

D. Klapwijk

STICHTING PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK



Verslag van een korte reis in Canada en de V.S.
van 17 - 21 september 1979.

Door:

Ing. D. Klapwijk.

Verslag van een korte reis in Canada en de V.S.
van 17 - 21 september 1979.

Door:

Ing. D. Klapwijk.

INHOUDPAGINA

| | |
|--|----|
| 1. Reisprogramma. | 1 |
| 2. Klimaat op het Noord-Amerikaanse continent. | 1 |
| 3. Vineland Station. | 2 |
| 3.1. Organisatie. | 2 |
| 3.2. Staf en faciliteiten. | 3 |
| 3.3. Onderzoekprogramma kasgewassen. | 3 |
| 3.3.1. Gebruikswaarde-onderzoek. | 3 |
| 3.3.2. Wortelmilieu. | 4 |
| 3.3.3. Teeltonderzoek. | 4 |
| 3.3.4. Energie-onderzoek. | 5 |
| 4. Holland Marsh. | 5 |
| 4.1. Geschiedenis van de Marsh. | 6 |
| 4.2. Bodemgesteldheid. | 6 |
| 4.3. Bodemgebruik. | 7 |
| 4.4. Klimaat. | 7 |
| 4.5. Muck Research Station. | 8 |
| 4.6. Afzet. | 8 |
| 5. Glastuinbouw in de V.S. | 9 |
| 5.1. Algemeen. | 9 |
| 5.2. Glastuinbouw in Ohio. | 9 |
| 5.3. Bedrijfsinrichting energieverbruik. | 10 |
| 5.4. Teeltmethoden. | 11 |
| 5.5. Tuinbouwkundig onderzoek. | 12 |
| 5.5.1. Zonne-energie en energie-besparing. | 12 |
| 5.5.2. Klimaatonderzoek. | 12 |
| 5.5.3. Teeltonderzoek. | 13 |
| 6. Slotopmerkingen. | 13 |

1. Reisprogramma

In de week van 17 - 21 september 1979 werd een korte reis gemaakt in Canada en de V.S. Daarbij werden bezoeken gebracht aan de Holland Marsh even ten Noorden van Toronto in Zuid Ontario. Hier is een substation van het Vineland station dat deel uitmaakt van het Horticultural Research Institute of Ontario, dat ook bezocht werd. Vineland ligt tussen het Ontario- en het Eriemeer ten Zuiden van Toronto dat zelf aan de Noordzijde van het Ontariomeer ligt.

Ook werd een bezoek gebracht aan de Amerikaanse staat Ohio, juist ten zuiden van het Eriemeer, waar de grootste concentratie is van groenten onder glas in de V.S. Hier werden bedrijven bezocht rond Cleveland en er werd een bezoek gebracht aan het O.A.R.D.C. (Ohio Agricultural Research & Development Centre) te Wooster.

In hoofdzaak werd aandacht gegeven aan de groenteteelt. Getracht werd een algemene indruk te krijgen van de stand van de bedrijfstak en het praktijkgerichte onderzoek.

2. Klimaat op het Noord-Amerikaanse continent.

Tuinbouw onder glas en in de natuur komt in Canada en de V.S. voor tot aan de Holland Marsh in het Noorden. Deze polder ligt op 42° N.B. dat wil zeggen op een hoogte juist bezuiden de Pyreneeën. Bijna heel de Europese tuinbouw ligt dus noordelijker. Verder vindt men overal in de V.S. tuinbouw buiten en onder glas, tot in Florida toe. Deze (zuidelijkste) staat ligt rond 30° , ofwel ter hoogte van Zuid Marokko.

Het is door deze factoren nogal moeilijk om vergelijkingen te trekken met de Europese tuinbouw. Het gehele gebied dat in Canada en de V.S. werd bezocht ligt op de hoogte van Noord Spanje. Dit betekent dat de hoeveelheid licht, zelfs midden in de winter voor onze begrippen geen groot probleem kan zijn. Deze grote lichthoeveelheden gaan echter gepaard met zeer lage temperaturen. Lange tijd kan er daardoor buiten niets geproduceerd worden. De teelt in kassen wordt dan aantrekkelijk, maar duur door de lage temperatuur. Het is dan de vraag of teelt in het Zuiden niet aantrekkelijker is. De kosten en andere nadelen van de lange transportweg zijn echter zo groot dat er plaats lijkt te zijn voor glasteelt. Dit moet dan wel zo dicht mogelijk bij de gebruikerscentra gebeuren anders komt er toch weer een gedeelte van de transportnadelen bij. Men gaat er namelijk vanuit dat zonder bijzondere voorzieningen de afstand tot de verbruikerscentra niet groter mag zijn dan ca. 400 mijl voor groenten en ca. 600 mijl voor bloemen. Over grotere afstanden moeten bijzondere voorzieningen worden getroffen om de kwaliteit te handhaven, bijvoorbeeld koeling of luchttransport. De kasteelt bij lage temperaturen kan goedkoop gehouden worden door met dubbelwandige plastic isolatie te gaan werken.

