

Tuinbouwtechniek in Italië

Tuinbouwtechniek in Italië

Verslag van een reis door Italië van 18 april t/m 1 mei 1958

Het doel van mijn reis was om, mede in verband met de totstandkoming van de Europese Economische Gemeenschap, meer inzicht te krijgen in de huidige stand en de verdere mogelijkheden van de mechanisatie in de Italiaanse tuinbouw.

De reis is gemaakt langs de westkust: Pisa, Rome (met bezoeken aan het binnenland, onder andere aan de Ente Maremma, de zwavelbronnen te Saturnia, het proefstation te Terminillo op 1700 m hoogte in de sneeuw), Napels en Portici, vervolgens langs de oostkust van Bari tot Fasano, Teramo en Ascoli, en tenslotte naar het noorden: Florence, Bologna, Ferrara, Milaan, Turijn. Het meest noordelijke deel van Italië bleef buiten beschouwing, omdat over de tuinbouw van dit gebied reeds vele rapporten bestaan [1, 2, 4, 10, 11]. Voor een bezoek aan het meest zuidelijke gedeelte (Calabrië, Sicilië) bestond geen gelegenheid.

De reis was zodanig georganiseerd dat een algemeen overzicht kon worden verkregen. Het bureau van de landbouwwattaché te Rome heeft op uitstekende wijze de introductie op de verschillende plaatsen verzorgd. Vrijwel steeds is veel medewerking ondervonden.

Algemene indruk

Het is moeilijk de personen te vinden, die geïnteresseerd zijn in de tuinbouwtechniek; wel zijn er velen die kennis hebben van landbouwwerktuigen. Over het algemeen is het meeste te zien op de bedrijven zelf, uiteraard vooral op de goede bedrijven.

De algemene indruk is, zeker voor het noorden, dat er hard wordt gewerkt. Bovendien lijken de tuinbouwbedrijven er over het algemeen groter en meer gemechaniseerd dan in het zuiden.

De groei van de gewassen is vaak zeer welig en de oogst valt gewoonlijk circa 3 tot 6 weken vroeger dan in Nederland.

Centra van tuinbouw

Ook Italië heeft verschillende centra voor bepaalde takken van tuinbouw. Het ontstaan van deze centra is aanvankelijk sterk bevorderd door de nabijheid van steden.

Bloementeelt komt op 4274 ha in de open grond en 283 ha onder glas voor. Hiervan ligt in de provincie Ligurië (de Italiaanse Riviera), met als middelpunt San Remo, respectievelijk 2662 ha en 190 ha [11]. Verder in de omgeving van Rome, Napels, Turijn, Bologna, Milaan en in het nieuwe centrum Pescia (voornamelijk zomeranfers, die geëxporteerd worden als Ligurië geen (winter)-anfers meer kan leveren).

Ook *bloembollenteelt* treft men aan, onder andere in de omgeving van Napels, Rome en Bologna. Hierbij zijn soms vertegenwoordigers van Nederlandse firma's betrokken.

Boomkwekerij komt voor bij Rome, Pistoia, Siena, Bologna en ook wel aan de oostkust en in Zuid-Tirol (Alto Adige).

Fruiteelt zien we voornamelijk in de provincie Emilia, met Ferrara als middelpunt voor hard fruit en Ravenna voor perziken; verder treffen we fruitteelt aan in Trentino, Alto Adige, rondom Venetië, Napels en Turijn [8]. Bij Tarente ontwikkelt zich een nieuw centrum voor citrusteelt, het zogenaamde Nieuw Californië.

Druiven, ook tafeldruiven, vindt men vrijwel overal, voornamelijk op minder vruchtbare grond.

Op de arme gronden langs berghellingen worden olijven geteeld. De bomen worden naar men zegt, in Calabrië 20 m hoog. Nog steeds bestaat er een verbod om olijfbomen te kappen. Men ziet er dan ook zeer oude exemplaren, die, zoals bij Monopoli (Puglia), door stenen blokken of palen gestut worden. Verder is ter bescherming van de plantengroei het houden van geiten aan strenge voorwaarden gebonden.

Groenteteelt vindt men in de Povalakte, o.a. bij Parma, Padua, de omtrek van Pisa, bij Napels,

Salerno, ten zuiden en noorden van Bari, Sicilië waar diverse primeurs vandaan komen, San Benedetto del Tronto en Ancona (sla), en bij Fano (bloemkool).

