

CB

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,
TE NAALDWIJK.

A
7
K
77

Reisverslag Amerika, 1966.

door:
ir. Y. van Koot.

A
7
K
77

731:0/7 (73)
Hambach
330

Reisverslag Amerika 1966

Na het Internationaal Tuinbouwcongres van 20 augustus tot 10 september werden, afgewisseld met vacantiedagen achtereenvolgens bezoeken gebracht aan het glastuinbouwgebied bij Cleveland in Ohio, aan de Universiteit van Michigan, aan het glastuinbouwgebied bij Grand Rapids in Michigan, aan de tuinbouwafdeling van het Proefstation te Harrow in Ontario, aan het glastuinbouwgebied bij Leamington in Ontario, aan het tuinbouwproefstation te Vineland in Ontario en aan de Universiteit van Kentucky. Aan het slot van de reis vond een bespreking plaats met enkele tuinders van Hollandse afkomst op Long Island.

1. Klimaat

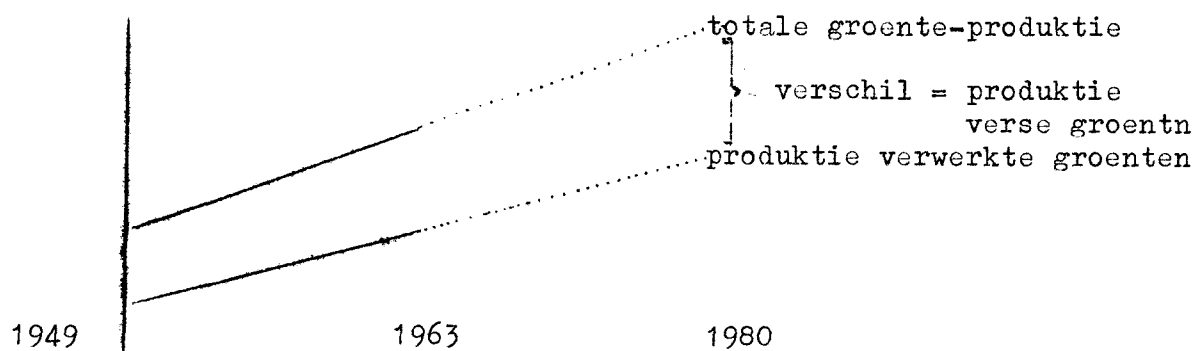
Het klimaat is in Amerika veel minder gunstig voor de teelt van groenten dan vaak wordt gedacht. Dit geldt zowel voor de teelt buiten als voor de teelt onder glas. De teelt is vooral geconcentreerd langs de kusten van de oceanen (en baaien!) en van de Canadese meren. Daar ter plaatse is het „landklimaat“-karakter nog het minst uitgesproken. In Canada ligt Leamington, de „Tomato Capital of Canada“, klimatologisch nog het meest gunstig. Het betreft het zuidelijkste puntje van Canada, uitstekend in het Lake Erie op 42° noorderbreedte, dit is dezelfde breedtegraad als waar Noord-Californië is gelegen en in Europa de stad Rome. Van heel Canada heeft men hier de langste teeltperiode buiten. Toch is de gemiddelde temperatuur er in de maanden december, januari en februari lager dan die van de koudste maand in Nederland en de gemiddelde temperatuur in de maand maart daaraan gelijk. In de maanden april en mei stijgt de temperatuur dan zeer snel om in de maanden juni, juli en augustus een gemiddeld niveau te bereiken boven dat van de warmste maand in Nederland, terwijl de temperatuur in september hieraan gelijk is. In de maanden oktober en november daalt de temperatuur dan weer snel. Meestal kan men omstreeks eind april starten met de teelt van de verschillende gewassen buiten. Dit is enigszins afhankelijk van de duur van de winter en veel minder dan bij ons afhankelijk van de warmtebehoefte van het betrokken gewas als gevolg van de snelle temperatuurstijging als de winter eenmaal voorbij is. Meestal neemt de teelt een einde omstreeks begin november, maar het gebeurt soms ook wel dat de gewassen reeds in oktober compleet afvriezen.

