisbaar vermeld zijn:

- naam en adres of code van verpakker en/of afzender;
- bij een gesloten verpakking de aanduiding „aardbeien”;
- naam van productiegebied of het land, de streek of de plaats;
- de klasse en het netto gewicht.

Nationaal kunnen voorschriften worden vastgesteld die strenger zijn dan de EEG-normen. Voor aardbeien van de klasse Extra van Nederlandse oorsprong geldt dat ze in kleine voor de consument bestemde verpakkingseenheden verpakt moeten zijn. Deze eenheden moeten, in de periode van begin mei tot eind oktober, 200, 500 of 1000 gram aardbeien bevatten, waarbij per verpakkingseenheid een kleine tolerantie is toegestaan, mits het gemiddelde gewicht per omverpakking tenminste aan het voorschrift voldoet. Buiten de genoemde periode moeten (in Nederland) aardbeien in plaats van in eenheden van 200 g in eenheden van 150 g worden aangevoerd.

Voorts heeft het Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland in 1985 besloten dat ook de Klasse I in kleinverpakking (150, 200, 500 en 1000 g) en in een éénmalige omverpakking moet worden aangevoerd. Bovendien is gelijkheid van verpakking voor alle veilingen voorgeschreven. De kleinverpakking bestaat uit groene pulpakjes, de éénmalige omverpakking is een houten krat. Met ingang van 1986 zal de rasnaam op de omverpakking worden vermeld.

Hoewel de EEG-normen geen Klasse II kennen, wordt daarmee in de praktijk wel gewerkt. Onder Klasse II verstaat men dan voor verse consumptie bestemde vruchten in meermalig fust en de kleine vruchten bestemd voor de verse markt. Klasse III zijn dan de industrie-aardbeien. Begin 1986 was er een voorstel Klasse II officieel in de EEG-normen op te nemen. Ook gaan er stemmen op de minimummaat voor de vruchten in de Klasse Extra en I te verhogen. Waarschijnlijk wordt in Nederland de minimummaat voor Klasse I 25 mm, met een aparte sortering „grof” boven 35 mm.

Gedopte aardbeien voor industriële verwerking worden m.i.v. 1986 op verschillende veilingen aangevoerd in (plastic) poolfust.

## KWALITEITSBEHOUD

Aardbeien zijn een snel bederfelijk produkt. Daarom dient de afzetketen zo kort mogelijk te zijn en moet de temperatuur in de afzetketen laag gehouden worden. De beste methode om een goede kwaliteit bij de consument te krijgen is 's morgens vroeg oogsten en direct aanvoeren op de veiling, waar de aardbeien dan onder geconditioneerde omstandigheden weggezet worden. Indien mogelijk wordt dezelfde ochtend nog geveild, zodat de consument dezelfde dag nog kan beschikken over de aardbeien.

Helaas is een dergelijke korte afzetketen niet altijd te verwezenlijken door allerlei redenen, b.v. onvoldoende plukkrachten. Om toch zo ideaal mogelijk te kunnen werken zal het Centraal Bureau met ingang van 1987 de veilingen verplichten de aardbeien te conditioneren gedurende het verblijf op de veiling. Van groot belang is dat er snel ingekoeld kan worden. Zeer goed daarvoor geschikt is de natte doorstroomkoeling, waarbij natte koude lucht wordt gedwongen tussen de kratten door te stromen. Op verschillende veilingen zijn al dergelijke installaties gebouwd.

De veilingen zullen vanaf 1987 de aardbeien slechts mogen afleveren als de temperatuur van die aardbeien beneden de 4 à 5°C is. Dat betekent dat de veiltijd en daarmee het huidige aanvoerpatroon drastisch zullen veranderen. De aardbeien zullen vermoedelijk tot in de avonduren op de veiling aangevoerd kunnen worden, vervolgens worden gekoeld en 's morgens vroeg geveild. Belangrijk is dat de aardbeien nadat ze geplukt zijn zo spoedig mogelijk naar de veiling worden gebracht, met name op dagen dat de temperatuur erg hoog is. Wanneer men niet over een eigen koelcel beschikt die de temperatuur van de aardbeien enigszins omlaag kan brengen, kan dit zelfs betekenen dat op zulke dagen



meerdere keren naar de veiling gereden moet worden, omdat anders de aardbeien overrijp op de veiling aankomen.

Tot voor kort heerste de mening dat condensatie op aardbeien altijd voorkomen moet worden, omdat de vruchten als gevolg van condensatie dof gekleurd zouden blijven. Proeven met aardbeien, uitgevoerd door het Sprenger Instituut, wezen uit dat aardbeien direct uit de koeling aanvankelijk dof waren als gevolg van condensatie, maar dat na het opdrogen van het condensatielaagje in vergelijking met aardbeien waarbij geen condens was opgetreden door conditionering bij hogere temperaturen, geen verschil te zien was in dofheid en kleur. Het uitstalleven van de gekoelde aardbeien was echter belangrijk beter dan dat van niet gekoelde aardbeien. Kortom: conditionering van aardbeien is een bijzonder goede zaak als het gaat om kwaliteitsbehoud.

De optimale temperatuur voor aardbeien is 0 tot 1°C. Praktisch zal de temperatuur hoger liggen o.a. door koeltechnische beperkingen. Wanneer gestreefd wordt naar een gesloten koelketen dan zal condensatie op de aardbeien tot het minimum beperkt worden.

## HET ZELF PLUKKEN DOOR DE CONSUMENT

In landen als Groot-Brittannië, West-Duitsland en de Verenigde Staten van Amerika is het zelf laten plukken van aardbeien door de consument (pick-your-own of Selbstpflück) een belangrijke afzetmethode. In Engeland wordt naar schatting zelfs zo'n 25 à 30% van het kleinfruit op deze wijze verkocht. Oorzaken van het succes van het „zelf-plukken” zijn waarschijnlijk het ontbreken van een centraal afzetsysteem (veilingen) en het feit dat in die landen veel vruchten door de consument zelf worden verwerkt (diepvries, jam, sap, e.d.). In Nederland heeft het door de consument laten plukken van aardbeien en ander kleinfruit (nog) geen ingang gevonden. Toch zou de methode ook hier wellicht een aanvullende afzet kunnen betekenen. De ervaring in het buitenland is namelijk dat de consument het zelf plukken als een dagje uit beschouwt en meer plukt dan hij of zij op de markt of in de winkel gekocht zou hebben.

De zelfplukmethode vraagt echter wel de nodige organisatorische aanpassingen van de ondernemer. Het slagen ervan is afhankelijk van meerdere factoren zoals: ligging van het bedrijf ten opzichte van bevolkingscentra, bereikbaarheid, parkeergelegenheid, reclame, openingstijden (vooral in weekeinden), prijs, rassen enz. Vooral in het begin kan het moeilijk zijn de oppervlakte af te stemmen op het aantal klanten. Verder moet onder andere nagedacht worden over speelgelegenheid voor kinderen, toiletgelegenheid, verzekeringen e.d. Zeker zolang men geen min of meer vaste klantenkring heeft opgebouwd, kunnen slechte weersomstandigheden, vooral in de weekeinden, het aantal plukkers nadelig beïnvloeden.

