

4
7
B
16

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Verslag van een studiereis naar Polen 7 - 19 mei 1984

J.C. Bakker,
Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk

G. Heij,
Proefstation voor Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk

N.A.M. van Steekelenburg,
Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen
gestationeerd bij het Proefstation voor Tuinbouw onder Glas
te Naaldwijk.

* * *

Naaldwijk, januari 1985

Intern verslag no. 6

2243616

Inleiding

De aanleiding om Polen te bezoeken was het feit dat van 8 tot 11 mei 1984 in Skierniewice de tweede Working-party on Greenhouse Cucumber werd gehouden. Deze bijeenkomst werd georganiseerd onder auspiciën van de International Society for Horticultural Science (ISHS). De eerste bijeenkomst over dit onderwerp was in 1980 in Rockanje in Nederland. De auteurs van dit verslag hebben ook destijds daaraan deelgenomen.

Van de gelegenheid werd tevens gebruik gemaakt om een aantal tuinbouwkundige onderzoekinstellingen in Polen te bezoeken.

Het doel was kennis te nemen van de stand van zaken van het tuinbouwkundig, kasklimatologisch en plantenziektenkundig onderzoek bij (glas)groentegewassen in Polen en om resultaten van onderzoek uit te wisselen.

De reis werd gemaakt in het kader van de samenwerkingsovereenkomst op het gebied van landbouwkundig onderzoek tussen de Ministeries van Landbouw in Polen en Nederland. Het Onderzoekinstituut voor Groentegewassen in Skierniewice trad als onze gastheer op. Een speciaal woord van dank is verschuldigd aan de onderdirecteur van dit instituut, Dr. Döbrzański, die het bezoek aan de andere onderzoekinstellingen in Polen voor ons heeft geregeld.

Reisschema, bezochte instellingen en personen

- 7 mei 1984 Vertrek uit Naaldwijk via Hengelo, Osnabrück, Hannover naar Helmstedt.
- 8 mei 1984 Vertrek uit Helmstedt via Frankfurt a/d Oder (grens DDR-Polen) en Poznan naar Skierniewice.
- 9 mei 1984 Working party on greenhouse cucumber.
Twee lezingensessies: Teeltmethoden
Substraat en voeding.
- 10 mei 1984 Excursie naar proefstation, privé-bedrijven en een staatsbedrijf.
- 11 mei 1984 Twee lezingensessies: Kasklimaat en groei
Gewasbescherming niet niet-infectieuze
afwijkingen
's Avonds een farewell party.
- 12 mei 1984 Vertrek uit Skierniewice naar het Forum-hotel in het centrum van Warschau.
- 13 mei 1984 Verblijf in Warschau en omgeving.
- 14 mei 1984 Bezoek aan de Tuinbouwfaculteit van de Universiteit van Warschau met name de afdelingen groentegewassen (Dr. W. Gosiewski) en fytopathologie (Dr. B. Leski) met aaneensluitend een bezoek aan het ca 8.000 m² grote kassencomplex.
- 15 mei 1984 Met de auto naar Lublin.
Bezoekt de staatsuniversiteit van Lublin; de tuinbouwafdeling (Dr. J. Nurzyński)
- 16 en 17 mei 1984 Bezoek aan de tuinbouwafdeling van de universiteit van Krakau met name de afdelingen teelt en kasklimaat (Dr. Libik), fytopathologie (Dr. Medvey) en fysiologie (Dr. Myszkowski).
- 18 mei 1984 Tuinbouwafdeling van de universiteit van Poznan (Prof. Pudelski) en de afdeling fytopathologie (Dr. Glaser).
Het instituut voor planteziektenkundig onderzoek (Dr. S. Pruszyński).
's Middags bezoek aan het staatsbedrijf 'Kombinat Państwowych Gospodarstw ogrodniczych' o.l.v. B. Szydtowski.
- 19 mei 1984 Terugreis naar Nederland.