Dit betekent dat in de meeste teeltgebieden van buiten-tomaten de oogst voornamelijk in de maanden augustus en september valt. Alleen in Florida is de situatie geheel anders. Daar heeft men in de zomer

enerzijds met hitte en droogte, anderzijds met zeer hevige buien te kampen, waardoor het beter mogelijk is in de winter dan in de zomer tomaten te telen. Toch valt dit in de winter ook nog niet mee, omdat men dikwijls van ernstige nachtvorsten te lijden heeft. Men kent er zowel late herfst-, echte winter- (alleen in het uiterste zuiden) als vroege voorjaarsteelten. Ze zijn voornamelijk bestemd voor de verse consumptie en de aanvoer vindt plaats van december tot en met april. De maanden mei, juni en juli, respectievelijk oktober en november blijven dus over als de meest geschikte afzetperiode voor de tomatenteelt onder glas. Er vindt in deze periode nog wel enige aanvoer van buitentomaten plaats, bijvoorbeeld uit Virginia (teelt rond de Chesapeake baai) uit South Carolina en uit Californië (kostbaar en langdurig transport), maar deze is niet te vergelijken met de aanvoer van de buitentomaten in de rest van het jaar.

In dit licht bezien is het niet verwonderlijk, dat men in Amerika (ook in Canada !) vaak twee tomatenteelten na elkaar heeft in de kassen, namelijk een voorjaarsteelt en een herfstteelt. Ook voor de teelt onder glas zijn de omstandigheden echter niet ideaal. In de zomer heeft men te kampen met te hoge temperaturen, vaak gepaard met weinig wind en hoge luchtvochtigheid. De natuurlijke ventilatie is dan vaak niet voldoende. Vooral in kleinere kassen is een aanvullend gebruik van ventilatoren noodzakelijk. In de plastic kassen, zeer zeker in die met dubbel dek, is men vaak uitsluitend aangewezen op het gebruik van ventilatoren. De hoge temperatuur en de hoge luchtvochtigheid vormen hier een nog groter probleem. Alleen in de kassen met een dubbele laag plastic kan de condensvorming grotendeels worden voorkomen en is een goede warmte-isolatie in het winterseizoen mogelijk. Door de langdurig lage temperaturen in de winter ligt het brandstoffenverbruik relatief hoog. Het is daarom maar gelukkig, dat de energie-prijzen in Amerika in het algemeen erg laag liggen.

2. Toekomstige ontwikkelingen in de groente- en bloemeteelt in Amerika



Op de Universiteit van Michigan zijn prognoses opgesteld betreffende de ontwikkeling van de tuinbouw in Amerika tot het jaar 1980. In de Research Reports 43 en 49 zijn respectievelijk de verwachtingen aangaande de ontwikkeling van de bloemeteelt en de groenteteelt toegelicht.

De meest ingrijpende verandering die wordt verwacht is de sterke toename van het mechanisch oogsten. In de periode 1959 - 1963 is ongeveer 24% van de totale groente-productie mechanisch geoogst. Volgens de prognose zal dit percentage in 1980 ongeveer 77% bedragen. Daar het mechanisch oogsten bij produkten bestemd voor verse produktie in het algemeen moeilijker gaat dan bij produkten bestemd voor verwerking, verwacht men dat de produktie voor verwerking niet alleen in absolute zin, maar ook relatief steeds belangrijker zal worden. Men verwacht een inkrimping van het groente-areaal bestemd voor verse consumptie. Als gevolg van een niet onbelangrijke opbrengststijging per oppervlakte-eenheid wordt toch nog enige stijging van de groente-productie voor vers gebruik verwacht. Dit zal echter gewas voor gewas verschillend liggen. Bij gewassen, waar de oogst veel arbeid vraagt en geen mogelijkheden tot mechanisering aanwezig zijn, lijkt ook een absolute teruggang van de produktie voor verse consumptie niet uitgesloten.

De tomaat behoort tot die gewassen, waar mechanisch oogsten voor de verwerkingsindustrie in snel toenemende mate plaats vindt. Men gaat er vanuit, dat ook in 1980 het mechanisch oogsten van tomaten bestemd voor verse consumptie nog niet mogelijk zal zijn. Wel verwacht men meer dan een verdubbeling van de opbrengst per oppervlakte-eenheid bij de buitenteelt, vooral als gevolg van het kweken van rassen die beter zijn aangepast aan de relatief ongunstige groeiomstandigheden bij de buitenteelt. In verband met de hoge arbeidskosten voor het oogsten wordt verwacht dat de prijsstijging van het verse produkt zich in de toekomst zal voortzetten.