Dit heeft weer tot gevolg dat de lichtopbrengst binnen de kassen sterk verlaagd wordt. Het is daardoor economisch misschien toch aantrekkelijker om de glastuinbouw te beoefenen op wat Zuidelijker breedte waar het licht 's winters nog beter is en de temperaturen veel hoger zijn. De zomertemperaturen behoeven geen probleem te zijn ten opzichte van Noordelijker locaties. De gemiddelde maximum temperatuur in juli is in de Holland Marsh 27°C en bijvoorbeeld in het hogere deel van Noord-Carolina (35° N.B., vgl. Israël) 28°C . De uitschieters zijn in de Holland Marsh 41° en in Noord Carolina 33°C .

Het hangt af van de verhouding verwarmingskosten/transportkosten welke streek het voordeligst zal zijn. De bloemeteelt onder glas, waarbij het transportgewicht relatief laag is, verplaatst zich al duidelijk naar het Zuiden.

3. Vineland Station

Op het Vineland station van het Horticultural Institute of Ontario werd de presentatie verzorgd door Nederlands sprekende medewerkers die ook goed op de hoogte waren van de stand van zaken in Europa.

3.1. Organisatie.

Reeds in 1906 werd op het Niagara-Schiereiland te Vineland een Horticultural Experiment Station opgezet. Het valt onder het Hort. Res. Inst. dat zijn hoofdkwartier ook te Vineland heeft en dat op zijn beurt ressorteert onder het departement van Landbouw van de provincie Ontario.

Men heeft substations te Simcoe (fruit, ten Noorden van het Eriemeer) en Bradford (Holland Marsh voor teelt op veengronden). Verder is nog in Vineland (op hetzelfde terrein allemaal) gevestigd het Hort. Products Laboratory dat zich bezig houdt met conservering en verwerking van groenten en fruit en de wijnproductie. Tevens vindt men er het laboratorium voor Plant Protection dat onder het federale Ministerie van Landbouw valt. Men werkt er aan allerlei plantenziektekundige problemen. Ook de regionale voorlichtingsdienst is hier gehuisvest. Er bestaat naar men zegt een goede samenwerking tussen al deze diensten.

Het onderzoek programma van het Horticultural Experiment Station richt zich in hoofdzaak op de fruitteelt. Vooral aan de veredeling van perziken heeft men veel gedaan. Het meeste fruit groeit in de laagvlakte langs het Ontario-meer tussen Hamilton en de Niagararivier. Een strook van 80 km lang en 5 à 10 km breed. Ook het Proefstation ligt in dit gebied. Druiven groeien ook op het hoger gelegen gebied van het Niagaraschiereiland.

3.2. Staf en faciliteiten.

De staf van het Vineland Station, samen met de substations te Simcoe en Bradford, bestaat uit ca. 20 academici met een ongeveer even groot aantal mensen van het B.Sc.-niveau. In totaal werken er 80 mensen. Ca. 15% van hen is van Nederlandse afkomst. Men schat dat 25% van de tijd van de medewerkers wordt besteed aan overdracht van onderzoekinformatie aan de praktijk. Er heerst een duidelijke neiging tot inkrimping van het personeel van hoog tot laag.

Men heeft de beschikking over 100 ha proefveld te Vineland en 80 ha te Simcoe. In de Holland Marsh heeft men dan nog 4 ha veengrond. Aan tuinbouw onder glas wordt gewerkt door ca. 10% van het personeel. Men heeft maar een geringe oppervlakte kassen. Voor onderzoek is ca. 2500 m² beschikbaar, verdeeld over een aantal kleine kassen met glas of plastic.

In Ontario is misschien 400 ha glas. Dat is ca. driekwart van het Canadese glasareaal. Dit bestaat voor ca. de helft uit plastic kassen.

3.3. Onderzoekprogramma kasgewassen.

Men heeft zich in Vineland wat de kasteelten aangaat op het standpunt gesteld dat het onderzoek direct op de praktijk gericht moet zijn.

Voor meer fundamentele zaken heeft men geen faciliteiten en geen mensen beschikbaar.

3.3.1. Gebruikswaarde-onderzoek.

Een belangrijk onderdeel is de gebruikswaarde-bepaling van nieuwe rassen. Bij tomaat bijvoorbeeld de rode en rose grootvruchtige rassen. Hier komen nagenoeg geen Nederlandse rassen aan te pas, alleen Jumbo (Dombo) van Bruinsma. Bij een zaaiing van 1 december plukte men voor 1 juli maximaal 5,5 kg/plant bij 2,6 pl/m², dat is 14,3 kg/m² in een dubbeldaks plastic kas. Gemiddeld vruchtgewicht 110 - 170 g.

Er werd een aparte beoordeling van "grove" Europese rassen uitgevoerd. Deze zijn nogal wat fijner namelijk 80 - 110 g/vrucht. Naast Delisa werden 6 rassen van V.d. Berg beproefd. De meeste vond men te fijn. Gezaaid 20 december was de opbrengst maximaal 6,8 kg/pl tot 20 juli bij 2,5 pl/m²: 17.0 kg/m².

Bij de komkommers werd de gebruikswaarde van de Europese rassen beproefd. Het is voor 100% een Nederlandse aangelegenheid. Bij een zaaidatum van 1 december werd tot 5 juli maximaal 40 kg/m² geoogst op strobalen bij Corona, aflopend tot 30.0 kg voor 268/76 van Bruinsma. In stuks was de maximale opbrengst 46 st/plant bij 1.8 pl/m². De opbrengst werd in hoofdzaak bepaald door het aantal vruchten.