Men moet zich zeker ook realiseren dat tegenover het wegvallen van bepaalde kostenposten (oogst en afzet) andere nieuwe kostenposten staan zoals extra toezicht, reclame en beschikbaar stellen van parkeerruimte. Al met al is het „zelfplukken” een afzetmethode die veel inzicht en ondernemerschap vraagt.

## 8. GEWASBESCHERMING

### ALGEMEEN

Bij de aardbei kan een groot aantal ziekten en plagen voorkomen, maar vele daarvan treden slechts zelden in ernstige mate op. De belangrijkste beschadigers worden hier genoemd. Nauwkeurige adviezen betreffende de bestrijding worden niet gegeven daar zowel de toegelaten middelen als de voorgeschreven veiligheidstermijnen aan snelle veranderingen onderhevig zijn. Voor een bestrijdingsadvies dient men daarom recente publikaties te raadplegen. De brochure „Gewasbescherming kleinfruit” wordt ieder jaar uitgegeven door het Consulentenschap in Algemene Dienst voor de Gewasbescherming te Wageningen. De brochure wordt verspreid als infage in het weekblad De Fruitteelt en kan ook worden besteld bij het genoemde consulentenschap. Bij de veilingen en de standsorganisaties zijn soortgelijke boekjes verkrijgbaar.

Voor een goede bestrijding van ziekten en plagen moet bij spuiten in het algemeen 1000 l vloeistof per ha worden gebruikt. Bij een zwaar gewas en speciaal bij vruchtrotbestrijding is 1500 l per ha nodig. Bij nevelen wordt eenvijfde tot eenzevende van de genoemde hoeveelheden vloeistof gebruikt. Een nog geringer vloeistofverbruik wordt afgeraden omdat dan meestal geen goede verdeling over het gewas wordt verkregen. Bij een slechte verdeling kan plaatselijk beschadiging ontstaan door een teveel aan bestrijdingsmiddel, terwijl elders de bestrijding onvoldoende is door een tekort. Bovendien kan een slechte verdeling leiden tot een plaatselijk te hoog residu op de vruchten. Spuiten verdient in het algemeen de voorkeur boven nevelen.

Voor het gebruik van bestrijdingsmiddelen op vermeerderingsvelden gelden dikwijls andere voorschriften dan voor gebruik op produktievelden. Men dient dus steeds goed op de gebruiksaanwijzing op de verpakking te letten en tevens de voorgeschreven veiligheidstermijnen in acht te nemen.

### DIERLIJKE BESCHADIGERS

#### Aardbeibloesemkever (*Anthonomus rubi*)

Kleine, zwarte kevertjes vreten de bloemstelen gedeeltelijk door, zodat de bloemknoppen omknikken en verwelken of afvallen. De kevers komen voor vanaf begin maart tot in september. De bestrijding moet al voor de bloei beginnen en vaak in de bloei worden voortgezet. Op dat moment moeten voor bijen veilige middelen worden gebruikt. Zodra het kevertje of vreterij aan bladeren of bloemstelen wordt waargenomen, dient te worden gespoten. Bij donker en koud weer zijn de kevers niet actief. De bestrijding dient daarom uitgevoerd te worden bij zonnig weer.

#### Aardbeimijt (*Tarsonemus fragariae*)

Aangetast jong blad is bronsgroen tot bruin verkleurd en misvormd. De mijten zijn als kleine, witte puntjes te vinden tussen de nog samengevouwen bladeren. Ze zijn alleen met

een goede loupe goed zichtbaar. Bestrijding dient vooral op het vermeerderingsveld te worden uitgevoerd. Er moet worden gespoten met veel vloeistof en hoge druk.

### **Aardrupsen** (larven van uilvlinders, o.a. *Agrostis*-soorten)

Grauwe rupsen vreten kort na het planten en soms ook in het voorjaar hele planten of delen daarvan weg. Kenmerkend voor de beschadiging is dat de aardrups plantedelen meeneemt naar zijn schuilplaats. De rups is lichtgevoelig en beschadigt om die reden de planten 's nachts.

Schade wordt vooral waargenomen in een teelt op gescheurd weiland en in percelen waarop een groenbemester is geteeld of die sterk vervuild zijn. Bij verwachte aantasting dient bestrijding vóór het planten te worden uitgevoerd.

### **Bladaaltjes** (*Aphelenchoides ritzemabosi* en *A. fragariae*)

De bladstelen, zowel kort als lang, zijn duidelijk dunner dan normaal en minder behaard. De bladschijven zijn misvormd en kleiner dan normaal met spitse punten. De symptomen treden vooral op in het voorjaar bij vochtig weer, bij de eerstgevormde nieuwe bladeren. De hoofdkroon kan verloren gaan, waardoor zijkronen uitlopen en de plant uiteenvalt. Zwaar aangetaste planten hebben geen of slechts enkele bloemen. De besmetting wordt met het plantmateriaal overgebracht. Alleen op het vermeerderingsveld is een chemische bestrijding mogelijk. Verder dient, vooral op het vermeerderingsveld, een strenge selectie te worden uitgevoerd.

### **Bladluizen**, o.a. aardbeiknotshaarluis (*Chaetosiphon fragaefolii*) en sjalotteluis (*Myzus ascalonicus*)

De aardbeiknotshaarluis is bleekgroen en heeft donkere ogen en vooral op de rug knotsvormige haren die echter alleen bij ongevleugelde dieren voorkomen. De gevleugelde dieren kunnen door de wind over grote afstanden worden verspreid. Na de vlucht in juni neemt het aantal op de planten sterk af. De directe schade door de aardbeiknotshaarluis is gering, maar schade ontstaat vooral door het overbrengen van virusziekten.

De sjalotteluis is groen en treedt vooral op na zachte winters. De diertjes zuigen aan de bladeren, waardoor die geelgroen en sterk misvormd worden. Deze beschadiging blijft tot laat in het voorjaar zichtbaar.

Zowel op het vermeerderingsveld als op het produktieveld dient een intensieve luisbestrijding plaats te vinden.

### **Emetten**, larven van langpootmuggen (*Tipula*-soorten)

De grauwe, pootloze maden met een niet duidelijk te onderscheiden kop vreten in najaar en voorjaar aan de wortels en de onderste bladeren. Zij komen vooral voor in gescheurd weiland, en op percelen waarop een groenbemester is geteeld of die sterk zijn vervuild. Bestrijding is mogelijk voor en na het planten.

### **Lapsnuittorren (*Otiorhynchus*-soorten)**

De kevers zijn donker grijsbruin, later zwart. Zij vreten gaten in de bladeren. De meeste schade doen de roomkleurige, soms rosegele larven door aan de wortels te vreten en doordat ze zich binnen vreten in het rhizoom (wortelstok). In een dergelijk geval is één larve voldoende om de plant te doen afsterven. Vroeger werd de larve alleen gevonden in het najaar en het vroege voorjaar. Tegenwoordig is het geen uitzondering als er in juli of augustus meldingen komen. Soms wordt door dit insect plaatselijk ernstige schade aangericht. De bestrijding dient te worden uitgevoerd voor het planten.