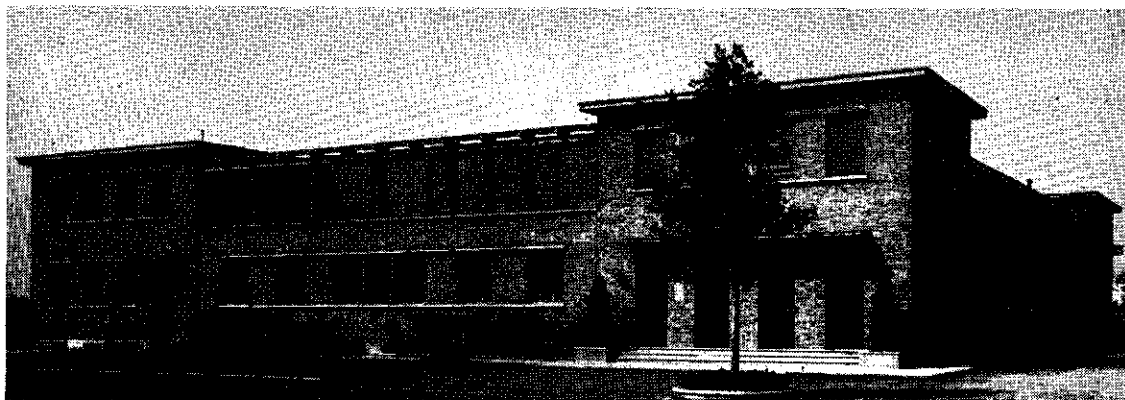
De groenteteelt is evenals de fruitteelt in hoge mate op export ingesteld.

De bonkige tomaat Marmande [5] is het algemeen voorkomende ras. Er wordt thans ijverig gezocht naar vervangers, die ook voor de buitenlandse markt (vooral Duitsland) geschikt zijn. De laatste jaren schijnt de teelt van 'pelati' (pel)tomaten, die langwerpig zijn en na schillen in hun geheel worden ingemaakt, nogal succes te geven.

Bijzonder interessant is de teelt van artisjok bij Bari (ongeveer 1800 à 2000 ha) waar de percelen met brak water worden bevoeid. Ze groeien goed, mits de grond goed nat wordt gehouden. De artisjok wordt het ene jaar gezaaid en het volgende jaar geogst. Na 3 of 4 jaar wordt de teelt van artisjok of een nogal zoutresistente tomaat voor een jaar afgewisseld met de verbouw van graan, waardoor de grond enigermate wordt uitgespoeld.

Bleekvenkel wordt onder andere bij Pisa geteeld; ze wordt in augustus gezaaid en in maart/mei geogst. Hiermede is het raadsel opgelost, hoe het mogelijk is van deze typische langedagplanten [7] krotten van goede, verbrede bladvoeten te krijgen. De *kruidenteelt* vindt men voornamelijk in de bergen. Ook aan de veredeling wordt aandacht besteed.

De *zaadteelt*, vooral van bloemkool, wordt o.a. bij Pisa, Napels en Rome bedreven, ten dele in samenwerking met Nederlandse firma's. Ook de grote federatie van landbouwcoöperaties heeft, evenals in Nederland, selectiebedrijven, waarvan dat te Badia Polesine (Rovigo) is bezocht. De veredeling voor de landbouwcoöperaties staat onder leiding van prof. Maliani uit Rome. Hier wordt onder meer aandacht besteed aan tomaten, aardappels en rode witlof. De coöperatie verkoopt ook werktuigen; onder andere voor het Fiat-fabriek



1. Gebouw van het Centro Nazionale Meccanico Agricole te Turijn

Foto C.N.M.A.

bezit zij het alleenverkooprecht in Italië. Er zijn juist zeer grote nieuwe hallen ($120 \times 140 \text{ m}^2$) en werkplaatsen ($30 \times 150 \text{ m}^2$) voor ingericht.

Onderzoek, voorlichting en onderwijs

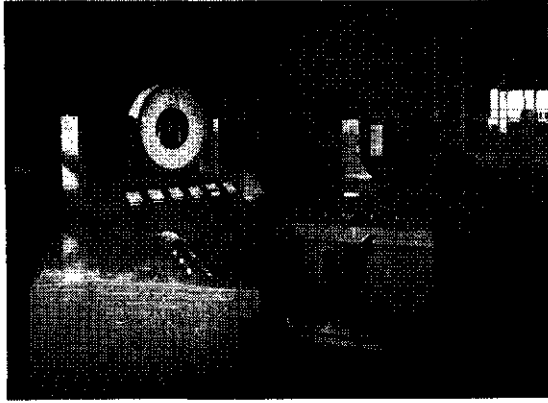
Onderzoek, voorlichting en onderwijs op het gebied van de tuinbouwtechniek kent men er eigenlijk niet. Wel bestaat voor landbouwkundige studenten de mogelijkheid zich in de tuinbouw te specialiseren te Florence en Napels. Na een studie van 4 jaar kunnen zij dan de titel Hort. Dott. behalen. Specifieke tuinbouwscholen schijnen er niet te zijn.

De voorlichting wordt gegeven door de Ispettorati (in totaal 12), die soms een specialist voor de tuinbouw hebben. Daarnaast vanuit de universiteiten en landbouwhogescholen, terwijl ook de onderzoekinstellingen, gefinancierd door het Consiglio Nazionale delle Ricerche (C.N.R.) (beheerd door de minister-president en vergelijkbaar met T.N.O. en Z.W.O.) wel voorlichting geven. Het budget van deze Nationale Raad voor Onderzoek is voor het begrotingsjaar 1958/59 gesteld op f 19,8 miljoen (een record). Er staat f 15 miljoen

ter beschikking van de verschillende commissies van de Raad. Daarvan valt f 1 950 000 toe aan het Comitato per l'Agricoltura e la Zootecnica.