Working Party on Greenhouse Cucumber

a. Inleiding

Tijdens de eerste working-party op het gebied van komkommer (Rockanje, 1980) werd besloten om de contacten tussen de onderzoekers te continueren d.m.v. een nieuwe working-party. Deze zou in een Oost-europees land plaats moeten vinden, zodat contact gelegd zou kunnen worden met onderzoekers uit o.a. de DDR en USSR, die in Rockanje niet aanwezig konden zijn.

Dr. Skierkowski van het Research Institute of Vegetable Crops, Skierniewice, Polen heeft vervolgens voor de organisatie van deze working-party zorggedragen.

Ongeveer 60 onderzoekers en enkele vertegenwoordigers van Nederlandse zaadfirma's hebben aan de working-party deelgenomen. Enigszins teleurstellend was de afwezigheid van enkele onderzoekers uit met name de DDR, terwijl de uit de USSR verwachte delegatie volledig afwezig was. Van de landen buiten Polen was Nederland het sterkst vertegenwoordigd met 9 personen, 5 onderzoekers (CABO, IVT, Naaldwijk (2x) en IPO) en 4 vertegenwoordigers van zaadfirma's.

Het wetenschappelijk programma bestond uit twee dagen met lezingen (15 minuten per lezing) en posters en één dag excursie naar diverse staats- en privé-bedrijven.

Programma

- 8 mei : - Registratie CODKO
 - Welcome party
- 9 mei : - Opening Symposium
 - ochtend: sessie 1 Methods of Cucumber growing and varieties
 - middag : sessie 2 Substrates and Nutrition
 - avond : Folkloristische dansgroep Kolejarz uit Towicz.
- 10 mei : - Excursie naar achtereenvolgens
 - . Greenhouse Experiment Station, Skierniewice
 - . Privébedrijven (plastic tunnels) rond Zakroczym
 - . Staatsbedrijf in Wieliszew
 - . Privébedrijven (kassen) rond Michatów en Jabtonna.
- 11 mei : - ochtend: sessie 3 Greenhouse climate and cucumber growth
 - middag : sessie 4 Plant protection and noninfectious disorders
 - afsluitende sessie
 - avond : Farewell party in kasteel Nieborów

Het algemene beeld van de working-party was een goed georganiseerd geheel. Behalve Dr. Skierkowski en Dr. Dobrzanska moeten zeker Dr. B. Nawrocka en Dr. R. Górecki genoemd worden bij de personen die zich volledig ingezet hebben voor het slagen van deze working-party.

De laatstgenoemde heeft zich bovendien bijzonder verdienstelijk gemaakt als tolk en excursieleider.

Een punt wat steeds bij congressen en symposia naar voren komt is dat er meer tijd gereserveerd moet worden voor de discussie. De 5 minuten na elke lezing blijkt in de meeste gevallen te weinig.

Tijdens de afsluitende sessie heeft Prof. C.v. Assche (Leuven, België) onder voorbehoud, aangeboden een eventuele volgende working-party te organiseren. Dit voorstel zal op het ISHS-congres in 1986 (Davis, Californië, U.S.A.) worden besproken.

Hierna worden de verschillende onderwerpen kort besproken. De samenvattingen van de lezingen en posters zijn verkrijgbaar bij de deelnemers. De complete verhalen worden gepubliceerd in Acta Horticulturae 156, welke binnen niet al te lange tijd zal verschijnen. Deze Acta wordt echter in Polen gedrukt.

b. Sessie I: Teeltmethoden

In deze sessie stonden 9 sprekers op het programma. De inleiders uit Rusland en Israel waren niet aanwezig, zodat overbleven 6 verhalen, waarvan die uit Holland, betreffende:

- a) De aspecten en perspectieven in de komkommer veredeling. Dit vooral geschied op de leest van Royal Sluis (L. Zwinkels).
- b) De invloed van het gebruik van de onderstammen Cucurbita ficifolia en Sicyos angulatus op de teelt en de verdeling.
Ingegaan werd op de lage temperatuur en lichttolerantie en het optreden van bladnecrose (A.P.H. den Nijs).
- c) De invloed van plantafstanden en stamvruchtdunning op de produktie, gehouden door J.C. Bakker.