### **Ritnaalden of koperwormen, larven van kniptorren (*Elateridae*)**

De harde, donkergele larven, ook wel koperwormen genoemd, boren zich in vlezige plantedelen, waardoor de aangetaste planten verwelken. Zij komen vooral voor in gescheurd grasland en op percelen waarop een groenbemester is geteeld of die sterk zijn vervuild.

### **Spint - bonespintmijt (*Tetranychus urticae*)**

Spinachtige diertjes die aan de bladeren zuigen, waardoor deze bleekgele vlekjes vertonen en later geheel vaalbruin worden. Bij een ernstige aantasting worden de planten overdekt met een glanzend wit spinsel. Spint treedt zowel op in het voorjaar als in de zomer en in het najaar. Belangrijk is een bestrijding uit te voeren kort na het planten, als de spintmijten nog gemakkelijk geraakt kunnen worden. Op ieder bedrijf zijn tenminste twee bespuitingen met een tussenpoos van hooguit 10 dagen noodzakelijk. De bestrijding kan gedeeltelijk worden gecombineerd met de bladluisbestrijding.

### **Stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*)**

Dit aaltje veroorzaakt korte, sterk verdikte blad- en bloemstelen die soms tevens gedraaid zijn. De bladeren zijn meestal blauwgroen, misvormd en bros. Doordat de bloemen dicht opeen blijven noemt men deze aantasting ook wel bloemkoolziekte. De symptomen zijn in het voorjaar en bij eenjarige planten het best waar te nemen. Bij een ernstige aantasting gaat de bloeiwijze verloren. De belangrijkste oorzaak van het schadelijk optreden van dit aaltje is wateroverlast. Hieruit volgt dat de bestrijding in de eerste plaats bestaat uit verbetering van de ontwatering. Daarnaast kunnen chemische middelen worden gebruikt. Door grondonderzoek kan worden vastgesteld in welke mate de grond besmet is.

### **Trips (*Thrips tabaci*)**

Kleine bruine tot zwarte insecten (gelijk aan de bekende „onweersbeestjes”) die plaatselijk ernstige schade kunnen veroorzaken. Slanke gele larven bevinden zich veelal aan de onderzijde van de bladeren. Vroeg in het voorjaar kan trips massaal op de grond onder de planten worden gevonden. Tijdens de bloei kunnen ze (met een loupe) soms als enkeling, soms massaal in de bloemen worden waargenomen. De meeste schade wordt aangericht tijdens de bloei. Beschadigde (rijpe) vruchten zijn te herkennen aan de dof- tot zilvergrijze kleur; de glans is eraf.

**Wortelaaltjes** (o.a. vrijlevende wortelaaltjes (*Longidorus elongatus* en *Xiphinema diversicaudatum*), wortellesie-aaltje (*Pratylenchus penetrans*) en Noordelijk wortelknobbelaaltje (*Meloidogyne hapla*))

De vrijlevende aaltjes beschadigen de wortels, waardoor die vaak afgeknot zijn met gezwollen wortelpunten. Het gewas blijft pleksgewijs in groei achter. Deze aaltjes brengen virussen over.

Het wortellesie-aaltje beschadigt de wortels, waarna schimmels secundair kunnen optreden en zwart-wortelrot veroorzaken. Aangetaste planten hebben een slecht wortelstelsel en blijven klein.

Het Noordelijk wortelknobbelaaltje beschadigt de wortels, waardoor ze zeer fijn verdikt worden. Het wortelstelsel verrot geheel of gedeeltelijk. De groei van de plant is slecht. Aaltjesaantastingen kunnen binnen één perceel pleksgewijs duidelijk verschillen. Een goede bestrijding is mogelijk door de grond voor het planten te ontsmetten.

#### **Wortelduizendpoot (*Scutigerella immaculata*)**

Dit insect wordt vrijwel alleen gevonden op kleigrond. Bij uitzondering worden ze aangetroffen in pot- of emmercultures.

De wortelduizendpoot is vooral schadelijk kort na het planten. Deze kleine, witte diertjes vreten aan de wortels. Zij zijn zeer beweeglijk en lichtschuw en daardoor moeilijk op te sporen. Als een aangetaste plant met wortelkluif onder water wordt gebracht, komen zij boven drijven.

Als een aantasting wordt verwacht, kan voor het planten een bestrijding worden uitgevoerd. Ook als een aantasting wordt geconstateerd kan de wortelduizendpoot nog worden bestreden.

## **PLANTAARDIGE BESCHADIGERS**

#### **Grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*)**

Alle bovengrondse delen van de plant kunnen door deze schimmel worden aangetast. Er ontstaan dan bruine, rotte plekken die later met een stuivend, grijsbruin schimmelpluis zijn overdekt. De meest voorkomende schade is vruchtrot, maar ook het wegrotten van een deel van de stelen en bladeren, het koprot of stengelrot, kan ernstige schade veroorzaken. De bestrijding van vruchtrot moet worden aangevangen zodra de eerste bloemen opengaan. Vooral tijdens de bloei is een goede bestrijding belangrijk.

#### **Meeldauw (*Sphaerotheca alchemillae*)**

De bladeren krullen omhoog. In een later stadium zijn de onderzijde van de bladeren en soms ook de vruchten met een wit schimmelpluis bedekt. Aangetaste vruchten zijn nauwelijks verkoopbaar. Met bestrijding beginnen als de eerste symptomen zichtbaar zijn.

### **Paarse-vlekkenziekte (*Alternaria*-soorten)**

Deze schimmelsoorten kunnen bij verschillende rassen problemen geven. Erg vatbaar zijn vooral Sivetta en Valeta. Symptomen zijn zichtbaar op bladeren en stengels. De (paarse) vlekken zijn op de bladeren rond en op de stengels ellipsvormig. Kenmerkend is de bruine stip in het centrum van de vlekken. Zodra de eerste vlekken worden waargenomen, dient een bestrijding te worden uitgevoerd. De bespuitingen moeten enkele malen worden herhaald.

### **Roodwortelrot (*Phytophthora fragariae*)**

De bladeren zijn dof en blauwgroen van kleur, de planten blijven sterk achter in groei en gaan dood. De wortels vertonen bij overlans doorsnijden een rode centrale cylinder en zijn opvallend dik en weinig vertakt. De symptomen zijn het duidelijkst in het voorjaar. De ziekte wordt overgebracht door besmet plantmateriaal, door grond van een besmet perceel, aan planten en werktuigen en door water afkomstig van een besmet perceel. Besmette grond blijft jarenlang besmet. Door natte grond met een slechte structuur wordt een schadelijke aantasting bevorderd. Goed ontwateren is daarom belangrijk.