De zogenaamde Europese komkommer maakt nog steeds slechts een zeer gering deel uit van de totale komkommermarkt, die uit veel kleinere, maar ook veel houdbaardere rassen bestaat. Een gedeelte van het publiek schijnt echter de zachtere vrucht te prefereren, Ze zijn om te zien ook veel mooier vooral in het vóór- en naseizoen. Men werkt wel aan kruisingen van beide typen. Dit is een ontwikkeling die, gezien onze dubieuze kwaliteit, zeker aandacht verdient.

3.3.2. Wortelmilieu.

Zoals overal ter wereld wordt ook in Vineland geëxperimenteerd met kunstmatige substraten. Bij komkommers vergeleek men strobalen, grond en veenzakken al of niet belicht. Er werd 5 januari gezaaid, geplant 1.47 pl/m². Belichten gaf voor 1 april 5 vruchten per plant meer, daarna was de opbrengst tot 7 juli gelijk, een plantgrootte-effect waarschijnlijk. Verwarmen van grond of veenzakken gaf nagenoeg geen vervroeging en de opbrengsten bleven praktisch gelijk. Strobalen gaf 30 kg/m², 39 st/plant tot 7 juli. Grond 27,5 kg en 37 st en veenzakken 25,5 kg en 34,5 stuks.

Bij tomaten werd evenals bij komkommers een vergelijking gemaakt tussen grond en veenzakken. Hier werd ook NFT geprobeerd. Deze opzet in de herfst van 1978 werd in de herfst van 1979 voor komkommers gebruikt. De tomaten waren 13 juli gezaaid en 25 augustus gepoot. Tot 18 december werd geplukt. Per plant werd in grond 2.3 kg geplukt, in veenzakken 2.7 kg en in NFT 2.3 kg. Bij tomaten werd ook nog gekeken naar wortelvolumen, bij veenteelt namelijk 10, 15 en 20 l/plant. De opbrengsten tot 19 juli waren respectievelijk 5.0, 6.0 en 6.6 pl/kg. Bij de komkommers had men in 1979 ook een soort oasis-materiaal opgenomen. Er werden veel moeilijkheden ondervonden met de NFT-planten. Men had de oorzaak ervan nog niet kunnen achterhalen. Men gebruikte chemische middelen om wortelafsterving te voorkomen. Het schuimmateriaal (Oasis) voldeed ook niet goed. Vooral in het begin moest zeer lang gedruppeld worden omdat de watercapaciteit tegenviel. Men nam dit soort van proeven niet omdat men zoveel meer opbrengst verwachtte maar omdat men wil bekijken of de glastuinbouw geheel onafhankelijk van de bodemkwaliteit gemaakt kan worden.

3.3.3. Teeltonderzoek.

In het onderzoek werden allerlei kleinere en grotere teeltproblemen opgenomen. Er was nu ook sinds ruim een jaar een onderzoeker bezig met bloemenonderzoek. Men zocht onder andere naar een gele roos die paste in het plaatselijke patroon. Men paste bij rozen ook wel en niet grondverwarming toe bij een normale luchttemperatuur. Bij chrysanten werkte men aan het probleem van de "blinde" planten. De oorzaak van het afsterven van de knoppen was naar men meende van fysiogene aard. Onder glas wordt de bloemeteelt steeds belangrijker ten opzichte van de groenteteelt. Elk jaar is er een uitbreiding van 5 à 7%. Vooral

de Amerikaanse markt is aantrekkelijk vanwege de relatief hoge U.S.A. \$- koers. Bij tomaten had men een proef genomen met trossnoei bij een grof ras. Men hield vanaf het begin 3 of 5 bloemen per tros aan of men begon daarmee pas bij de 4e tros. Onbehandeld gaf een vruchtgewicht van 148 gram, 5 bloemen 194 g en 3 bloemen 215 g. Wanneer vanaf de vierde tros pas met trossnoei werd begonnen was het vruchtgewicht bij 5, respectievelijk 3 bloemen 183 en 197g.

3.3.4. Energie-onderzoek.

Ook hier had men geprobeerd de luchttemperatuur te verlagen en dit te compenseren met wortelverwarming. Maar evenmin als in Engeland heeft men er duidelijk voordeel uit kunnen trekken. Door de verlaagde luchttemperatuur wordt de verlating namelijk al gauw te groot als gevolg van de trage ontwikkeling van het groeipunt. Om dat te omzeilen was men begonnen met infra-rood verwarming. Men stookte met gas een zwarte kachelpijp boven in de kas zo heet mogelijk. Erboven werd een reflector (schaduw!) aangebracht. De bedoeling was om bij lage luchttemperatuur toch voldoende planttemperatuur te handhaven. Resultaten kon men nog niet geven.

Men had ook een energie-vergelijking opgezet met stegdoppelplatten en zonnepanelen voor een plastic kas met een dubbel dek. De controle werd gevormd door een dubbeldeks plastic kas. De zonnepanelen bestonden uit 5 lagen plastic-folie waartussen water stroomde om de energie vast te leggen, dit werd opgeslagen in een grintbed onder de kasvloer. Er was dus geen "teeltgrond" meer. Men had nog geen gegevens maar men verwachtte 20-25% energiebesparing.