Bij paprika verschilt de situatie niet veel van die bij de tomaat. Ook voor de verwerkingsindustrie wordt dit produkt echter nog niet mechanisch geoogst. Er wordt echter volop gewerkt aan het kweken van laag blijvende rassen, waarvan de vruchten vroeg en gelijktijdig rijpen. De verwachting is dat in 1980 al een belangrijk deel van de produktie voor de verwerkingsindustrie mechanisch zal worden geoogst. Voor de verse consumptie wordt deze ontwikkeling niet verwacht. Men verwacht dat het areaal voor de verse consumptie weinig zal veranderen. Daarentegen verwacht men dat het areaal bestemd voor de verwerkingsindustrie met meer dan de helft zal toenemen en bovendien ook de op-

brengrst per oppervlakte-eenheid nog eens met een kleine 50%. Er wordt hard gewerkt aan het kweken van resistente rassen tegen de belangrijkste ziekten. Verder hoopt men vooruitgang te boeken ten aanzien van het vruchtzettingsprobleem (o.a. door het winnen van nieuwe rassen); dit probleem wordt als het ernstigste bij de teelt van paprika beschouwd.

Het mechanisch oogsten van augurken zal spoedig werkelijkheid worden. De daaraan verbonden problemen zijn practisch opgelost en de mate waarin het mechanisch oogsten zal worden toegepast zal in hoofdzaak een kwestie van prijsverhoudingen zijn. Voor dit doel zijn vrouwelijke hybriden ontwikkeld, die uitsluitend vrouwelijke bloemen vormen. Voor het telen van deze nieuwe mechanisch te oogsten rassen zal een veel nauwere plantafstand en irrigatie noodzakelijk zijn. Men verwacht dat binnen 10 jaar de opbrengst per oppervlakte-eenheid verdrievoudigd zal zijn. Bovendien wordt het mogelijk twee teelten na elkaar in één seizoen te verwezenlijken. Men verwacht dat in 1980 het areaal tot $\frac{1}{3}$ zal zijn ingekrompen, waarvan ongeveer de helft voor twee teelten zal worden gebruikt. Tevens verwacht men een verdubbeling van de totale produktie. Niettemin verwacht men de eerste paar jaar nog een inkrimping van de totale produktie, die echter spoedig ongedaan zal worden gemaakt door het beschikbaar stellen van oogstmachines door de contracterende industrieën aan de kleine tuinders.

Aanvankelijk wordt een teruggang van de komkommerproduktie verwacht als gevolg van het arbeidsprobleem. Men is echter overal druk doende parthenocarpische vrouwelijke hybriden te kweken, niet alleen omdat men de kwaliteit van de vruchten zonder pitten beter acht, maar vooral ook omdat deze betere perspectieven bieden voor het mechanisch oogsten. Dat is ook de reden, dat men geen belangstelling heeft voor de Hollandse rassen. Kleinvruchtige rassen bieden veel betere mogelijkheden tot mechanisch oogsten. Men verwacht dat het mechanisch oogsten in 1980 ingang zal hebben gevonden en dat de opbrengst per oppervlakte-eenheid met 60 á 70% zal zijn toegenomen, het areaal zal wat teruglopen.

Sla is een van de weinige groenten, waarvan men verwacht dat de verse consumptie in de Verenigde Staten zal toenemen. Binnen 10 jaar zal het grootste deel van de sla mechanisch worden geoogst, wat o.a. mogelijk is geworden door een meer uniforme ontwikkeling van de nieuwe rassen. Als gevolg van de komst van nieuwe rassen, die in hoge mate resistent zijn tegen hoge zomertemperaturen, doorschieten en rand zal een sterke verschuiving plaats vinden van de slateelt uit Californië naar de staten van het midden-westen (vooral Wisconsin en Michigan).

Twee teelten in één seizoen zullen mogelijk worden. Men verwacht in het midden-westen een toename van de opbrengst in kg per oppervlakte-eenheid met bijna 100% als gevolg van kwaliteitsverbetering.

Ten aanzien van de bloementeelt hebben zich de laatste 10 jaar zowel in Californië als in Florida moeilijkheden voorgedaan, die het gevolg zijn van minder gunstige klimaatomstandigheden. Door de geweldige bevolkings-explosie in Californië zijn de gebieden dicht langs de kust grotendeels in beslag genomen voor menselijke bewoning. Vele bloemenbedrijven moeten daardoor meer landinwaarts worden verplaatst. Terwijl dicht langs de kust een goede bloemenproduktie mogelijk was onder een goedkope plastic-bedekking (of zelfs buiten) was men als gevolg van de sterk fluctuerende temperaturen meer landinwaarts gedwongen dure kassen met verwarming te bouwen. Bovendien zijn de transportkosten naar de staten van het midden-westen en het oosten zeer hoog. Ook in Florida is men door het veelvuldig dalen van de temperatuur in de winter beneden het vriespunt gedwongen om kassen te gaan bouwen, terwijl men voorheen de bloemen buiten of onder een goedkope plastic beschutting teelde. Hierdoor zijn in principe betere mogelijkheden ontstaan voor de teelt van bloemen onder glas in de staten van het midden-westen en oosten. Deze mogelijkheden zijn echter nog weinig benut als gevolg van een gebrekkige afzet-organisatie. In Colorado is de teelt en export van anjers sterk toegenomen.