Het vierde verhaal was dat van E. Jensen uit Denemarken. Hij verhaalde de laatste ontwikkelingen in de komkommerteelt in zijn land. In 1984 was de totale oppervlakte komkommerteelt met 6 % gedaald tot ca. 30 ha. Ook de oogstduur was verkort van 40 naar 25 weken, terwijl toch de totale produktie gelijk bleef.

De volgende drie voordrachten kwamen van Poolse zijde en sluiten eigenlijk beter aan bij de tweede sessie. Behandeld werd de teelt van komkommers in containers (Bartkowski). Deze containers werden op latjes in een goot geplaatst, zodat al het lekwater weer in een verzamelbak kon worden opgevangen. Het aansluitende verhaal (Dr. Janowski) ging over het substraat in deze containers. Bovendien werd de hoogte van de container gevarieerd, terwijl de diameter gelijk bleef, zodoende werden cilinders verkregen met inhoud van 6, 11, 17 en 20 liter. Als controle behandeling werden steeds strobalen gebruikt. Uiteraard werden in deze proef ook rassen vergeleken, voornamelijk de Wilanowski en Sandra-typen.

Het laatste verhaal behandelde het effect van zgn. 'wood waste' substraat. Dit is een mixture van 45% beukenbast, 45% denneboombast en 10% kippemest.

De planten in dit mengsel werden geplaatst bij lage en hoge temperatuur. Het Poolse ras Wilanowski reageerde in de proeven niet zo goed als cv. Sandra. De oogst van Sandra was enige dagen eerder. Uiteindelijk was er wel een verschil in kg/m^2 , maar niet in de opbrengst in zl/m^2 . De inhoud van 30 dm^3 substraat per plant was goed voor de teelt van vroege komkommers onder glas. Tijdens deze proeven is ook de CO_2 concentratie gemeten. Helaas slechts 1 of 2 maal, daar op dit instituut dit nog gedaan moet worden met een Ca(OH)_2 reagens. Een mobiele IRGA is een grote wens, maar wanneer die vervuld zal worden, durft men niet aan te denken.

c. Sessie 2: Substraat en voeding

Deze sessie bestond uit een vijftal lezingen, waarvan er maar vier gehouden werden. De vijfde lezing had een verhaal moeten zijn van een Russisch onderzoeker. Zelfs een samenvatting van zijn verhaal was nooit ontvangen. Van de resterende vier werd de eerste gehouden door P. Adams (GB). Hij sprak over het onderwerp koper en molybdeen in veenbedden en de invloed hiervan op de groei en produktie van komkommers. Vooral werd belicht het te kort van deze elementen.

De overige drie verhalen werd in één lezing gehouden door T. Pudelski. Hij las voor dat als substraten in de glastuinbouw meerdere malen worden gebruikt er fytotoxische elementen ontwikkelen. Gevonden was dat stomen geen verbetering gaf, zodat nu nog overbleef a) mengen met vers substraat, zoals zwart veen, denneboomschors en zaagsel b) afwisselend verschillende gewassen telen en c) het bemesten met kippemest.

In het tweede verhaal ging hij in op de fytotoxische elementen zoals een zevental phenolzuren. In zijn laatste lezing ging hij in op de biologische activiteit van de microflora in het substraat. Zijn eindconclusie was dat verse substraat de voorkeur had.

d. Sessie 3: Kasklimaat en groei

Naast een aantal lezingen zijn ook een aantal posters gepresenteerd die op het klimaatonderzoek betrekking hadden.