Dit was echter te weinig om de kosten van de zonneenergie goed te maken. Men streeft daarom bij dit onderzoek naar een zo laag mogelijke graad van techniek. Naar zomer-winter opslag van warmte werd geen onderzoek verricht.

Dubbeldekse kassen geven ca. 30% energiebesparing maar de luchtvochtigheid is minder goed te regelen dan in glaskassen. Daarom zijn ventilatoren nodig, die weer duur zijn. Men probeerde in de verschillende kastypen een indruk van de energiehuishouding te krijgen door meting van de hoeveelheid aardgas die per kas door de luchtverhitters was gebruikt.

In de "zonne-energie"-kas diende de vloer als warmte uitwisselaar. Normaal stookt men in Canada vanaf september tot in juni, voor de temperatuur.

4. Holland Marsh

Aan de Holland Marsh werd een bezoek gebracht omdat de tuinbouw daar bepaald wordt door een afwijkende grondsoort. Het is namelijk een polder die voor nagenoeg 100% voor de groenteteelt wordt gebruikt. De situatie in deze polder is blijkbaar dusdanig afwijkend van wat men gewend is, dat men er een speciale proeftuin voor heeft opgericht.

4.1. Geschiedenis van de Marsh.

De Holland Marsh was tot in de twintiger jaren van deze eeuw een moerasgebied aan de zuidelijke uitloper van het Simcoe-meer ca. 50 km ten noorden van Toronto. Men heeft dit gebied 50 jaar geleden drooggelegd. Het betrof toen ca. 3000 ha, later zijn daar nog kleinere poldertjes bijgekomen, zodat er nu bijna 4000 ha beteelbaar is op zwarte grond.

De grond is vergelijkbaar met Boskoop e.o. Het moeras groeide namelijk onder invloed van rivierwater dat mineralen meevoerde. Het is dus niet zo zuur en ook meer verteerd dan het veen bij ons in Drenthe wat "regenwater-veen" is. Het landschap lijkt wel meer op Drenthe dan op Zuid-Holland want de Holland Marsh ligt in een ondiep dal waardoorheen de Holland rivier stroomde. Deze heeft, evenals de polder, zijn naam te danken aan majoor Holland, de man die de streek indertijd in kaart heeft gebracht.

In 1930 begonnen enkele Hollanders er te telen. Het was pioniers-werk: graven van sloten, draineren, boomstronken eruit dragen etc. De ontginning kwam maar slecht op gang, veel Canadezen zagen er vanaf. Toen werd er in 1934 een groep van 18 Hollandse gezinnen heengebracht, die het ergens anders niet zo goed konden rooien. Met elkander hebben ze de zaak aangepakt en tot een goed einde gebracht. De Canadezen waren teveel aan de grootschalige akkerbouw gewend om het pioniers-werk ervoor over te hebben. Na de oorlog zijn er meer Nederlandse emigranten gekomen. Toen vestigden zich echter ook mensen uit allerlei (26) andere landen, tot uit Japan en China toe.

Nu kan er niet zoveel meer ontgonnen worden omdat de provincie Ontario een stuk moeras tot natuurreservaat heeft bestemd. De Canadese bodem bestaat echter voor meer dan 10% uit veengrond (muck-soils) zodat er waarschijnlijk ook nog wel elders mogelijkheden zijn.

4.2. Bodemgesteldheid.

De grond bestaat uit een pakket veen op een merendeels kleiachtige ondergrond. Er wordt meestal tot 90 cm diepte ontwaterd. Dit heeft vooral in het begin een enorme klink tot gevolg gehad. Deze bedraagt gemiddeld 3 cm per jaar, tussen 1930 en 1980 dus anderhalve meter! Op sommige plaatsen is nog maar een halve meter veen of minder, aanwezig. Gemiddeld zal echter, naar men aanneemt, de grond over nog eens 50 jaar wel "op" zijn.

Een hogere grondwaterstand overweegt men niet omdat een van de hoofdgewassen (peen) dat slecht verdraagt. Aanploegen van de ondergrond biedt geen oplossing. Men haalt er voorlopig de schouders over op en betaalt voor de grond nog ca.

f 4,-- /m² tegen normaal f 1,75.

Een ander probleem is de winderosie. In het voorjaar moet men de bewerkte grond direct vastrollen. Stuiven kan dan echter bij droogte en veel wind een enorm probleem zijn. Zo erg dat de sloten dicht stuiven. Berekening is dan nodig. Ook zet men dan tijdelijk het grondwaterpeil op via het drainagesysteem.

4.3. Bodemgebruik.

De bedrijfsgrootte varieert van minder dan 1 ha tot meer dan 40, 60% van de telers heeft minder dan 10 ha land. Maar 5% van de grootsten hebben bijna 30% van het land in gebruik. In totaal zijn er ca. 250 ondernemers. Onder hen zijn er 17 die kassen hebben: samen niet meer dan 4 ha. Het is dus 99% natuurteelt. De hoofdprodukten zijn peen en uien, samen ongeveer 65%. Daarna volgen sla en aardappelen met ieder ca. 10%. Op de overige 15% worden alle groenten geteeld die maar te bedenken zijn. Ze vinden gretig aftrek in de wereldstad Toronto met ongeveer 2.5 miljoen inwoners. In de kassen worden meestal komkommers geteeld. Men begint niet erg vroeg omdat de temperatuur in de winter te laag is. De groenteteelt maakt een goede indruk. Het is een centrum waarin ieder onder ongeveer dezelfde omstandigheden teelt. Men houdt de ontwikkelingen voldoende in het oog mede via de speciale proeftuin. De enkele glastuinder zit volkomen geïsoleerd maar dat geldt, als we de Westlandse situatie als standaard nemen, voor de glastuinbouw in vele landen ter wereld. Steeds weer doet zich de vraag voor wat de waarde is van de zogenaamde centrumfunctie. Dit onderwerp verdient uitgebreide bestudering.