Hoewel nog geen sterke concurrentie van kasbloemen uit het buitenland werd ondervonden, zijn de eerste partijen uit enkele Europese landen toch reeds ingevoerd. Men maakt zich ongerust over een mogelijke toenemende export vanuit Europa, waarbij Holland op de eerste plaats genoemd wordt. Men maakt in dit verband ernstig bezwaar tegen de ongelijkheid van de invoerrechten in de U.S.A. en de E.E.G. Men acht het een ernstige zaak dat de vrachtkosten over de Atlantische Oceaan in oost-west richting veel lager zijn dan in omgekeerde richting. De situatie is op het ogenblik zo, dat luchttransport van Europa naar New York goedkoper is dan van Californië naar New York. Speciaal de invoerrechten op snijbloemen zijn in de U.S.A. veel lager dan in de E.E.G. Ook de hoge arbeidskosten vormen voor de bloementeelt in Amerika een zeer ernstig probleem. Gelukkig zoekt men de oplossing niet in de eerste plaats in beschermende maatregelen, maar meer in verbetering van de bedrijfsuitrusting, teeltmethode en afzetsysteem. Wel zou men daarnaast transportfaciliteiten binnen het gebied van de U.S.A. wensen.

3. Regeling kasklimaat

Ook in Amerika hebben bij de bestudering van het kasklimaat de luchtvochtigheid, de verdamping en de bladtemperatuur een veel grotere belangstelling gekregen. Zowel de situatie van geringe verdamping (vooral onder plastic : hermetische afsluiting en weinig luchtbeweging) als die van een te sterke verdamping hebben aandacht gekregen, waarbij men voor de laatstgenoemde situatie evenzeer denkt aan de teelt buiten.

Op de universiteit van Kentucky is veel onderzoek gedaan in plastic kassen. Het ventilatie-systeem is er meestal zodanig, dat men zowel kaslucht als buitenlucht aan kan zuigen en met behulp van een soort mengklep elk gewenst mengsel kan gebruiken. Bovendien is een verwarmingsagregaat aanwezig, zodat de lucht op de gewenste temperatuur in de kas geblazen kan worden. Al spoedig deed zich de behoefte voor bij scherp zonnig weer om deze lucht tevens te bevochtigen. Aanvankelijk koos men daarvoor het in Amerika reeds eerder bekende systeem van „pat and fan" koeling. Dit wil zeggen dat de naar binnen gezogen lucht eerst door een soort matras wordt geleid, gevuld met materiaal dat door sproeiers bevochtigd wordt, zodat een groot verdampend oppervlak ontstaat. Bij toepassing van dit systeem kreeg men echter in ernstige mate te kampen met Cladosporium in de tomaten, wat samenhangt met de geringe regelbaarheid van het systeem. Wanneer men de sproeiers afsluit, blijven de matrassen nog geruime tijd vocht afgeven. Bovendien is bij een hoge aanvangsvochtigheid van de buitenlucht het koelend effect gering.

Daarna heeft men een ander systeem beproefd, waarbij de binnengezogen lucht door een soort stortbad van ijskoud water wordt geleid. Hierbij doet zich het op het eerste gezicht merkwaardige effect voor dat waterdamp uit de vochtige lucht condenseert op de grote, koude waterdruppels. Er wordt dus zowel een koelend als een drogend effect verkregen. Onder bepaalde omstandigheden (een zeer vochtige, warme, „broeierige" atmosfeer) voldoet dit systeem goed, maar het laat ons in de steek onder omstandigheden die het gevaar voor een te sterke verdamping met zich meebrengen.

Als „ideaal" systeem is nu naar vorengekomen het oorspronkelijk bestaande ventilatiesysteem zonder vochtigheidsregeling, gecombineerd met een vernevelingssysteem boven het gewas, dat alleen wordt aangezet wanneer gevaar voor een te groot vochtverlies door verdamping bestaat. Het reageert ogenblikkelijk en heeft als gevolg van het geringe watergebruik geen ongewenste nawerking. De verschillende systemen zijn naast elkaar vergeleken, waarbij de tomaten op het laatste systeem het gunstigst reageerden : goede zetting en kwaliteit, hoogste opbrengst,

vrijwel geen „meeldauw“. Voor de verneveling wordt leidingwater onder een druk van ± 10 atmosfeer gebruikt, hetgeen wel een vrij kostbare installatie vergt.