Van de roodwortelrot veroorzakende schimmel bestaat een groot aantal fysio's. Tussen de aardbeirassen bestaat een groot verschil in vatbaarheid voor bepaalde fysio's. Daardoor is het mogelijk dat op een besmet perceel sommige rassen niet of nauwelijks worden aangetast. Men spreekt dan van niet of weinig vatbare rassen. In feite zijn het rassen met weerstand tegen de aanwezige fysio's. Dit houdt niet in dat deze rassen nooit zullen worden aangetast door andere fysio's. Tot nu toe gaf verandering van ras echter in veel gevallen een bruikbare oplossing van het probleem. Een bestrijding kan worden uitgevoerd door een behandeling in oktober plus een behandeling één maand later.

### **Stengelbasisrot (*Phytophthora cactorum*)**

Aantasting treedt op via wonden in het rhizoom, vooral direct na het planten. In aangetaste planten treft men bij het overlans doorsnijden van het rhizoom een roodbruine verkleuring aan. Zodra, in het horizontale vlak gezien, het grootste deel van het rhizoom is aangetast, verwelkt de plant en sterft af. Dit ziekteverloop kan zeer snel plaatsvinden. Enkele rassen zijn erg vatbaar, de meeste voor zover bekend echter niet of nauwelijks. Indien getwijfeld wordt aan de gezondheid van het plantmateriaal of als wordt uitgeplant op besmette grond, moet direct voor of na het planten een bestrijding worden uitgevoerd.

### **Verwelkingsziekte (*Verticillium albo-atrum* en *V. dahliae*)**

De buitenste bladeren vertonen aan de bladvoet bruin-zwarte ingezonken plekken en verwelken. De overige bladeren zijn dof geelgroen en klein. De ziekte kan door de uitlopers overgaan op de jonge planten. Grondontsmetting geeft wel enig effect, maar is niet afdoende. Aantasting treedt op vanaf het late najaar tot in de pluk. In vermeerderingsvelden kan de ziekte nog pas zichtbaar worden tijdens het rooien van de planten. Door selectie op het vermeerderingsveld en het telen op een goed ontwaterde grond met een goede structuur dient de aantasting zoveel mogelijk te worden beperkt. Op sterk besmette gronden weinig vatbare rassen telen.

## Virusziekten

Bij aardbei komen verschillende virusziekten voor. Vooral in combinatie met elkaar kunnen zij groeiremming en productieverlaging veroorzaken. De meeste aardbeirassen tonen verder voor de meeste virussen geen of onduidelijke symptomen. Toetsing op virussen vindt daarom via bladenting plaats op verschillende klonen van de bosaardbei (*Fragaria vesca*). Bekende aardbeivirussen zijn o.a. zwak-geelrandvirus, aardbeikrinkelvirus, aardbeinerfbandmozaïekvirus, aardbeivlekkenvirus en enkele bodemvirussen.

Een rechtstreekse bestrijding van de virussen is niet mogelijk. Een aantal aardbeivirussen wordt waarschijnlijk specifiek overgebracht door de aardbeiknotshaarfluis, andere door vrijlevende aaltjes. Bladluizen en aaltjes kunnen wel worden bestreden. Deze bestrijding heeft, voor wat betreft de virussen, uiteraard alleen zin als het plantmateriaal geheel of grotendeels virusvrij is. Plantmateriaal kan virusvrij gehouden worden door vermeerdering in een luisdichte kas.

## Vruchtrot

Vruchtrot kan door meerdere schimmels veroorzaakt worden. Het meest voorkomend is wel de aantasting door de grauwe schimmel, *Botrytis cinerea* (zie aldaar).

De vruchten kunnen echter ook aangetast worden door *Gnomonia comari*, de veroorzaker van kelk- en steelrot. Bij deze aantasting verkleurt de kelk bruin en verdroogt. Bij jonge vruchten verkleuren ook andere aangetaste delen bruin en verdrogen. Aantasting van reeds gekleurde vruchten verloopt snel, waarbij de aangetaste plekken donkerbruin verkleuren. Er ontstaan dan massaal pycnidien die een slijmerige, gele sporenmassa uitstoten. De bladeren kunnen vanaf de bladrand grote verdroogde plekken vertonen. De indruk is dat deze ziekte vooral bij sommige rassen in de tweejarige teelt schade kan veroorzaken. Bestrijding moet vroeg in het voorjaar enkele malen worden uitgevoerd.

Ook *Phytophthora cactorum*, vooral bekend als veroorzaker van stengelbasisrot, kan de vruchten aantasten. Jonge vruchten verkleuren bruin en verdrogen. Aangetaste plekken van al roodkleurende vruchten verkleuren roze, worden waterig en soms overdekt met een wit schimmelpluis.

Tenslotte is er nog de schimmel *Rhizopus stolonifer* die verwonde, rijpe vruchten aantast. Deze worden waterig en raken snel overwoekerd met een overdadig groeiend, lang wit schimmelpluis met kleine zwarte bolletjes.

Alleen vruchtrot veroorzaakt door *Botrytis cinerea* kan direct worden bestreden door bespuitingen tijdens en na de bloei.

## GRONDONTSMETTING

Voor aardbeien wordt de voorkeur gegeven aan verse grond met een groenbemester als voorteelt. In de praktijk worden aardbeien echter vaak vele jaren achtereenvolgend op hetzelfde perceel geteeld (dus zonder vruchtwisseling). Dit kan verband houden met de grootte van het bedrijf, de ligging van het perceel, de kwaliteit van de grond en de mogelijkheid om te beregenen. De resultaten van de teelt lopen dan vaak terug door de aanwezigheid van schadelijke aaltjes en bodemschimmels. Met name de aaltjes kunnen met grondontsmetting goed worden bestreden. De meeste grondontsmettingsmiddelen hebben echter geen of een zeer onvoldoende werking tegen bodemschimmels (en onkruiden). Voor de bestrij-

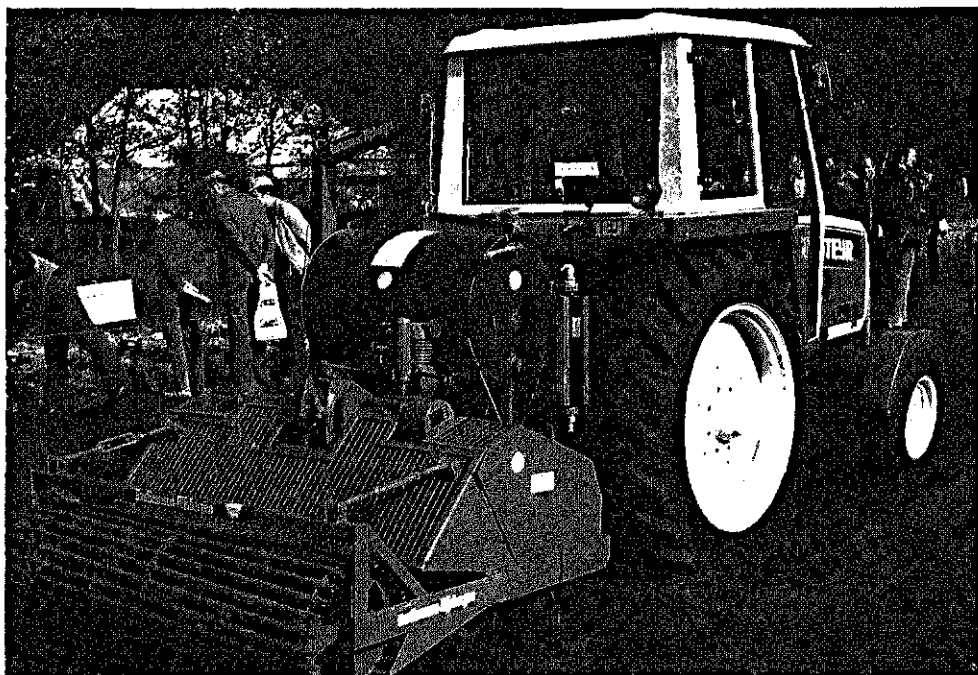


Foto 32. Grondontsmetting kan gecombineerd worden met grondbewerking.