4.4. Klimaat.

Men verstrektoons een aantal klimaatgegevens die het vermelden wel waard zijn omdat ze een indruk geven van de omstandigheden waaronder men telen moet. De gemiddelde maximum temperatuur voor maart is niet hoger dan 3.0°C, 's nachts vriest het dan gemiddeld nog 7.0°. In april vriest het "gemiddeld" niet meer. Maar men begint pas de dagen te tellen waarop een temperatuur wordt bereikt van 5,5°C. Als men de dagen dat dit het geval is, vermenigvuldigt met de temperatuur, dan komen we voor april uit op slechts 36, mei geeft echter al 205 en juni 354. Eind oktober kan er eigenlijk al niets meer groeien. Het seizoen van zaaien tot oogst is dus minder dan een half jaar. Het begint laat, maar 't gaat wel snel want licht is er altijd meer dan bij ons. (hoogte Zuid-Frankrijk!) Nederland heeft 1650 zonuren, de Holland Marsh 1950. Ook neerslag is er gemiddeld voldoende. Het kan in het voorjaar echter wel tijdelijk te droog zijn, wat dan gevaar voor verstuing oplevert. Er valt 612 mm regen en 171 cm (!) sneeuw. De temperatuurextremen tussen winter en zomer lagen voor 1975, '76 en '77 respectievelijk 62, 67 en 70°C uit elkaar, namelijk 's zomers ca. + 35°C en 's winters ca - 35°C.

4.5. Muck Research Station.

Als substation van het Vineland Institute fungeert een kleine eenheid speciaal voor deze polder. Men doet praktisch onderzoek en moet ook plaatselijk de voorlichting verzorgen. Men heeft in totaal 9 personen ter beschikking en 5 ha grond. Men ondervindt wel steun van de universiteit van Guelph en het Vineland Institute.

Het belangrijkste onderwerp is gebruikswaarde-bepaling van nieuwe rassen. Hierbij betreft men materiaal van over de gehele wereld. Andere belangrijke onderwerpen zijn plantdichtheid en gewasbescherming. In verband met het residu-probleem en de hoge kosten van bestrijdingsmiddelen, wordt er veel onderzoek verricht naar de verbetering van bestrijdings-methoden.

De staf van de proeftuin is klein maar pakt het werk wel energiek aan. Dit blijkt al uit de manier waarop men bezoekers ontvangt. Men moet er namelijk per jaar 3000 bezoekers verwerken, merendeels studenten. Hiervoor heeft men een dia-serie met geluid samengesteld die een zeer goede indruk geeft van de polder, de geschiedenis, de teelten, etc. Zeer aanbevelenswaardig!

Kassen heeft men op de proeftuin niet. De glastuinbouw kan dus moeilijk aan zijn trekken komen. Men kan alleen via/via zijn informatie van specialisten krijgen. Daarbij gaan de afstanden een rol spelen. Als men het niet per telefoon afkan moet men er minstens 2 uur voor rijden, heen en terug. Denk aan een Westlander die naar de Proeftuin in Venlo zou moeten.

4.6. Afzet.

De afzet van de produkten vindt voor het grootste deel plaats via het systeem van marketing boards. Deze leggen voor allerlei land- en tuinbouwprodukten een bodemprijs vast in afhankelijkheid van eigen produktie en import. De handel wordt verder naar eigen believen georganiseerd. Velen werken via *commissionairs*, die soms ook de produkten afhalen. In zo'n geval heeft men er zelf weinig méér omkijken naar dan een Nederlandse tuinder die veilt. Anderen verhandelen zelf op de producentenmarkt, maar hebben ook dan met de prijs van de Board te maken. Het komt ook vrij veel voor dat men langs de weg verkoopt; zogenaamde *road side marketing* en het *p.y.o.-systeem* (*pick your own*). *Road side* stalletjes ziet men vaak, zelfs langs de grote autowegen, bij een ongelijk vloerse kruising. Het wordt dan van te voren aangegeven, bijvoorbeeld "fruitstand". Soms verkoopt men in het klein met zelfbediening zonder kassacontrole, maar bijna 100% betaalt!

In sommige gevallen verkoopt men grote hoeveelheden, door middel van *p.y.o.*, bijvoorbeeld bij aardbeien en kersen. De bedrijven zijn er dan helemaal op ingericht via een "looprichting", met aan het eind de kassa. Men plaatst advertenties in de plaatselijke pers en maakt zelfs radioreclame.

5. Glastuinbouw in de V.S.

Er werd alleen een bezoek gebracht aan de staat Ohio, maar voor een goed begrip moet de tuinbouw daar in een wat breder verband gezien worden.