Op de universiteit van Michigan is vooral onderzoek gedaan naar een te snel vochtverlies van de planten als gevolg van een al te hoge verdampingsintensiteit. De aandacht is hierop gevestigd als gevolg van een onderzoek naar de waterbehoefte van de tomaat, dat in twee achtereenvolgende jaren (1959 en 1960) volkomen tegenstrijdige uitkomsten te zien gaf. Vergeleken werden percelen, waarbij het bodemvocht respectievelijk op 40 en 80% van de veldcapaciteit werd gehouden (beschikbaar bodemvocht resp. 20 en 70%). In 1959, een jaar met abnormaal hoge stralingsintensiteiten, was de opbrengst in de eerste twee maanden op de vochtige percelen $\pm 50\%$ hoger dan op de droge; in 1960, een jaar met minder dan normale stralingsintensiteit gaven de droge percelen een $\pm 15\%$ hogere opbrengst te zien.

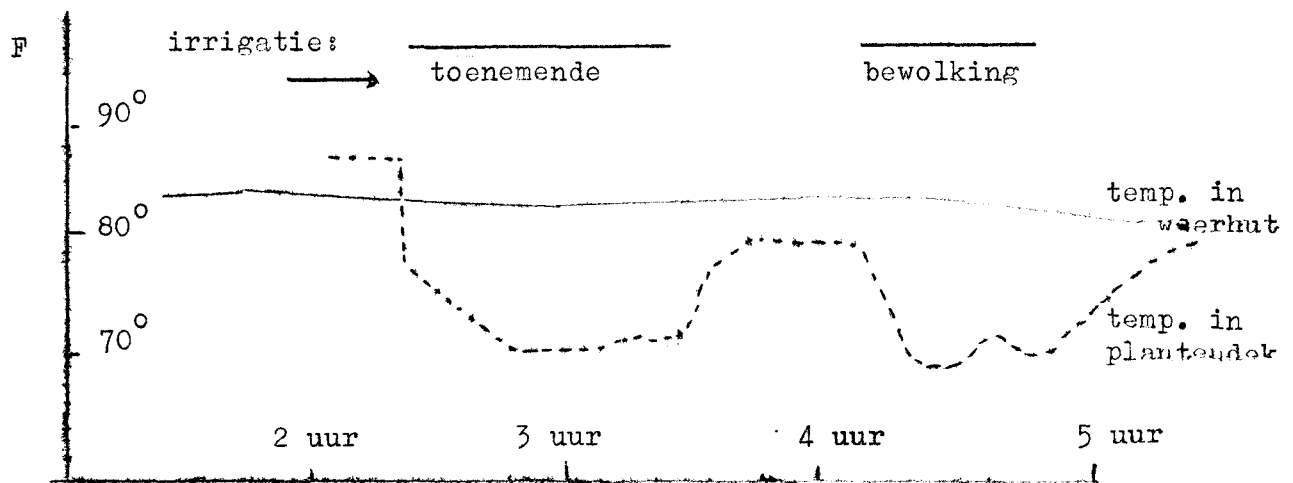
Men heeft berekend in welke mate het vochtverlies van de plant door verdamping afhankelijk is van de atmosferische omstandigheden, waarbij er van uit gegaan is, dat nog geen remmingen in het vochtverlies zijn opgetreden als gevolg van het sluiten van de huidmondjes of het onvoldoende beschikbaar zijn van vocht.

plant temp. in °F	luchttemp. in °F	relatieve transpiratie		
		85% R.V.	60% R.V.	35% R.V.
68	68	37	100	163
86	68	211	305	366
86	86	68	182	292
104	86	419	517	631

Hieruit blijkt het relatief zeer sterke effect van verhoging van de bladtemperatuur, in het bijzonder bij een hoge luchtvochtigheid: door een verhoging van de lucht- (en blad-)temperatuur met 10°C nog geen verdubbeling van de verdamping, door een zelfde verhoging van de bladtemperatuur alleen bijna een verzesvoudiging en door beide tezamen ruim een verelfvoudiging. En een verhoging van de bladtemperatuur met 10°C is niet iets uitzonderlijks. De plant is dan soms niet meer in staat het water voldoende snel aan te voeren, ook al is in de grond een ruime hoeveelheid water beschikbaar (omstandigheden van „atmospheric stress“ = te sterke transpiratie).