ding van bodemschimmels moet dus een andere behandeling worden gekozen. Onderzoek van een grondmonster kan uitsluitsel geven over het nut van een ontsmetting tegen aaltjes.

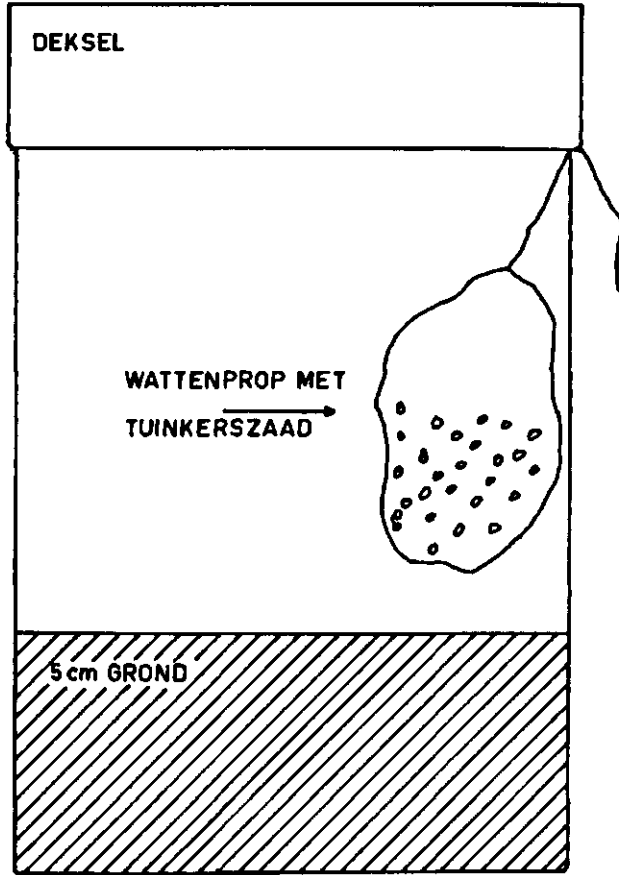
Bij de grondontsmettingsmiddelen moet onderscheid gemaakt worden tussen natte ontsmetters en granulaten. De granulaten hebben het voordeel dat ze kort voor de teelt toegepast kunnen worden, in tegenstelling tot de natte ontsmetters die een wachttijd van 3 tot 8 weken hebben. Daar staat tegenover dat de granulaten over het algemeen een minder effectieve werking hebben dan natte ontsmetters.

Voorwaarde voor een goed resultaat met de natte ontsmetters is dat de grond van tevoren goed losgemaakt is. Hierdoor kan het middel dat in de grond overgaat in gasvorm, zich goed verspreiden. Een storende laag in de bouwvoor moet voor de ontsmetting zeker worden doorbroken. Op zandgronden kan de grond veelal met de gebruikte ontsmettingsmachines voldoende worden verkruid.

De weersomstandigheden voor, tijdens en vlak na het ontsmetten zijn van grote invloed op het resultaat. In te natte grond is de werking onvoldoende omdat het middel zich dan onvoldoende door de grond kan verspreiden. Bij veel neerslag na het toedienen kan het middel zelfs uitspoelen en is de werking ook onvoldoende, bovendien wordt de wachttijd dan langer. In te droge grond ontwijkt het middel te snel om goed te kunnen werken. Vastrollen en dichtregenen van de grond kunnen dan het effect verbeteren. Ook afdekken met plastic folie geeft altijd een verbetering van de ontsmetting.

Verder is de grondtemperatuur van belang. De optimale temperatuur ligt tussen 15 en 20°C. Bij temperaturen lager dan 7°C werken de middelen zo traag, dat de werking zeker





Figuur 4. De tuinkersproef.

onvoldoende is. Bij hoge temperaturen zal het middel snel uit de grond ontsnappen, zodat een nabehandeling (dichtregenen, afdekken) zeker nodig is.

De wachttijd is afhankelijk van het middel, de grondsoort, de diepte van inbrenging, de bodemtemperatuur en de hoeveelheid neerslag kort na de ontsmetting.

Bij de meeste middelen is met de tuinkersproef aan te tonen wanneer kan worden gezaaid of geplant. Deze tuinkersproef moet als volgt worden uitgevoerd. Op het veld worden grondmonsters genomen van de lagen 0 tot 20, 20 tot 40 en 40 tot 60 cm en in afzonderlijke jampotjes met schroefdeksel gedaan. Snel afsluiten is noodzakelijk. Hierna worden watten tot een prop gebonden, vochtig gemaakt, bezaaid met tuinkerszaden en in de jampotjes met vijf cm grond gehangen (met de draad via de rand, zie figuur 4). Daarna wordt het deksel weer dichtgeschroefd. Behalve monsters van de ontsmette grond moet ook een monster van niet ontsmette grond worden genomen. Dit om de kieming van de tuinkerszaden te kunnen vergelijken. De potjes worden op een warme plaats (20°C) gezet. Zodra de kieming in alle potjes gelijkmatig verloopt, is het gas in voldoende mate verdwenen en kan men gaan zaaien of planten. Zolang er nog verschil is tussen behandelde en onbehandelde grond is er een schadelijke hoeveelheid middel in de grond aanwezig. Het is dan nodig

de proef na vijf dagen te herhalen. Meestal is het resultaat van de kiemprouven na twee dagen bekend. De ontsmetting moet meestal na 2 of 3 jaar herhaald worden. Een nieuw grondmonster kan daarover uitsluitel geven.

## **CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING**

Bij het planten dient de grond vrij te zijn van wortelonkruiden, als akkerdistel en kweekgras. Een begroeiing van kleine zaadonkruiden kan voor het planten worden doodgespoten. Kort na het planten kan met een systemisch middel worden gespoten om verdere kieming van onkruiden te voorkomen. Mengen met een toegelaten contactmiddel is altijd mogelijk. Middelen tegen kiemende onkruiden moeten worden aangewend op een vlakke, gesloten grond. Per ha wordt 1000 l vloeistof verspoten met grove druppels en onder lage druk.