Er zijn verschillende typografisch zeer goed verzorgde maandbladen voor tuinbouw, fruitteelt, zaadteelt, landbouwmachines en motoren en cultuurtechniek.

Op het gebied van landbouwwerktuigen heeft prof. ir. Giovanni Candura te Bari een zeer goede naam; hij was b.v. adviseur voor het onderzoeksinstituut Centro Nazionale Meccanico Agricolo (C.N.M.A.) te Turijn, dat onder meer op het gebied van trekkerbeproeving en grondbewerking – verticale frees (aratore) – onderzoek verricht. Het geeft een viermaandelijks blad uit, met samenvattingen van de belangrijkste literatuur. Hier werkt ook ir. Sarcinelli, die evenals ik zitting had [9] in de werkgroep rugspuiten van de OEEC. De C.N.M.A. heeft een uitstekende elektrische dynamometeropstelling. Op hetzelfde terrein staat voorts een zeer modern instituut voor standaardmetingen. Ook aan de landbouwfaculteit van de Universiteit te Portici (bij Napels) worden de trekkers op hun technische kwaliteiten beproefd. Verder wordt er



2. Bedieningspaneel

door prof. Carlo Santini vooral aandacht besteed aan de irrigatiewerken rondom de Vesuvius.

Te Bologna worden door prof. Stefanelli en prof. Manfredi sproeiers op hun waterverdeling beproefd en wordt op het gebied van de grondbewerking en zaadschoning onderzoek verricht, terwijl men ook met slijtagebepalingen van werktuigen in de grond bezig is.

Het is voorts de bedoeling dat bij Milaan – naast de werktuigenafdeling van de landbouwfaculteit van de universiteit (prof. Alpe, dr. Pellizzi) – een nieuw instituut voor landbouwtechniek komt, onder leiding van prof. Scapaccino.

Bij al deze instituten is de aandacht voor tuinbouwwerktuigen echter gering.

Landhervorming

De bedrijfsgrootte is zeer verschillend. Op de 215.730 km² cultuurgrond liggen 9,5 miljoen bedrijven, waarvan er ruim 7,9 miljoen kleiner zijn dan 2 ha. De bedrijven van 100 ha en groter (0,3 % van het aantal) beslaan bijna 26 % van de cultuurgrond [6]. Het grootgrondbezit is sinds 1950 voor een groot deel onteigend. De aldus ver-

krege grond – een oppervlakte van circa 700 000 hectare – is verdeeld onder voormalige landarbeiders en pachters. Hiervoor bestaan 8 ontwikkelingsprojecten: de Podelta, twee bij Napels, Puglia (Apulië), Calabrië, Sicilië, Sardinië, de Ente Maremma.

Een soortgelijke ontwikkeling zien we ook in Spanje, doch met dit verschil dat in Italië de huizen op het bedrijf worden gebouwd, terwijl in Spanje de huizen bij elkaar in een omsloten dorp komen te liggen.

Als bezwaar tegen het Italiaanse systeem wordt wel aangevoerd dat de mensen zelf het afzonderlijk wonen niet waarderen. Door stichting van gemeenschapsgebouwen en werktuigencoöperaties tracht men dit bezwaar te verkleinen. In principe lijkt het, zeker voor tuinbouwbedrijven, juist dat de bedrijfsleider direct bij het bedrijf woont. De moderne vervoermiddelen maken toch wel een intensief contact mogelijk. Voor de aanleg van waterleiding, elektriciteit, telefoon, verharde wegen en dergelijke is een verspreide ligging echter duurder.

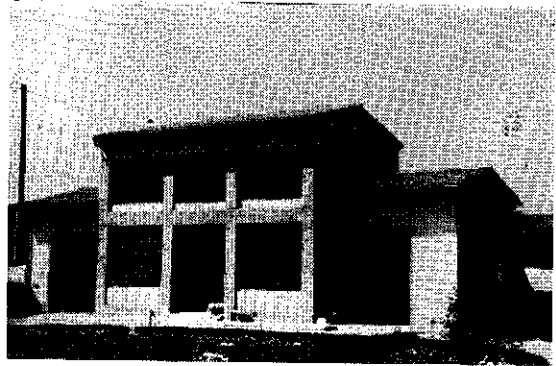
Bedrijfsinrichting

Bedrijfsgrootte, -vorm en -type zijn dermate verschillend dat het niet mogelijk is hierin een lijn aan te geven. De indeling van de bedrijven wordt wellicht bepaald door de ligging van de bevoeiings(irrigatie)goten. In grote delen van Italië is namelijk de teelt van tuinbouwgewassen zonder bevoeiing ondenkbaar. Het uitgangspunt vormt de bron, meestal met pomp, of het bevoeiingskanaal. Zowel op de groentebedrijven, in boomgaarden, als op bedrijven met kassen, wordt veel gebruik gemaakt van slangen van kunststof. Bij Bari wordt het water veelal nog met behulp van emmers aan kettingen met een rosmolen omhooggebracht. Daarbij wordt nog van muilezels gebruik gemaakt. Meer en meer echter, zoals bij Pisa, wordt dit systeem door een motorpomp vervangen.