Men heeft nu in samenwerking met het U.S. Weather Bureau nagegaan wat het effect was van verschillende wijzen van irrigatie over het gewas op de atmosferische omstandigheden en de reactie van de planten,

speciaal tomaten. De uitkomsten hiervan hebben geleid tot een beregningssysteem, waarbij water onder een druk van 3 à 3,5 atmosfeer door fijne nozzles werd verspoten. Dit is geen echte verneveling, dus geen kostbare leidingen nodig, maar toch een betrekkelijk gering waterverbruik, namelijk ± 7 mm bij een continu beregening van 10 uur v.m. tot 3 uur n.m. Veelal zal men zelfs met de helft kunnen volstaan door om het halve uur van het ene op het andere perceel over te schakelen. Bij de beslissing over al of niet beregenen laat men zich leiden door de weersvoorspelling en waterverdamplingsinformatie van het plaatselijke weerstation enerzijds en een zorgvuldige beoordeling van de toestand van grond en gewas anderzijds.



Bij een van de proefnemingen met dit systeem, waarbij echter nog de conventionele hoeveelheid water werd gebruikt (± 12 mm per uur) bedroeg de temperatuur in de weerhut $82 - 84^{\circ}\text{F}$ en de relatieve vochtigheid $36 - 40\%$. In het tomatengewas 30 cm boven de grond bedroeg de temperatuur voor het begin van de beregening 87°F . Binnen 6 minuten daalde deze tot 77°F en gedurende het volgende half uur tot 70°F . Toen 40 minuten niet beregend werd steeg de temperatuur weer aanmerkelijk, maar bleef toch nog $\pm 7^{\circ}\text{F}$ lager dan in de weerhut.

In een later genomen proef bij een sla-gewas werd met de nieuwe methode van beregening ($1,25$ mm per uur) op 5 cm hoogte boven de grond gemiddeld een temperatuurverlaging bereikt van 12°F en op 30 cm (dit is boven het gewas) een verlaging die meest varieerde van 4 tot 6°F , maar op het heetst van de dag opliep tot 10°F .

In verband met de verdamping is kennis van de bladtemperatuur zeer belangrijk. In Kentucky werd een in de industrie veel gebruikte afstand-temperatuurmeter benut voor het vervolgen van het fermentatie-proces van de tabak. Het bleek dat deze apparatuur ook zeer goed bruikbaar is voor het meten van blad-oppervlakte temperaturen zonder dat het weefsel

beschadigd behoeft te worden. Bovendien wordt de temperatuur van een grotere oppervlakte gemeten, zodat men minder te maken heeft met plaatselijke afwijkingen. Er zijn verschillende typen van deze infrarood thermometer. Ze zijn volkomen ongevoelig voor gereflecteerd licht. Voor ons doel voldoet het beste Type S, dat alleen gevoelig is voor lange golflengten tussen 8 en 14 micron. Het temperatuurbereik ligt tussen -15 en $+45^{\circ}\text{C}$. In dit gebied bedraagt de absolute nauwkeurigheid $1,2^{\circ}\text{C}$. De temperatuur is onmiddellijk afleesbaar.

Bij het registreren van temperatuur en luchtvochtigheid in kassen is een dergelijk verschijnsel waargenomen als in Naaldwijk, namelijk soms een tegengesteld verloop van temperatuur en relatieve vochtigheid, soms een gelijk verloop. Men had echter een andere verklaring. In nachten, waarin buiten een sterke temperatuurdaling optreedt, vindt in de kassen tegen het glas in sterke mate condensatie plaats. Daardoor wordt de relatieve vochtigheid 's nachts omlaag gedrukt en vindt overdag weer een stijging plaats. Waarschijnlijk zullen zowel deze faktor als de verdamping van het gewas beide een rol spelen bij het optreden van dit verschijnsel.

In Amerika wordt steeds meer gebruik gemaakt van registrerende apparatuur, waarvan de gegevens geheel automatisch op ponskaarten kunnen worden overgebracht. Ze gaan zodoende niet verloren en men kan ze ten alle tijde op elk gewenst onderdeel laten bewerken, zonder dat dit veel tijd vraagt. Zodoende vindt een veel betere benutting plaats van de verzamelde gegevens.