5.1. Algemeen

De structuur van de glastuinbouw in de V.S. wijkt volledig af van wat in Nederland gangbaar is. Het klimaat is geheel verschillend. De bedrijven komen zeer verspreid voor. De afstanden zijn enorm groot, maar zonder de handelsbelemmeringen die we in Europa gewend zijn. De bedrijven verschillen zeer sterk in omvang, vele zijn zeer klein, enkele ook zeer groot. De totale omvang is ca. 1.500 ha tegen ca. 16.000 ha in NW Europa, dus globaal 10%. Hierbij is het enorme areaal plastic kassen in Z-Europa nog buiten beschouwing gelaten. De oppervlakte kassen in Ohio is ongeveer 200 ha. Dit is nog minder dan de productie-capaciteit van 1 Westlandse groenteveiling. In New Jersey heeft men ongeveer 175 ha kassen. In de Noord-Oostelijke staten teelt men 20% van de bloemen en 80% van de groenten onder glas. Van de verse consumptie van tomaten wordt 10% onder glas geteeld. In California en Florida teelt men geen groenten maar 35% van de kasbloemen productie. Kennelijk is het klimaat in het Midden en Zuiden van de V.S. onder glas nog niet zo slecht. Men zal misschien aan de kust zitten of op het continent op wat grotere hoogte. Het transport van bloemen vanuit het Zuiden schijnt ook niet veel problemen op te leveren. Eigenlijk moet de situatie in Amerika niet vergeleken worden met Nederland, maar met geheel Europa inclusief de Middellandse zee-landen. Als in Europa plaats is voor een enorme concentratie aan glas in Nederland dan doet zich de vraag voor waardoor kan dat in Europa (Nederland) of ook: waardoor zou het in Amerika niet mogelijk zijn? Het is toch wel wat rigoreus om te stellen dat dat alleen maar veroorzaakt wordt door het systeem van landsgrenzen met zijn handelsbelemmeringen wat we in Europa wel en in de V.S. niet hebben. De Westlandse glastuinbouw staat toch wel op een zo hoog peil dat de kans aanwezig geacht moet worden om te overleven zelfs al zou alles uit de Middellandse Zee-landen onbelemmerd kunnen worden ingevoerd. Men heeft toch ook ondanks alle pessimistische verwachtingen alle bedreigingen van de laatste decennia overleefd.

5.2. Glastuinbouw in Ohio.

De staat Ohio grenst aan de Noordzijde over de volle lengte aan het Eriemeer. Dit heeft samen met de andere grote meren invloed op het klimaat, vooral als de circulatie min of meer noordelijk is. De invloed wordt minder als het Eriemeer dat nogal ondiep is, dichtvriest in januari. De lichte hoeveelheden schijn-

en bezuiden het meer niet gunstig te zijn doordat er veel bewolking is. Voor onze begrippen kan dat nooit zo erg zijn omdat men er teelt op de hoogte van Madrid. Het is daarbij wel veel kouder dan we in Spanje, of zelfs Nederland, gewend zijn. Er vallen ook grote hoeveelheden sneeuw. Alles bijeengenomen teelt men er niet veel in de winter onder glas. Men voelt hier door de lage temperatuur in dubbele mate de gevolgen van de stijgende energieprijzen. Men rekent ca. \$ 10,- per m² te verstoken. De oppervlakte groenten onder glas neemt dan ook af en hetzelfde geldt in mindere mate voor de snijbloemen. De teelt van potplanten neemt toe, die zijn namelijk te zwaar en te onhandig om uit het Zuiden aan te voeren. Als er nog nieuwe kassen worden gebouwd (nagenoeg niet) dan is het met dubbel plastic dak. Het moet toch nog wel mogelijk zijn om tomaten te telen in de onmiddellijke omgeving van grote steden zodat de vervoerskosten minimaal zijn. Men doet onderzoek naar substraatteelten omdat de kwaliteit van de grond dan in elk geval geen bezwaar kan zijn.

5.3. Bedrijfsinrichting, energieverbruik.

In de staat Ohio werd een aantal bedrijven met kassen bezocht. Opvallend was dat niemand erg positief was over de mogelijkheden van de bedrijfstak. Het varieerde van "pessimistisch" tot "we zullen het misschien net halen". Men teelt er veelal tomaten met een teeltschema dat met niet al te vroege Nederlandse stooktomaten overeenkomt. Van de kosten bestaat 40% uit brandstof. De verwarmingskosten zijn van 1973 op 1978 gestegen van 1 op 2.3.

Men vreesde dat de stookkosten van de vroege teelt er niet meer uit zouden komen. Ook de tweede teelt werd vroeger beëindigd vanwege de hoge stookkosten in november en december. Kolen stoken is nu al goedkoper dan olie en het verschil zal nog groter worden. Voor automatisch kolen stoken is echter een grote investering nodig en dat ziet men niet zitten. De specialisatie is ook niet zo ver doorgevoerd als in Nederland men zal er daardoor ook wel te veel arbeid gebruiken. Men teelt bijvoorbeeld soms driemaal komkommers in één seizoen met plantdata in januari, april en juli.