De schuur beslaat veelal, bij voorbeeld in de Ente

Bij de foto's:

3. Bedrijfsschuur van de proeftuin te Florence
4. Verzinkt ijzeren kas bij Rome
5. Interieur van grote verzinkte kas bij San Benedetto
6. Verzinkte kas met over elkaar liggende ramen en scherm-
matten. In deze kas werden tomaten geteeld die met
gibberellazuur bespoten zijn. Op de voorgrond ramen met
kunststoffolie (Resina bij Napels)



3

Maremma, een groot deel van de benedenverdieping van de woningen. Op de fruitbedrijven staat de schuur veelal bij de ingang en een enkele maal midden in de boomgaard. Als schuur ziet men ten zuiden van Bari vaak een 'troefi', een uit (losse) stenen opgebouwd spits toelopend bouwsel. Droogschuren, zoals op de proeftuin in Florence, kwamen hier en daar voor, schijnbaar vooral in streken waar tevens tabak wordt geteeld. Ook aan kunstmatig drogen wordt aandacht besteed.

Kassenbouw

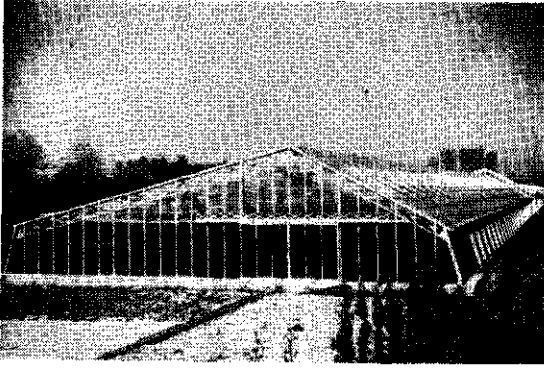
Er komen nog voornamelijk houten-stijlenkassen voor. Men ziet veel ramen met twee, soms met drie rijen ruiten, hetgeen wellicht duidt op de aanvankelijke opzet, de ramen er in de zomer af te halen.

De veelal oudere ijzeren kassen (o.a. bij San Remo) hebben meestal ramen die over elkaar vallen.

Onder de oudere kassen ziet men nog wel eens muurkassen en kopkassen, waarbij echter de helling veel flauwer is dan in Nederland, wellicht omdat in Italië in de winter het licht zelden de beperkende factor is. De ruiten zijn meestal klein. De verzinkte (moderne) kassen zijn meer spanten-

kassen. Zij worden door de ILVA te Genua, die gelieerd is aan een grote staalfabriek, over vrijwel het gehele land geleverd. Deze kassen zag ik o.a. te San Remo, te San Benedetto bij prof. Voltattorni (kas van 31 x 71 m met 12 m als grootste overspanning), aan de Via Aurelia (een oude Romeinse weg) bij Rome, op het bedrijf 'Torre in Pietra' bij Napels en bij Teramo. De ramen – zes ruiten – hebben de standaardmaat 85 x 200 cm. Bij de luchting wordt elk raam afzonderlijk geopend; luchtmechanieken komen sporadisch voor. Om beter te kunnen luchten, worden de zijgevels vaak ten dele of geheel verwijderd; zij zijn vooral bij de tomatenteelt zeer laag. Dit kan omdat de Marmande tot de zelftoppers behoort, die na enkele trossen in een bloeiwijze eindigen. Bij de kassen met ramen liggen de ramen met de uiteinden over elkaar en zakt dus bij iedere gording het dak de dikte van de raamlijst.

Bij de nieuwste kastypen lopen de roeden helemaal door en zijn de luchtramen óp het dek aangebracht. Ook worden er o.a. boven rozen wel kassen van grote met kunststof gespannen ramen gemaakt, waarbij de zijkanten open zijn (Teramo). De tomatenplanten stonden soms op verhoogde bedden tussen plafondtegels.



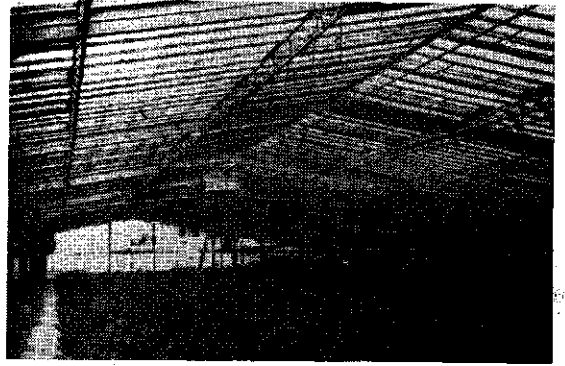
4

Voor de hoge bakken, waarin gladiolen geteeld worden die met gibberellazuur zijn bespoten, wordt wel gebruik gemaakt van houten ramen bespannen met kunststoffolie. Het gibberellazuur, dat door een kweker te Resina (bij Herculanium) zelf uit Amerika geïmporteerd wordt, veroorzaakt bij gladiolen een verlenging van de stengel en een vervroeging, terwijl bij tomaten de vruchtzetting en ontwikkeling veel beter schijnen te zijn. Op tomaten veroorzaakt deze stof vervormingen, die echter bij de toch al sterk geribde Marmande niet van invloed zijn op de prijs.