Carolus heeft verschillende belangwekkende conclusies uit het irrigatieonderzoek getrokken, waarvan de volgende, betrekking hebbende op de tomaat, nog even vermeld dient te worden. Is de periode van uitdroging na irrigatie of regenval gekenmerkt door een geringe transpiratie („low atmospheric stress" = weinig zonnestraling, lage zuigspanning in de plant), dan wordt aanvankelijk de vegetatieve groei en vruchtvergroting bevorderd met een tendens tot waterziek. Terwijl het beschikbaar bodemvocht geleidelijk vermindert neemt de topgroei af, maar de wortelontwikkeling, bloemaanleg en vruchtzetting verbeteren. Daalt het beschikbaar vocht nog verder, dan neemt de vruchtgrootte weer af. De opbrengst is bevredigend, de kwaliteit slecht tot redelijk. Is deze periode van uitdroging daarentegen gekenmerkt door een hoge transpiratie („high atmospheric stress" → sterke zonnestraling, hoge zuigspanning in de plant), dan zal aanvankelijk de vegetatieve groei zeer sterk zijn, terwijl wortelgroei, bloemvorming en vruchtzetting ernstig gereduceerd worden. Eerst groeien de vruchten snel, maar als de zuigspanning snel toeneemt tezamen met een afname van het beschik-

baar bodemvocht keert de situatie om en kan water aan de vrucht worden onttrokken en neusrot optreden. Midden op de dag kunnen de planten slap gaan, mede als gevolg van een hoge top/wortel verhouding. De opbrengst loopt terug, terwijl de kwaliteit redelijk tot zeer goed is.

4. Diversen

a. Gebieden met groententeelt onder glas

In Ohio (bij Cleveland) ligt nog steeds het belangrijkste gebied. De in 1952 genoemde cijfers voor Michigan deugen niet. De oppervlakte kassen bij Grand Rapids zal slechts ongeveer 20 ha bedragen in plaats van de toen genoemde 200 ha. Er worden in Massachusetts en Indiana nog meer tomaten onder glas geteeld dan in Michigan. Het is opmerkelijk dat in Massachusetts meer het Engelse type tomaat geteeld wordt (gewicht ~~45-72~~⁷⁰⁻¹¹² gram per stuk). Bij de bevolking langs de noord-oost kust bestaat meer waardering voor de wat kleinere, mooi ronde tomaat dan elders in de Verenigde Staten. In het algemeen ondergaat het kasareaal in de U.S.A. slechts een langzame uitbreiding (niet meer dan een paar procent per jaar).

In Canada is het centrum rondom Leamington in Ontario verreweg het belangrijkste. Er zijn nog 5 à 6 kleine centra van groenteteelt onder glas, maar deze zijn tezamen nog niet zo belangrijk als Leamington alleen. De tomatenteelt onder glas is er in 6 jaar toegenomen van \pm 40 ha tot \pm 80 ha. Oorspronkelijk stond er alleen glas. Van de nieuwbouw is echter ongeveer 40% plastic. Leamington is bovendien van ouds een centrum van bloemeteelt onder glas. Hierin is echter geen belangrijke uitbreiding merkbaar. De tomaten worden voor een deel geëxporteerd naar de Verenigde Staten, speciaal naar Detroit.

De teelt onder plastic breidt zich langzaam uit. Echter niet in bepaalde centra. Overal verspreid komt men de plastic kasjes tegen, in het bijzonder op kleinere, kapitaalarme bedrijven. Het onderzoek omtrent de mogelijkheden van teelt onder plastic is vooral in Kentucky geconcentreerd. Niet omdat deze teeltwijze daar meer wordt toegepast (in totaal ongeveer 20 ha; een dergelijke oppervlakte treft men ook aan in een aantal naburige staten). Men zoekt echter naar een uitwijkmogelijkheid voor kleine tabakstelers. Van het agrarisch

inkomen in Kentucky is nl. 45% afkomstig van de tabaksteelt. Deze teelt is nu op zeer stringente wijze beperkt. Slechts bij uitzondering kan een nieuw tabaksbedrijf worden gesticht en dan moet de oppervlakte nog in mindering worden gebracht op de oppervlakte van de grotere bestaande bedrijven. Uitbreiding van het totaal areaal is niet toegestaan. Er zijn in deze staat verschillende kleine aardgasbronnen, te klein voor industriële benutting. Men zou hiervan echter geschikt gebruik kunnen maken voor verwarming van de plastic kassen; de prijs van dit aardgas ligt zeer laag.

b. Tuinbouwvoorlichting

Met de toenemende specialisatie van de bedrijven gaat ook gepaard een toenemende behoefte aan meer gespecialiseerde voorlichting. De staat Kentucky zal nu min of meer als proefkonijn dienst doen. Men gaat hier nu op grote schaal overschakelen van het oude systeem op voorlichting door specialisten. De eerste opleiding voor specialisten was juist voltooid en tijdens mijn bezoek werden voor het eerst de hierop betrekking hebbende examens afgenomen.