Men bouwt er weinig of niet. Er staan nog technisch goede kassen van 50 jaar oud met houten goten en klein glas. Geen wonder dat men dan al gauw spreekt van lichttekort. Om energie te sparen werden de kieren tussen het glas volgespoten met siliconen. Dit zou 7 - 25% besparing geven, maar dat geldt dan alleen maar als het kasdek droog is. Men heeft door het kleine glas wel veel kieren.

Men experimenteerde wat met energieschermen e.d. waardoor de zaak nog donkerder wordt. Men brengt soms een dubbele laag plastic op de kas aan. Een tuinder had het nogal radicaal aangepakt en een blaaskas gebouwd van 4000 m² deze zou licht zijn en weinig kosten.

Hij werkte met een "total energy"-systeem op aardgas.

Bij zeer zware sneeuwval zijn plastic kassen en glazen kassen die met plastic zijn bedekt veiliger dan normale kassen. Bij storm zijn plastic kassen niet riskanter dan glazen kassen.

5.4. Teeltmethoden.

Vele dingen doet men anders dan we in Nederland gewend zijn. Sommige dingen zijn interessant genoeg om te vermelden. Door de verspreide ligging kan men voor veel zaken niet terugvallen op specialisten. Men moet dus zelf opkweken, veel dingen zelf bouwen en repareren. Men kan moeilijker kiezen tussen alternatieven omdat men ze onvoldoende kent. Dit kost op alle manieren veel geld. Andersom gezegd: de Westlandse tuinder bespaart waarschijnlijk veel kosten.

De hoge kassen met doorlopende nokluchting geven toch wel duidelijk een aangenamer klimaat dan de lage kassen, waarin het veel benauwder aanvoelt. Zelfs in de hoge kassen gebruikt men soms nog ventilatoren omdat het personeel meent dat het aangenamer is.

Men teelt overwegend de rose tomaat en vindt een vruchtgewicht van 150 g gunstig. De kwaliteit is veel beter dan van de natuurtomaten, maar als die er eenmaal zijn is het prijsverschil toch te krap en in het voor- en naseizoen zijn de kosten hoog door verwarming. Men past meestal geen trossnoei toe. Komkommerplanten draait men niet om het touw maar men zet de stengels met een klem vast. Naar men zegt gaat het zeker zo vlug en nu zakken er nooit planten naar beneden voordat ze de draad bereiken.

Als men sla teelt in de herfst is het Great Lakes. Botersla is niet bekend. Bij verschillende teelten wordt organisch materiaal in de paden gebruikt dikwijls zijn dit olienootschillen die een goede structuur hebben om er op te lopen. Voor watergeven gebruikt men soms de zogenaamde zweetslang, die in de grond ligt omdat er anders teveel water direct in de lucht verdampt.

Het toepassen van CO₂ bij gebruik van aardgas gebeurt door plaatselijke vrije uitstroming van hete uitlaatgassen. Een aantal vrij hangende ventilatoren zorgt voor verspreiding. Men achtte de nadelen niet van betekenis. In het algemeen liggen de opbrengsten waarschijnlijk gemiddeld heel wat lager dan in Nederland. Dit maakt natuurlijk de kosten/opbrengsten verhouding extra ongunstig. De lonen voor ongeschoolden lagen op ca. \$ 3.50 (f 7,00) bruto per uur.

Dit is aanmerkelijk lager dan in de industrie waar men \$ 6,- à 7,- betaalt maar vanwege het saaie werk (lopende band) en de grote afstanden geeft men dikwijls de voorkeur aan het werk op de tuin. Daar komt nog bij dat het leven in de stad nogal wat duurder is.

5.5. Tuinbouwkundig onderzoek.

Op het Ohio Agricultural Research and Development Centre (O.A.R.D.C.) is dr. Bauerle zeer actief in het onderzoek van problemen in de glastuinbouw wat maar een onderdeelje is van het instituut.

Voor de gebouwencomplexen van het O.A.R.D.C. heeft men 800 ha uitgetrokken, terwijl men voor de diverse takken over 1600 ha proefveld kan beschikken. Er werken 125 academici, plus een even groot aantal part-timers uit de universitaire wereld. In totaal bestaat de staf uit 450 personen. De heren Bauerle en Short die ons hebben rondgeleid zijn zeer enthousiast en origineel in hun benadering van de problemen. Maar gezien de beperkte aandacht die aan tuinbouw onder glas mag worden gegeven vordert men niet snel. Men is wel snel met de publicatie van onderzoek-gegevens. De vraag doet zich daarbij voor in hoeverre dit doordringt bij de praktijk. De tuinders die bezocht werden, waren redelijk goed op de hoogte maar in hoeverre dat geldt voor de doorsnee teler kon moeilijk worden beoordeeld.

5.5.1. Zonne-energie en energie-besparing.

Energie-opslag krijgt in het onderzoek in de V.S. veel aandacht. Op het O.A.R.D.C. zijn Bauerle en Short nog steeds bezig met het "solar pond" - project. Hierover is reeds veel gepubliceerd. De kas die boven de vijver stond is weer verwijderd, die kostte energetisch gezien meer dan hij opbracht. Men blijft echter bezig met het probleem van de lange termijn opslag van warmte ondanks alle investeringen die ervoor nodig zijn. De vijver moet bijvoorbeeld al tweemaal zo groot zijn als de kas. De grond moet dan wel erg goedkoop zijn of men moet alleen in de winter en dan boven de vijver telen.