Naast de hoge dubbele bakken komen er zeer veel enkele bakken voor.

Het gebruik van kunststoffolie is in Italië zeer verbreid. Het wordt zowel bij de teelt van anjers als bij die van rozen toegepast. In beide gevallen is het belangrijkste voordeel dat het smetten van de bloemen wordt tegengegaan. Ook wordt kunststoffolie gebruikt voor kassen of bakken waarin b.v. tomaten en Spaanse pepers worden opgekweekt en dan vooral voor vervroeging.

Bij Fasano, waar deze planten waarschijnlijk reeds vanouds her onder een zonnevang (stenen muur met afdak) worden opgekweekt, wordt gedurende

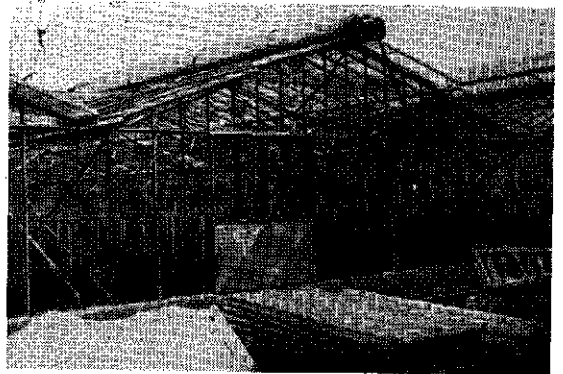


5

de nacht een met kunststof bespannen raam voor de gewassen gezet.

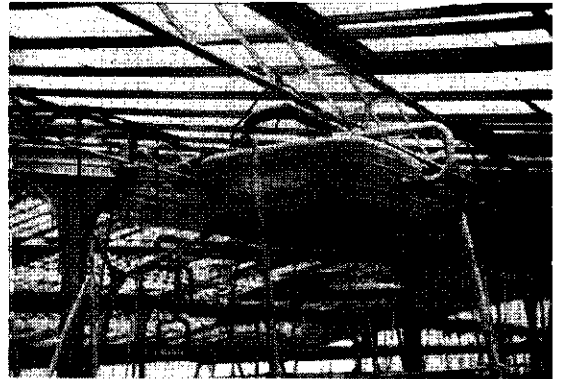
In het algemeen is te verwachten dat in Zuid-Italië en aan de Ligurische kust, waar het zelden vriest en dan nog hoogstens één of enkele graden, de kunststoffolie van nog groter betekenis wordt dan in Nederland. Hier kan het voor vervroeging alleen toepassing vinden als men hoogstens enkele graden nachtvorst verwacht; daarnaast wordt het hier gebruikt voor verlenging van de groeiperiode in de

6





7. Kas met nachtvorstkachels. Het dak is door vele stijlen ondersteund. De tomaten worden aan staken geteeld



8. Luchtverwarmingselement met bevochtigingsinstallatie. De lucht wordt naar beneden geblazen

herfst. Voor andere toepassingsmogelijkheden zie [3].

De kunststoffolie wordt voornamelijk op ramen gespannen, zodat ze snel kan worden vervangen, het gevaar van scheuren veel meer tot een of enkele ramen beperkt blijft en de gevolgen meestal minder catastrofaal zullen zijn dan bij gebruik van stroken uitgerolde folie. Ook in Italië is de ondervinding dat de kunststoffolie het meestal maar één seizoen houdt. Bij de krachtige wind die tijdens mijn bezoek in Zuid-Italië (Bari, Fasano) heerste, zag ik verscheidene ramen en vooral stukken kunststoffolie op en naast de weg liggen. Er dient dus nog gezocht te worden naar een manier om de gebruiksduur van kunststoffolie te verlengen.

Verwarming en luchtbehandeling

Verwarming komt vrijwel uitsluitend in kassen voor; verwarmde bakken heb ik niet gezien.

De belangrijkste verwarmingsmiddelen zijn hier nachtvorstkachels (return stack), warmwaterverwarming en warmeluchtkachels (Dravo).

Bij de *nachtvorstkachels* worden de rookgassen door ijzeren pijpen door de kas afgevoerd. Om de vuurhaard is soms een waterreservoir gebouwd, zodat ook nog de warmte van het verdampende water bijdraagt tot de temperatuurverhoging.

De *warmwaterverwarming* met een ledenketel als verwarmingsbron, wordt ook wel met olie gestookt. In Italië worden goede oliebranders (o.a. Joannès, O.D.S.) gemaakt.

De *warmeluchtverwarming* is van de laatste jaren en hiervoor worden Amerikaanse kachels (Dravo) gebruikt, die in licentie in Italië worden gemaakt in capaciteiten van onder andere 300 000 kcal/h. De kachel, die met olie gestookt wordt, staat meestal in het midden van de soms wel 70 m lange kas. Voor de geleiding van de warme lucht zijn er dan enkele kokers dwars door de kas gelegd, met uitmondningen in de lengterichting. In enkele gevallen zijn hoezen van kunststoffolie toegepast zoals enige Italianen deze in Wageningen hebben gezien en wel in de lengterichting van de kas. Evenals bij ons is het succes met deze naar Campbell's idee gemaakte hoezen nog niet groot. Deze verwarmingen zijn in vrij lage kassen aangebracht.