Vernevelen van onkruidbestrijdingsmiddelen heeft als bezwaar, dat de verdeling meestal minder goed is dan bij spuiten. Bovendien kan het bestrijdingsmiddel makkelijk overwaaien naar belendende percelen. Met een zorgvuldig uitgevoerde chemische bestrijding kan de grond vrijwel zonder handwerk vrij van onkruid worden gehouden. De groei en de produktiviteit van het gewas zijn daarbij meestal beter dan wanneer het onkruid mechanisch wordt verwijderd.

## **9. SALDOBEREKENINGEN**

### **ALGEMEEN**

Bij de saldoberekening wordt, uitgaande van de opbrengst, door aftrek van de direct toe te rekenen kosten, zoals materialen en afzetkosten, een saldo per oppervlakte-eenheid berekend. Uit dit saldo moeten dan de rente en afschrijving van de duurzame produktiemiddelen (vaste- of jaarkosten), de arbeidskosten (eigen + vreemd) en eventuele andere niet toegerekende kosten betaald worden.

Tabel 9 geeft een overzicht van de inventaris van een gespecialiseerd kleinfruitbedrijf en de daaruit voortvloeiende jaarkosten. Bij de saldoberekeningen (tabel 10) zijn de arbeidsuren voor teelt- en oogstarbeid vermeld en in de paragraaf „Uitgangspunten” is aangegeven met welke andere niet toegerekende kosten rekening gehouden moet worden.

De saldomethode heeft het voordeel dat gemakkelijk de saldi van vele teelten met elkaar vergeleken kunnen worden. Ze kan dienen als hulpmiddel bij het samenstellen van het teeltplan. Het geeft echter niet de rentabiliteit weer, maar kan wel dienen als hulpmiddel om de te verwachten rentabiliteit te bepalen, door de in de eerste alinea genoemde kosten op het saldo in mindering te brengen.

Men dient zich te realiseren dat de saldoberekeningen slechts begrotingen zijn met na overleg vastgestelde gegevens voor de verschillende kostenposten. Deze gegevens mogen zeker niet als voor iedereen geldende bedragen gezien worden, maar dienen als richtlijnen (normen) om de orde van grootte van de kosten aan te geven. Door afwijkende teeltomstandigheden in verschillende gebieden en ook door verschillen van bedrijf tot bedrijf zijn meer of minder grote afwijkingen van de berekeningen mogelijk.

De berekeningen zijn voornamelijk gebaseerd op gegevens verstrekt door het Consulent-

schap voor de Akkerbouw en de Tuinbouw te Tilburg. Voor de opkweek van aardbeiplanten is nog een kostprijsberekening opgenomen. Ook hiervoor geldt dat het een begroting is die kan dienen als richtlijn voor eventuele „eigen” kostprijsberekeningen.

Tabel 9. Inventaris gespecialiseerd kleinfruitbedrijf van 5 ha\*, prijspeil 1984/1985

Omschrijving	Vervangingswaarde (incl. B.T.W.)	Afschrijving %	Jaarkosten/ha
grond 5 ha	175.000	—	1125
drainage	16.000	3,0	230
schuur 16 x 15 m	96.000	3,0	1728
koelcel 8 x 5 m	25.000	10,0	825
trekker 45 pk	40.000	7,5	1360
opbouwspuit 600 l	8.000	7,5	242
ondergrondse beregening	60.000	4,5	1260
kunstmeststrooier	2.200	9,0	74
wagen achter trekker	6.000	4,5	145
weegschaal 30 kg	2.500	9,0	80
plantmachine	7.000	6,0	202
spitmachine	12.000	9,0	418
cambridgerol	2.500	3,5	55
strodoseerder	15.000	9,0	522
schudlichter	4.500	7,5	138
overige inventaris	4.000	8,5	136
jaarkosten per ha beteelbaar (excl. grond en drainage)			7642

Normen voor afschrijving en jaarkosten ontleend aan Kwantitatieve Informatie 1985-1986  
\* 4,7 ha beteelbaar

## UITGANGSPUNTEN

De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van het prijspeil 1984/1985 en zijn inclusief BTW. Als oppervlakte-eenheid is gekozen 1000 m<sup>2</sup>. Er is uitgegaan van goede producties, de kilograprijzen zijn over het algemeen aan de matige kant gehouden. Tot het omlopend vermogen behoren kosten van materialen. De gebruikte rentevoet is 7½%.

Hoewel rente en afschrijving van duurzame produktiemiddelen in principe niet tot de toegerekende kosten worden gerekend is voor de teelten in hoge en lage tunnels hiervoor toch een post opgenomen. Onder „Diverse kosten” zijn de rente en afschrijving opgenomen van de extra aangewende duurzame produktiemiddelen als gevolg van het bouwen van de tunnels. Deze kosten kunnen geheel worden toegerekend aan de betreffende teelt en door deze post op te nemen blijven alle saldi vergelijkbaar.

Tabel 10. Saldoberekeningen voor verschillende teeltmethoden (per 1000 m<sup>2</sup>)

Omschrijving	plastic tunnel hoog		plastic tunnel laag		foliebedekking		vollegrond vers		vollegrond industriële		vollegrond verlate teelt		vollegrond doordragers	
	opm.	f	opm.	f	opm.	f	opm.	f	opm.	f	opm.	f	opm.	f
productie (kg)	2400		2000		1400		1600		1700		1500		1800	
kg-prijs (incl. 5% B.T.W.)	f 6,20		f 5,45		f 4,50		f 2,90		f 1,90		f 4,75		f 4,75	
opbrengst	14.880	10.900	6.300	4.840	3.230	7.125								8.550
<i>materiaalkosten</i>														
planten	6000 x f 0,15	900	4400 x f 0,15	660	4000 x f 0,15	600	4000 x f 0,15	600	4000 x f 0,15	600	4000 x f 0,40	1.600	2100 x f 0,20	420
kunstmest	70	90	90	90	90	90	90	90	90	90	105	105	105	105
gewasbescherming	90	170	160	160	160	160	160	160	160	160	115	115	180	180
onkruidbestrijding		55	60	60	60	60	60	60	60	60	35	35	30	30
siro	200	130	70	70	0,5 ton	70	0,5 ton	70	0,4 ton	55	0,6 ton	85	0,8 ton	110
zwart plastic		700												125
plastic kap		alleen plastic												
folie	1x per 2 teelten	100	idem	100	idem	100	idem	100	idem	100	idem	100	idem	100
grondontsmetting														
<i>afzetkosten</i>														
verpakking	2 ons doosjes	875	2 ons doosjes	730	2 ons doosjes	510	pondsdozen	320	4 kg-kistjes	95	pondsdozen	300	2 ons doosjes	655
pallethuurl	10 x f 1,75	20	9 x f 1,75	15	6 x f 1,75	10	5 x f 1,75	10	4 x f 1,75	5	5 x f 1,75	10	8 x f 1,75	15
veilingprovisie + hefving	5% van opbrengst	745	idem	545	idem	315	idem	230	idem	160	idem	355	idem	430
<i>diverse kosten</i>														
rente omlopend	77	105	75	70										35
rente + afschrijving	3.340	190												
extra d.p.m.	6.417	3.490	2.235	1.710										
<i>totaal/toegerkende kosten</i>	8.463	7.410	4.065	2.930	1.840	2.745								6.345
saldo														2.205
<i>arbeidsuren</i>														
teelt	105	151	35	30										40
oogst	200	167	127	133										257
totaal	305	318	162	163	151	145								297