Men was ook bezig met kleine zonnepanelen voor kort durende energie-opslag zoals op het Vineland Station. Men beschikt over zeer veel meet- en regel-apparatuur. Men experimenteerde nog steeds met in- en uitblazen van polystyreenkorrels tussen een dubbelwandig kasdek. De isolerende werking is enorm maar hetzelfde geldt waarschijnlijk voor de omvang van de "blaasproblemen" en de korrel-opslag. Het indertijd uitgevoerde onderzoek met een extra dubbele plastic isolatie op een glazen kas is door de praktijk overgenomen. Het bespaart natuurlijk veel energie maar het is erg donker en ook vrij duur.

5.5.2. Klimaatonderzoek.

Men was onder andere bezig met experimenten om de bladtemperatuur te meten en te beïnvloeden. Men gebruikt daarbij fijne thermokoppels. Deze methode is niet erg geschikt en leidde ook daar niet tot goede resultaten. Men gebruikte lucht- en gewasbevochtigers.

De eerste werkte op het principe van verstuiving in een luchtstroom. De tweede was een wat gewijzigde "Spoelstra-sproeier". Evenmin als uit Nederlands onderzoek, kwamen er duidelijke voordelen voor de dag.

Van allerlei plastic-materialen werd bepaald hoeveel licht er voor de planten doorkwam en hoe het zich in de tijd gedroeg. De uitkomsten weken dikwijls sterk af van wat men op het oog meende te kunnen waarnemen.

Men had nog steeds dubbel plastic als isolatie op bestaande glazen kassen. De energie-besparing is natuurlijk duidelijk en bij storm en sneeuw is dit systeem veiliger dan alleen glas. Dat het veel donkerder is gaf men toe maar men tilde er niet zo zwaar aan. Dit laat zich gedeeltelijk verklaren door de waarschijnlijk beterelichtsituatie (Noord-Spanje) maar ook door zeer lage temperatuur in de winter die isolatie zeer aantrekkelijk maakt. Een optimistische schatting (door de handel) van de besparing door dubbel plastic op een glazen kas was voor Columbus (Ohio) 675 m³ olie/ha, Cleveland (Ohio) 750 m³, Buffalo (bij de Niagara watervallen) 850 m³, Grand Rapids (Mich) 830 m³, Toronto (Can.) 825 m³ en Montreal (Can.) 900 m³. Alles berekend op basis van ca. 55% energie-besparing.

5.5.3. Teeltonderzoek

Het door Bauerle gepresenteerde onderzoek droeg over 't algemeen een duidelijk technisch stempel doordat het geconcentreerd is op energieverbruik in kassen. Op het O.A.R.D.C. werd echter ook wel "groen" onderzoek verricht maar dan dikwijls door mensen die voor het grootste deel aan niet tuinbouwkundig onderzoek werken zoals bijvoorbeeld veredeling. Daarbij mist men ook weer duidelijk de gespecialiseerde zaadhuizen die we in Nederland kennen. Er werd ook aandacht gegeven aan gewasbeschermingsproblemen. Zoals overal, werd ook hier geëxperimenteerd met kunstmatige substraten. Tomaten in veenzakken en komkommers in NFT. Het is overal hetzelfde: hoeveel keer kan men in eenzelfde substraat telen, hoe groot moet het volume per plant zijn, wat is de samenstelling van een geschikte voedingsoplossing etc. Men teelde voor de 6e keer tomaten in hetzelfde veen, er was maar één keer gestoomd. De resultaten waren goed. Men had redelijke resultaten met NFT, maar aangezien alles nog handbediend was, zocht men naar middelen om het te automatiseren. Men had in diverse kassen vooral in komkommers enorme aantastingen van bladmineerders.

6. Slotopmerkingen

Gedurende een korte reis in Ontario (Can) en Ohio (V.S.) werd een indruk opgedaan van de groenteteelt onder glas en het praktijkgerichte onderzoek op dat gebied.

Gezien de Zuidelijke ligging van deze gebieden die te vergelijken is met

Noord-Spanje, zou de hoeveelheid licht in de winter geen problemen kunnen opleveren. Daar de temperaturen bijzonder veel lager zijn dan in Spanje en zelfs veel lager dan in Nederland, zijn de stookkosten zeer hoog. Dat leidt weer tot energie-besparende maatregelen zoals bijvoorbeeld dubbel plastic op een glazen kas. Dit neemt zoveel licht weg dat men daarmee weer in moeilijkheden kan komen. De oplossing lijkt te zijn de duurdere glastuinbouw naar het Zuiden te verplaatsen omdat de kostenverlaging door vermindering van stookkosten waarschijnlijk groter zal zijn dan de kostenverzwaring door het transport. In de praktijk ziet men dit al gebeuren voor de bloemeteelt onder glas waar het transportprobleem relatief klein is en die reeds voor 30% in Florida is gevestigd.

Het onderzoek richt zich voor een groot deel op de bepaling van de gebruikswaarde van nieuwe rassen. Verder experimenteert men ook daar met kunstmatige substraten, zij het zonder veel noviteiten. Een ander onderwerp is de energiebesparing via diverse technieken zoals extra isolatie, maar ook korte en lange termijn zonne-energieopslag.