Op het gebied van modellering van groei en productie zijn bijdragen geleverd vanuit West-Duitsland en Nederland. Liebig presenteerde 2 modellen: één over de relatie tussen temperatuur en groei en productie voor het lage temperatuurtraject ($10-20^\circ \text{C}$) en een productiemodel met als belangrijkste input gegevens licht, plantleeftijd en temperatuur. Beide modellen zijn gebaseerd op langetermijn waarnemingen. Het verband tussen temperatuur en de kieming van zaden is in een model gebracht met als doel zo energiezuinig mogelijk laten kiemen van zaden. Het model kan gebruikt worden om de setpoints van de regeling seizoensafhankelijk te veranderen (Lederle).

Schapendonk behandelde het belang van de onderhoudsademhaling met als belangrijkste bepalende factor de proteïne omzetting. Op basis van experimenten is een model ontwikkeld waarmee de onderhoudsademhaling onder diverse klimaat- en gewascondities berekend kan worden. Daarnaast is het mogelijk het effect van deze onderhoudsademhaling op de groei te berekenen. Het geheel vormt een onderdeel van het totale groei/productie model zoals dat op het CABO ontwikkeld wordt.

De andere lezingen hadden betrekking op uiteenlopende onderwerpen. Het effect van de nachttemperatuur op de bladgroei en het verband tussen bladlengte en -oppervlakte werd besproken door G. Heij. De gevonden relatie tussen bladlengte en -oppervlakte kan mogelijk gebruikt worden in ander onderzoek om op niet-destructieve wijze de bladoppervlakte te bepalen.

Onderzoek op het gebied van CO₂ in Engeland (Slack) vertoonde grote overeenkomsten met de resultaten in Nederland. Er werden een aantal behandelingen met elkaar vergeleken: 1^e drie weken 1.000, 400 ppm of buitenluchtwaarde gecombineerd met vervolgens niet doseren of tot de buitenluchtwaarde (335 ppm). De invloed van veranderingen in temperatuur en vocht op infectie door schimmelskwamen aan de orde in de laatste presentatie door N.v. Steekelenburg. Een geringe ventilatie met behulp van een ventilator had geen duidelijke vermindering van de aantasting tot gevolg.

Het geheel overziend kan gesteld worden dat er duidelijke vorderingen gemaakt zijn op het gebied van de modelbouw t.o.v. vier jaar geleden. Het CO₂ vraagstuk staat hierbij nu volop in de belangstelling. Aan de klimaatafactor vocht wordt slechts zijdelings aandacht geschonken, behalve op het gebied van de fytopathologie.

Vanuit Oost-europa is er nauwelijks enige bijdrage geleverd en op korte termijn o.i. ook niet te verwachten (evt. uitgezonderd DDR).

De prioriteiten binnen het onderzoek liggen met name op het gebied van teeltmaatregelen, bemesting, watergift en ziektebestrijding. Daarnaast speelt de afwezigheid van apparatuur zoals eenvoudige dataloggers en computers een rol. De belangrijkste onderzoeker op het kasklimaatgebied (Libik uit Krakow) was op het Symposium niet aanwezig maar is later wel bezocht (zie blz. 12). Hij werkt momenteel aan een computerregeling voor kassen.

e. Sessie 4: Gewasbescherming en niet-infectieuze afwijkingen

Volgens Van Assche, Katholieke Universiteit in Leuven, is gecomposteerd huisvuil te gebruiken als groeimedium voor komkommers als het gemengd wordt met normale grond.

Het aandeel van de compost mag niet meer dan 25% bedragen, anders treedt oogstreductie op. Er kunnen problemen optreden met zware metalen. De aantasting door pathogene schimmels zou door toevoeging van deze compost verminderd worden.

De belangrijkste schimmelziekten bij komkommer in Polen werden in enkele lezingen behandeld. De belangrijkste kwaal is Phomopsis sclerotioides (zwart wortelrot). Deze schimmel is in de meeste gronden aanwezig, ook als er geen komkommers zijn geteeld. Fusarium spp. kwamen ook veel voor; vooral F. oxysporum f.sp. cucumerinum (Fusarium-verwelkingsziekte), maar ook veel F. solani f.sp. cucurbitae (Fusarium-voetziekte). Pythium kwam in belangrijkheid op de derde plaats. Verticillium kwam zelden voor. Vruchtrot veroorzaakt door Didymella bryoniae (= Mycosphaerella) was de laatste jaren ook in Polen geconstateerd. Aanvankelijk was deze aantasting aangezien voor vruchtvuur (Cladosporium cucumerinum). Van het onderzoek over D. bryoniae dat in Naaldwijk wordt uitgevoerd, wordt in Polen dankbaar gebruik gemaakt.