Ik heb mij verwonderd over het kleine verschil in groei tussen planten dichtbij en ver van de kachel. Dit wijst er wel op dat deze Amerikaans kachels met een grote hoeveelheid lucht werken.

In een kas bij Teramo van 31 x 71 m was een achttal verwarmingseenheden opgesteld, namelijk zes Sabiana Aerotherma en twee Clima luchtverwarmers en ribbenbuizen langs de zijkanten van de kas. Hierbij was het mogelijk naast warmte ook waterdamp toe te voeren, de lucht te bevochtigen en deze te verversen.

Voor temperatuurverlaging, die in Italië 's zomers zeker nodig is, kan men er ongetwijfeld meer dan tot dusver bevochtiging van de ingevoerde droge buitenlucht toepassen. Men zal echter dienen uit te zoeken bij welke teelten dit lonend is en welk systeem de geringste kosten meebrengt.

Er wordt ook overwogen gebruik te maken van het warme water van *zwavelbronnen* voor verwarming van kassen. Bij Saturnia komt per seconde ca 900 l water met een temperatuur van 37° C uit de grond. Neemt men aan dat hiervan 10 kcal. per liter gebruikt zou kunnen worden, dan kunnen hiermee ca 30 ha kassen worden verwarmd.

Aan de lucht koelt het water echter reeds vrij snel af; zelfs kon op enkele meters afstand van de bronnen reeds worden gezwommen. Van een betere groei van de planten langs de afvoersloot van het bronwater was weinig te zien.

In Italië bestaan ook bronnen met veel hogere temperatuur en men heeft dan ook meermalen getracht van deze warmte profijt te trekken. In Larderello werd in 1903 de eerste geo-thermische centrale in gebruik genomen.

Als *schermmateriaal* worden behalve kalk, ook schermstoffen, -matten en gaas gebruikt. Het gebruik van heide- en coniferentakken als schaduwdek, dat vroeger aan de Côte d'Azur veel voorkwam, verdwijnt thans meer en meer.

Elektriciteit is in Italië vrij kostbaar. Behalve in het noorden (waterkracht), wordt namelijk alle elektriciteit verkregen uit aangevoerde brandstof

(meestal olie). In de tuinbouw wordt elektriciteit dan ook weinig toegepast.

Mechanisatie

Dat de mechanisatie in de Italiaanse tuinbouw nog weinig ingang vindt, is niet verwonderlijk. Een groot gedeelte van het land bestaat uit bergland met weinig hoogvlakten. Voorts ziet men rondom de steden vele zeer kleine bedrijven. Ook door geldgebrek en de relatief lage lonen wordt de mechanisatie tegengegaan, al zullen de lonen in Noord-Italië, waar de meeste industrie voorkomt – onder andere Fiat – weinig met die in Nederland verschillen. Fiat nam in 1957 met een omzet van 560 miljoen dollar de 93e plaats van de wereld in. Philips was met 836 miljoen dollar nummer 53; de B.P.M. met 7377 miljoen nummer 3, na General Motors met 10 990 miljoen en de Standard Oil met 7830 miljoen. In de provincie Emilia zijn de bedrijven het verst gemechaniseerd. De mechanisatie wordt in vele provincies mede geremd door de wettelijke verplichting om naar oppervlakte en teelt een bepaald aantal personen in dienst te hebben.

Aangezien de Italianen over het algemeen ijverig zijn en veel gevoel en interesse voor machines hebben, is te verwachten dat de mechanisatie bij meer specialisatie, betere verkaveling en een goede planning in korte tijd in snel tempo kan voortschrijden. Hierbij zullen vooral in eigen land veel machines worden ontwikkeld. Een andere stimulans voor de mechanisatie vormt het zogenaamde tien-jarenplan Fanfani, dat vanaf 1953 grote kredieten tegen 3 % rente beschikbaar stelt voor onder andere aanschaf van machines. In 1958 was uit het aldus gevormde zogenaamde rotatiefonds ± 130 miljoen gulden beschikbaar voor de Italiaanse boer en tuinder.

Op het gebied van de trekkerfabricage moeten Fiat, Landini, S.A.M.E., Motomeccanica en Lamborghini worden genoemd. Eind 1957 waren er in Italië 191 140 trekkers, waarvan 118 652 van Ita-



9. 'Aratore' in werking

Foto C.N.M.A.

liaans fabrikaat. Van de trekkers ligt 43 % in de categorie 21-30 pk, 19 % heeft een kleiner, 38 % een groter vermogen. Er worden nog weinig één- en tweewielige (éénassige) trekkers gebruikt. De grote trekkerfabrieken vervaardigen ook werktuigen.