In de berekeningen is geen arbeid toegerekend, hoewel de kosten voor losse arbeid in principe tot de toegerekende kosten behoren. Ze zijn echter niet gewaardeerd wegens de grote variantie die bestaat in betaalde uurlonen. Men dient echter voor een concrete situatie deze kosten op het saldo in mindering te brengen. Normen voor de waardering van de arbeid zijn: f 27,— per uur voor vaste arbeid, f 8,— per uur voor losse arbeid. Bij de vaststelling van de teelturen is rekening gehouden met ongeveer 10% verlet. Bij de vervroegde en verlate teelten kan er van worden uitgegaan dat de ondernemer (in tegenstelling tot bij de normale vollegrondsteelten) nog een aandeel heeft in de pluk. Dit wordt veroorzaakt doordat de vervroegde teelt en de teelt met gekoelde wachtbedplanten in het algemeen in een kleinere oppervlakte per bedrijf voorkomen en omdat bij de doordragers de oogst over een veel langere periode is gespreid.

Behalve de arbeid zijn ook de volgende kosten niet toegerekend: stalmest, vracht en haelverzekering. Stalmest is niet opgenomen omdat het moeilijk te verkrijgen is én omdat het niet alléén aan de aardbeien kan worden toegerekend. Vrachtkosten zijn niet opgenomen omdat er vanuit wordt gegaan dat elk bedrijf zelf het transport naar de veiling verzorgt. De kosten ervan verschillen dan sterk van bedrijf tot bedrijf. De norm die het

Tabel 11. Kostprijsberekening opkweek aardbeiplanten.

	kosten/15 are ( $\pm$ 40.000 planten)	
	opmerkingen	f
<i>kosten d.p.m.</i>		
grond, drainage		215
gebouwen, machines, etc.		1.050
<i>materiaalkosten</i>		
planten	2700 x f 0,25	675
kunstmest		160
gewasbescherming		175
onkruidbestrijding		75
plastic		375
grondontsmetting	elke teelt	300
<i>diverse kosten</i>		
rente omlpend vermogen		210
risico mislukken	1 x per 10 jaar	425
<i>arbeidskosten</i>		
teelt	38 x f 27,—	1.025
rooien, lichten, snijden, etc.	30 x f 27,—	810
	120 x f 8,—	960
<b>Totale kosten</b>		<b>6.455</b>
<b>Kostprijs/plant</b>		<b>0,16<sup>1</sup></b>

Proefstation voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond (PAGV) te Lelystad voor het transport hanteert is f 0,25 per kratje. Hagelverzekering is niet opgenomen omdat ze niet algemeen wordt toegepast. Volgens het PAGV ligt de norm op 3,5% van de verzekerde som.

Tenslotte geldt als uitgangspunt dat er geen loonwerk door derden op de bedrijven wordt verricht.

Over de kostprijsberekening voor de opkweek van aardbeiplanten (tabel 11) kan nog worden opgemerkt dat hiervoor dezelfde uitgangspunten gelden als voor de saldoberekeningen. De in tabel 9 berekende jaarkosten voor de duurzame produktiemiddelen zijn hier als uitgangspunt genomen (excl. weegschaal en strodoseerder).

## 10. VOORLICHTING EN ONDERZOEK (Incl. adressen)

Voor de beroepstellers van aardbeien wordt de voorlichting op de eerste plaats verzorgd door de regionale Consulentschappen voor de Akkerbouw en Tuinbouw (CAT's), behorende tot het Ministerie van Landbouw en Visserij. De taak van deze regionale diensten is via advisering een bijdrage te leveren in het totale bedrijfsgebeuren (op basis van het beleid van de minister).

Direct verantwoordelijk voor de aardbeivoorlichting zijn de bedrijfsvoorlichters (meestal voor de vollegrondsgroenten). Ze worden gecoacht door een bedrijfstakdeskundige en ondersteund door vakspecialisten voor Bodemaangelegenheden, Bedrijfsuitrusting, Gewasbescherming en Kwaliteit en Bewaring. Op teelttechnisch en bedrijfseconomisch terrein vindt verdere ondersteuning plaats vanuit landelijke consulentschappen die gekoppeld zijn aan de verschillende tuinbouwproefstations (voor de aardbei het Proefstation voor de Fruitteelt te Wilhelminadorp).

Voor voorlichting kan een teler zich richten tot de bedrijfsvoorlichter in wiens gebied hij woont. Als men niet weet wie dat is, dan kan men met het regionale consulentschap contact opnemen. De bedrijfsvoorlichter schakelt zo nodig de specialisten in.

De adressen van de regionale consulentschappen zijn:

CAT Noord-Brabant	Prof. Cobbenhagenlaan 225, 5037 DB Tilburg (013-678755)
CAT Limburg	Swalmerstraat 52, 6040 AZ Roermond (04750-33211)
CAT Gelderland	Dodewaardlaan 5, 4006 EA Tiel (03440-13944)
CAT Zuid West Nederland	Westsingel 48, 4461 DM Goes (01100-37911)
CT Hoorn	Keern 33, 1624 NB Hoorn (02290-42544)
CAT Emmeloord	Lange Nering 60, 8302 EE Emmeloord (05270-14931)
CAT Groningen	Engelse Kamp 6, 9722 AX Groningen (050-239111)
CT Aalsmeer-Utrecht	Veilinggebouw VBA, Legmeerdijk 313, 1431 GB Aalsmeer (02977-20858)



Foto 33. Voorlichting op een „Open dag” op de proeftuin in Horst.

Behalve door de regionale consulentenschappen wordt er ook, zij het voor de aardbei (nog) in beperkte mate, teelttechnische voorlichting gegeven door anderen zoals standsorganisaties, particuliere voorlichtingsbureau's en handel.

De particulier (liefhebber, volkstuinder) kan zich voor voorlichting het beste wenden tot de op particulieren gerichte instanties zoals:

- Koninklijke Maatschappij Tuinbouw en Plantkunde,  
Kwekerijweg 2, 2597 JK Den Haag (070-514551) (alleen voor leden)
- Het Algemeen Verbond van Volkstuindersverenigingen in Nederland,  
Jan van Galenstraat 4, Centrale Markt kamer 85, 1051 KL Amsterdam (020-823372)

Direct op de praktijk gericht onderzoek wordt uitgevoerd op regionale proeftuinen. Aan volgronddaardebien werkt men op de proeftuinen van de Stichtingen Proeftuin Noord-Brabant, Heilaarstraat 230, 4814 NR Breda (076-144382) en van de Stichting tot bevordering van de fruitteelt in Limburg en Noord-Brabant, Dr. Drosenweg 11, 5964 NC Horst-Meterik (04709-3600).