Over echte meeldauw in komkommer werden drie voordrachten gehouden. In de eerste voordracht werden verschillende bestrijdingsmogelijkheden behandeld: chemische bestrijding, resistentie veredeling en biologische bestrijding met een parasitaire schimmel.

In de tweede voordracht werd deze parasitaire schimmel, Ampelomyces quisqualis, nader onder de loupe genomen. De toepassing van deze parasitaire schimmel is vergelijkbaar met die van een chemisch middel; herhaalde malen verspuiten van een sporensuspensie. De resultaten van deze biologische bestrijding zouden bijna net zo goed zijn als die van een chemische bestrijding. In verband met de toelating van dit preparaat werd nu toxiciteits-onderzoek verricht. In combinatie met biologische bestrijding van plagen zijn er wellicht mogelijkheden voor deze hyperparasiet.

In de derde voordracht werd door de chemische industrie aandacht geschonken aan het middel pyrazofos.

Overmaats- en gebreksverschijnselen van verschillende elementen werden aan de hand van een serie prachtige dia's vertoond. De substraatcultuur leent zich zeer goed voor het onderzoek naar voedingsziekten.

Een bijdrage uit Naaldwijk handelde over fysiologische afwijkingen. Deze zijn vermoedelijk de resultante van het complex bemesting, hormoonhuishouding en kasklimaat.

In vergelijking tot de vorige working-party is deze keer veel meer aandacht besteed aan planteziekten. Bijdragen over schade door en bestrijding van insecten ontbraken. Ook is er weinig aandacht besteed aan fysiogene afwijkingen.

f. Excursie

Op het Greenhouse Experiment Station werden proeven uitgevoerd door verschillende onderzoekinstellingen. Daarnaast was het tevens een productiebedrijf.

Er werden o.a. bloemen (Alstroemeria) en petunia's geteeld om te kunnen verkopen. De instituten die experimenten lieten uitvoeren moesten de extra kosten, die dit onderzoek met zich meebracht, betalen. Het bedrijf was 10 jaar oud en bestond uit 2,6 ha glas en 0,1 ha plastic tunnels. Deense kassen (i.v.m. sneeuwlast) met standaard analoge regelaars en gestookt met kolen. De hoofdonderwerpen van onderzoek waren: energiebesparing, zuinig gebruik van substraten, rassenproeven en vruchtopvolgingsonderzoek. Het bedrijf en de gewassen zagen er zeer verzorgd en goed uit. Er was een modern watergeefstelsel (volmatic) met druppelaars bij elke plant. De komkommers werden geteeld op bedden van stro/compost. De tomatenteelt vindt voornamelijk plaats in ronde containers. De kop wordt er aan de draad uitgehaald zoals bij komkommer. Deze draad is ca 2,50 meter boven de grond gespannen. Dit gaf nogal problemen bij de oogst. Er waren nog géén fungiciden gespoten en desondanks was er nog geen echte meeldauw in komkommer opgetreden. Voor de aanvang van de teelt waren de kassen wel met formaline uitgespoten. Uitspuiten van de kas met formaline zou ook het optreden van witte vlieg voorkomen.

Privé-bedrijven

Er wordt met kolen gestookt en aan klimaatregeling wordt weinig tot niets gedaan.

Opvallend is dat er bijna overal zowel groente als bloemen worden geteeld. Dit niet alleen omdat bloemen veel meer opleveren, maar om brandstof te krijgen moet een deel van de oppervlakte met groente beteeld worden. Per m² wordt een heffing betaald die onafhankelijk is van de productie (500 z1 voor groente, 1300 z1 voor bloemen).