c. Plant-analyse

In Harrow is uitgebreid onderzoek gedaan naar de voedingsbehoefte van de tomaatplant, de wortelontwikkeling en het verband tussen blad-analyse en voorziening met bepaalde voedingsstoffen. In het algemeen groeit de tomaatwortel niet verder dan ± 1 m in de diepte en $\pm 0,5$ m in de breedte. Een regelmatig herhaalde analyse van het 5^{de} blad vanaf de top van de tomaatplant (monster van zes planten) geeft een goede indruk van de bemestingsbehoefte.

d. Tomaat-veredeling

In Vineland wordt nog steeds intensief gewerkt aan de veredeling van de (kas)-tomaat. Behalve aan meeldauw-resistentie wordt ook aandacht besteed aan virusresistentie en aan het kweken van planten met een beperkt aantal goed zettende vruchttrossen dicht op elkaar.

e. Ziekten-bestrijding

Waar twee tomaat-teelten achter elkaar plaatsvinden onder glas wordt de grond bijna steeds gestoomd via een in de grond liggend buizenet (ook in Canada). Voor de tweede teelt worden dan vaak „meeldauw“-resistente rassen gebruikt. Wanneer met chemische middelen wordt ontsmet, wordt de grond degelijk afgedekt met plastic. De grondontsmetting vindt meestal midden in de zomer plaats. Men maakt zich in Canada op het ogenblik ongerust over het binnendringen van de bacterieziekte uit de Verenigde Staten.

f. Doorteelt

Op sommige bedrijven wordt de tomaat ook wel doorgeteeld, zowel in Ohio als in Ontario. Juist op een aantal van de beste bedrijven laat men de planten daarbij zakken. Dit gebeurt echter niet in eens maar meestal in drie termijnen met tussenpozen van 1 à 2 weken. Op deze wijze zou beschadiging van de stengel kunnen worden voorkomen.

g. CO₂-toepassing

Dit gebeurt op veel bedrijven. Meestal wordt de CO₂ geproduceerd door het verbranden van aardgas. Vanwege het hoge zwavelgehalte van dit gas is dure apparatuur nodig om de verbrandingsgassen te zuiveren van SO₂. Op verschillende bedrijven wordt de CO₂ in de kas gebracht via wijde plastic slurven, die boven in de kappen zijn gelegen. Soms wordt ook propaan^{gas} gebruikt, opgeslagen in een serie liggend opgestelde cylinders.

h. Import uit Holland

Op Long Island hebben enkele tuinders, afkomstig uit Holland en zelf tomaten onder plastic telen, plannen om tomaten uit Holland te importeren. Ze denken aan dezelfde perioden, waarin behoefte bestaat aan voorziening van de markt met tomaten uit eigen kassen (mei, juni, juli, resp. oktober en november). In deze maanden zouden de tomaten (in de winkel ?) gemiddeld (30 à) 35 dollarcent per pound opbrengen, dit is ongeveer f 2,50 per kg. Het gekoelde transport in containers door de Holland Amerika lijn zou 4 dollarcent per pound moeten kosten. Nu is 1966 voor de tomatenteelt in

de opengrond waarschijnlijk wel een extra ongunstig jaar geweest. Door de langdurige winter een late start en later schade door de intense hitte en droogte, hetgeen ook nadelig geweest zal zijn voor de kwaliteit van de vruchten. Gezien de tendens tot stijgende prijzen en de afnemende belangstelling voor de teelt van opengronds tomaten voor de verse consumptie in verband met het vele werk bij het plukken lijkt een ernstig onderzoek naar de mogelijkheden van export van Hollandse tomaten naar Amerika op zijn plaats. Dit zal voornamelijk in de maand juli en een deel van juni kunnen plaats vinden afhankelijk van het tempo, waarin de prijsdaling in de loop van het seizoen zich in Nederland voltrekt. Het is daarom niet verantwoord voor een eventuele Amerikaanse markt afzonderlijke typen te telen. Juist aan de oostkust wordt echter ook het Europese type tomaat wel op prijs gesteld, mits niet te klein en van een goede stevigheid.

Slotconclusie

In de afgelopen 14 jaar is ten aanzien van de teelten onder glas ook in Amerika vooruitgang geboekt, echter naar het mij voorkomt niet in die mate als in Nederland. Afgezien van het gebied rondom Leamington is ook de uitbreiding van het glas- of plastic-areaal veel geringer geweest. Er is eerder een tendens, dat men nieuwe werkwijzen uit Nederland overneemt dan omgekeerd.