Vanaf de zomer 1986 wordt ook op de proeftuin van de Stichting Fruit- en Boomteeltproeftuin Midden-Nederland, Roozeveld van der Venlaan 11-13, 4191 PL Geldermalsen (03455-2041) aardbeienonderzoek uitgevoerd.

Het Proefstation voor de Fruitteelt (PFW), Brugstraat 51, 4475 AN Wilhelminadorp (01100-16390) fungeert als coördinerende instantie. Er wordt tevens aardbeienonderzoek uitgevoerd.

Meer fundamenteel onderzoek (b.v. op Wageningse instituten voor landbouwkundig onderzoek) is er op dit moment nauwelijks. Van groot belang is wel de aardbeiveredeling uitgevoerd door het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwprodukten (IVT), Mansholtlaan 15, 6708 PA Wageningen (08370-19123).

Het adres van het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek is: Postbus 115, 6860 AC Oosterbeek (085-334041).

Tenslotte zijn er nog instellingen die de belangen van de aardbeientelers behartigen of waar men algemene informatie over teelt of vermeerdering kan krijgen. Dit zijn onder andere:

- Vereniging van Nederlandse Tuinbouwstudiegroepen NTS, Postbus 137, 2670 AC Naaldwijk (01740-27241) (Landelijke Aardbeiencommissie)
- Nederlandse Fruittelers Organisatie (NFO), Schiefbaanstraat 29, 2596 RC Den Haag (070-450600)
- Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Boomkwekerijgewassen, Laan van Meerdervoort 144, 2517 BE Den Haag (070-643853)
- Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland, Javastraat 80, 2508 GM Den Haag (070-469474)
- Produktschap voor Groenten en Fruit, Bezuidenhoutseweg 153, 2594 AG Den Haag (070-814631).



## LITERATUUR

Deze literatuuropgave geeft slechts enige handboeken en artikelen die gebruikt zijn bij het samenstellen van het boekje en is aangevuld met enige algemene publikaties in het Frans, Duits en Engels.

In de Nederlandse vakpers verschijnen regelmatig publikaties over de teelt van aardbeien. De wekelijkse rubriek *Werk Vollegrond in Groenten en Fruit* verdient daarvan een aparte vermelding.

- Anonymus. Kwaliteitsvoorschriften verse groenten en vers fruit, Produktschap voor Groenten en Fruit, Den Haag, (losbladig).
- Anonymus. *Produktennota's vollegronds aardbeien 1970-1985*, Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen, Den Haag.
- Anonymus. *Produktgegevens Groenten en Fruit, Mededeling 30*, Sprenger Instituut, Wageningen, (losbladig) *Aardbei (1980): Band 1*.
- Anonymus. *Richtlijnen für den Erwerbsmässigen Beerenobstanbau*, Schweizerischer Obstverband, Zug, Zwitserland (1985), pp 128.
- Anonymus. *35e Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen 1986 Vollegronds-groenten, Leiter-Nijpels*, Maastricht (1986-concept).
- Blommers, J. *De teelt van aardbeien onder glas, CAD voor de Fruitteelt in de Volle-grond, Wilhelminadorp (1980)*, pp 84.
- Boxus, Ph. *Production of strawberry plants by in-vitro micropropagation. Journal of Horticultural Science (1974) 49 (3): 209-210.*
- Bowbuck, P. en D. Twohig. *Pick-your-own fruit marketing. An Foras Taluntais, Economic Research Series no. 22, Dublin, Ireland (1977)*, pp 27.
- Childers, N. F. *Modern Fruit Science*, Horticultural Publications, Gainesville, Florida, USA (1983), pp 583.
- Darrow, G. McM. *The Strawberry - History, Breeding and Physiology*. Holt, Rinehart and Winston, New York/Chicago/San Francisco, USA (1966), pp 447.
- Frazier, M. W. (editor) *Virus diseases of small fruits and grapevines*, University of California, Div. of Agric. Sci. Berkeley, California, USA (1970), pp 290.
- Hughes, H. M. *Strawberries*, Reference Books 95. Her Majesty's Stationery Office, Min. Agriculture Fisheries and Food, London, U.K. (1980), pp 108.
- Janick, J. en J. N. Moore (editors), *Advances in Fruit Breeding*, Purdue University Press, West Lafayette, Indiana, USA (1975), pp 623.
- Johanson, F. „*Hunger*” in strawberries, K en H Printers Inc., Everett, Washington, USA (1980), pp 36.
- Kronenberg, H. G. ea. *De Aardbei*, Uitg. Tjeenk-Willink, Zwolle (1949), pp 327.
- Maas, J. L. *Compendium of Strawberry Diseases. The American Phytopathological So-ciety*, St. Paul, Minnesota, USA (1984), pp 138.
- Noordam, W. P. en M. van der Ham. *Kwantitatieve informatie voor de Akkerbouw en de Groenteteelt in de Vollegrond*, Publikatie 29, CAD Akkerbouw en Groenteteelt in de Vollegrond, Lelystad (1985), pp 165.
- Rijn, J. F. A. T. van (editor) *Gewasbeschermingsgids, CAD Gewasbescherming en Plantenziektenkundige Dienst*, Wageningen (1985): 254-262.
- Schirmer, M. *Mis en place d'une fraiserie*, INVUFLEC, Parijs, Frankrijk (1979), pp 100.
- Schoemaker, J. S. *Small fruit culture*, The Avi publishing Company Inc., Westport, Con-necticut, USA (1977), pp 357.

- Stuckrath, P. Erdbeeranbau, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, B.R. Duitsland (1972), pp 147.
- Ulrich, A., M. A. E. Mostafa en W. W. Allen, Strawberry Deficiency Symtoms: A Visual and Plant Analysis Guide to Fertilisation, Publication 4098, University of California, Div. of Agric. Sci., Berkeley, California, USA (1980), pp 58.
- Wilhelm, S. en J. E. Sagen. A history of the strawberry. University of California, Div. of Agric. Sci., Berkeley, USA (1974), pp 298.
- Verschambre, D. La culture du fraisier sous plastic, INVUFLEC, Parijs, Frankrijk (1977), pp 76.

## **BRONVERMELDING FOTO'S**

- Foto's 1, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 19, 20, 27, 28, 29, 30 en 32: Proefstation voor de Fruitteelt, Wilhelminadorp.
- Foto's 2 en 33: Stichting tot bevordering van de fruitteelt in Limburg en Noord-Brabant, Horst.
- Foto's 7, 8 en 9: A. van Frankenhuijzen, Wageningen.
- Foto's 13, 16, 17 en 18: Opzoekingsstation van Gorseem, Sint Truiden, België.
- Foto's 21, 22, 23, 24, 25 en 26: Proefstation voor de Tuinbouw onder Glas, Naaldwijk.
- Foto 31: Centraal Bureau van de Tuinbouwveilingen in Nederland, Den Haag.