Verschillende firma's houden zich bezig met de fabricage van sproeiers. Vooral op heuvelachtig terrein, waar bevloeiing op moeilijkheden stuit, zullen deze steeds meer toepassing vinden. Ook rugspuiten (Amica, I.T.T. beoordelingsrapport nr. 7011 en 7012) worden er gemaakt.

Uit de technische Italiaanse tijdschriften blijkt, dat er veel proeven worden genomen en men goed op de hoogte is van de buitenlandse literatuur.

De landbouwmachinetoonstellingen, vooral die te Verona, worden goed bezocht.

De *grondbewerking* in de Italiaanse tuinbouw geschiedt waarschijnlijk nog het meest met de hak. Hiermee wordt de grond omgewerkt en worden de bedden zodanig bewerkt dat het bevoeiingswater er goed langs geleid kan worden. Ook wordt er veel geploegd; gedeeltelijk, zoals in boomgaarden bij Bari, nog zeer ondiep met een zeer eenvoudige balansploeg, doch eveneens, zoals in de Powlakte, met meerscharige ploegen.

Freemachines worden nog maar in beperkte mate gebruikt. Wel is thans als nieuw type werktuig

de 'aratore' (verticale frees) ontwikkeld. Het is een frees bestaande uit drie gecombineerde schoepen, die om een vrijwel verticale as wentelen. Iets soortgelijks heb ik in 1958 in Frankrijk aan de Gravelly te Rambouillet gezien. Op de instituten te Bologna en Turijn verricht men nader onderzoek aan deze draaiende frees, die de grond opzij brengt. Ook op het proefveld van de Landbouwcoöperatie wordt ermee geëxperimenteerd. Of de aratore cultuurtechnische voordelen in vergelijking met de gewone frees heeft, valt nog te bezien. Wel bevat de grond ca 2 % meer lucht dan na ploegen. Het benodigde trekkervermogen is 20 à 35 pk; de trekkersnelheid bedraagt 1 tot 4 km/h. Het gewicht van de aratore is 240 kg, de werkdiepte is maximaal 35 cm, de werkbreedte 30-40 cm.

Naar verhouding heb ik nogal veel schijveneggen gezien, vooral in boomgaarden, waarin de grond veelal zwart gehouden wordt. Vrijwel steeds wordt de grond bovendien nog bevoeid. Dit is speciaal bij de perzikboomgaarden, die vooral tussen Bologna en Ravenna voorkomen, het geval.

Voor het *opkweken van planten* is een systeem ontwikkeld, waardoor mag worden verwacht dat het meer op het terrein van speciale kweekbedrijven zal komen te liggen. De zaden worden pneumatisch opgezogen en in potkluiten gebracht. Deze kluiten worden verkregen doordat men in een tablet of in kisten met grond van een bepaalde samenstelling eerst in de lengterichting en daarna in de dwarsrichting kleine sleuven drukt. Ze zijn later gemakkelijk te vervoeren. Bij deze kweekwijze zouden ruim tien ervaringsfeiten bijdragen tot verbetering van het opkweken.

Op zeer intensieve groentebedrijven bij Napels gebruikte men een soort conische tenen deksels. Deze dienden overdag ter bescherming van de planten tegen de zon, 's nachts tegen de uitstraling. Op een van de grote boomkwekerijen bij Bologna wordt het stekmateriaal met een plantmachine in de grond gebracht. Deze kweker, wiens zoon juist uit Amerika terugkwam, tracht trouwens op aller-

lei wijzen zijn bedrijf te mechaniseren. De bewerking tussen de gewassen geschiedt in deze boomkwekerij echter nog voornamelijk met muilezel en Planet cultivator.

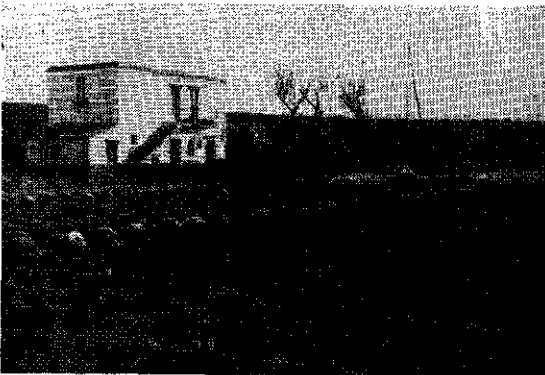
Zowel voor tomaten, asperges als pepers wordt een veel kleinere plantafstand aangehouden dan in Nederland.

Snoeien, vooral bij appels en perziken, geschiedt in Italië veel intensiever dan in Nederland. De perzikbomen worden het meest in vaasvorm (vaso) gesnoeid. De appelbomen bij Ferrara hebben horizontale zijtakken in meerdere etages (vrije palmet), zodat hagen worden gevormd. Er worden hierbij veelal driepootsladders gebruikt. De scheuten worden met touwen, of wel door tussenplaatsing van stukken hout, uit elkaar gehouden.

Het *sproeien* neemt sterk toe, al zijn de oudere bedrijven alle van bevoeiingssystemen voorzien, die geringere investeringen vereisen. Toch is men er van overtuigd dat door besproeien veel water is te besparen. Wel komt er daarbij water op de planten, hetgeen verbrandingsverschijnselen schijnt te kunnen veroorzaken.

Te Bologna is een installatie gemaakt, waarmede de waterhoeveelheid van een sector van een sproeier,

10. Tenen deksels voor bescherming van de planten na het uitpoten



zelfs van een zeer grote, kan worden opgevangen. De hoeveelheden zijn dan direct afleesbaar, terwijl ook de neerslaghoogte over bepaalde afstanden te bepalen is.

Voor het *sputten* gebruikt men nog voornamelijk spuit- en stuiftoestellen. Het nevelsputten, dus de bespuiting met weinig vloeistof en hoger geconcentreerde (minder verdunde) middelen, staat bekend als Nederlandse methode.

Overigens worden in de fruitteelt nog hoofdzakelijk motorspuiten gebruikt.

Een boomkweker heeft voor automatische bespuiting een spuitboom achter een Ransomes 8 pk gebouwd. Hij heeft in de loop van de jaren vrijwel alle Amerikaanse merken pompen gebruikt.

Het *oogsten* geschiedt meestal nog met de hand. Het produkt, bijvoorbeeld bloemkool, wordt op hoog opgeladen karren met paarden, ezels of ossen naar de markt gebracht (bij Pisa). Op de markten ziet men allerlei fust.

Een boomkweker bij Bologna heeft een U-vormige lichter gemaakt voor het lichten van struiken. Van het oogsten was tijdens mijn bezoek weinig te zien. Sla, spinazie en bloemkool waren op verschillende plaatsen reeds van het veld verdwenen. De artisjokkenoogst was in volle gang en in Ladispoli bij Rome werd juist het oogstfeest met een daaraan verbonden tentoonstelling gehouden. Hierbij waren de vrijwel naaldloze, wat paars aangelopen bloemknoppen met een diameter van meer dan 15 cm wel de beste. Spinazie onder perziken geteeld, werd in grote spanen maanden geogst. Evenals vele andere werkzaamheden werd ook dit door vrouwen gedaan.

Samenvatting

Na de inleiding over doel en reisroute worden de centra van tuinbouw naar de verschillende takken behandeld.

Onderzoek, voorlichting en onderwijs op het gebied van de tuinbouwtechniek worden in Italië als onderdeel van de landbouwtechniek behartigd.

De bedrijfsinrichting wordt bepaald door de loop van de bevoeiingsgoten. Landhervorming vindt op grote schaal plaats.

Hier en daar wordt in Italië met succes gibberella-zaur voor tomaat en gladiool toegepast. Het gebruik van kunststoffolie is op verschillende plaatsen aangetroffen.

Bij de kassenbouw wordt aandacht besteed aan de moderne kassen van verzinkt ijzer.

De kassen worden nog voornamelijk door warm water verwarmd, daarnaast door nachtvorstkachels en vooral warmeluchtkachels. Men vraagt zich af of het warme water van zwavelbronnen voor kasverwarming kan worden aangewend.

De mechanisatie is in Italië nog beperkt. Er zijn verschillende trekkerfabrieken. De grotere vervaardigen ook werktuigen.

Bij de grondbewerking wordt op enige instituten aandacht besteed aan de aratore (verticale frees), die de grond opzij brengt.

Voor het opkweken van planten is een op ervaring berustend systeem ontwikkeld.

Een en ander wordt vermeld over: snoeien, sproeien, spuiten, oogsten en het vervoer. Over de vraag of al dan niet met geconcentreerde middelen dient te worden gespoten, is in Italië nog lang niet beslist. Men meent, mijns inziens ten onrechte, dat de groei van de bomen te dicht is voor de nevelspuit.

De slotconclusie kan zijn dat mede met het oog op de E.E.G., de tuinbouwtechniek in Nederland sterk dient te worden bevorderd om aan het natuurlijk voordeel van Italië (meer zon) voldoende tegenwicht te kunnen bieden.

Summary

Horticultural engineering in Italy

Special research, advisory work and teaching in the field of horticultural engineering are not to be found as such in Italy. They are considered as a part of agricultural engineering.

The arrangement of the holdings is determined by the irrigation lay-out. Land reform is already taking place on a large scale.

In glasshouse construction attention is paid to the modern glasshouses of galvanized iron.

The heating of glasshouses is still done mainly by warm water heating and in addition by night frost heaters and especially by warm air heaters. It is wondered whether warm water from the sulphur springs is not applicable for glasshouse heating. Generally the Italian has a feeling for, and is interested in mechanization. However, mechanization in

Italy is still limited, among other things by the relatively low wages and the existence of many small holdings.

There are several tractor factories. The larger ones also manufacture implements.

Concerning soil management, at some institutes attention is paid to the 'aratore' (gyro tiller) a rotating plough with a vertical shaft, which turns the soil aside. With respect to spraying it is remarked that the question of the application of concentrated pesticides has not yet been decided in Italy. Owing to the dense growth of the trees it is not yet believed that the mist blower will give satisfaction, though this is a mistake in our opinion.

The final conclusion is that horticultural engineering in the Netherlands, also in view of the E.E.C., should be strongly encouraged in order to counterbalance sufficiently the natural advantage of Italy (more sun).