Veel van de eigenaren van privébedrijven zijn afgestudeerd van de High School of Horticulture. Een groot deel van de komkommers (alle korte typen) wordt buiten geteeld waarbij plastic tunnels gebruikt worden voor vervroeging van de productie.

Het is mogelijk een deel van de productie naar het westen te exporteren en daardoor aan harde valuta te komen. Veel bloemen worden naar Scandinavië geëxporteerd.

Het bezochte staatsbedrijf had totaal 13 ha aan kas waarvan 10 ha voor groente en de rest voor bloemen gebruikt werd. Komkommer en tomaat vormden de belangrijkste groentegewassen; anjer en chrysant de belangrijkste bloemengewassen. Er wordt 12 ha kas bijgebouwd. De regeling (computer/analoog) was van Russisch/Oost-duits fabrikaat en regelde verwarming, ventilatie en belichting. Er is een zeer lage graad van mechanisatie en de arbeidsbezetting op dit soort bedrijven is bijzonder hoog (8 - 20 personen per ha).

Zeer opvallend was het gebruiken van HLRG lampen voor de opkweek. Er worden geen reflectoren gebruikt zodat men ca 10x het in feite noodzakelijk vermogen moet installeren.

Op de bezochte bedrijven bleek dat in een aantal gevallen de kaskomkomers geënt waren op Cucurbita ficifolia vanwege de problemen met Phomopsis en Fusarium. Aangezien de planten echter ook nog op de eigen wortel stonden werd aantasting door bodempathogenen maar zeer ten dele omzeild.

In zijn algemeenheid waren de groeiomstandigheden, naar onze maatstaven, nog wel voor verbetering vatbaar, zoals een betere bemesting e.d. De biologische bestrijding van spint met Phytoseiulus persimilis was vorig jaar in Polen op drie ha toegepast. In de toekomst verwachtte men wel een toename van het areaal met biologische spintbestrijding

Onderzoekinstituut voor Groentegewassen in Skierniewice

Het instituut wordt geleid door J. Skierkowski met als onderdirecteur voor wetenschappelijke zaken A. Dobrzański. De laatste heeft voor de drie auteurs het verdere reisprogramma uitstekend geregeld.

Het instituut bestaat uit een 13-tal onderzoekafdelingen, en coördineert het onderzoek op tien proefstations, welke diverse locaties in Polen hebben.

De afdeling biologie wordt geleid door R. Górecki. Deze persoon had in Amerika gestudeerd en was door zijn talenkennis de excursieleider en organisator c.q. bemiddelaar van het symposium.

Op de afdeling Gewasbescherming hield Rondonánski zich bezig met het onderzoek over schimmelziekten. Zijn voornaamste onderwerp was Phytophthora voet- en wortelrot bij tomaat. Hij deed onderzoek over het aantonen in en isoleren uit grond van deze schimmel en ook over de chemische bestrijding. Daarnaast werkte hij aan Botrytis en Sclerotinia bij ui.

Op de afdeling Veredeling werkte mw. Kozik aan ziekte-resistentie bij tomaat. Zij had zich, tijdens een verblijf in de Verenigde Staten, beziggehouden met het ontwikkelen van een toetsmethode van Phytophthora parasitica (is vermoedelijk P. nicotianae) bij tomaat. Er zouden in Polen echter geen mogelijkheden zijn om dit onderzoek voort te zetten met het toetsen van tomatemateriaal om resistentiebronnen op te sporen. In dit verband gewezen op het onderzoek van mw. Boukema op het IVT. Op dit moment waren er problemen met de Verticillium-toets. Cultures van pathogene Nederlandse isolaten zullen naar Polen worden gestuurd. Verdere informatie over dit instituut is te verkrijgen bij de auteurs.

Universiteit Warschau

Tuinbouwkundige afdeling

Op de tuinbouwkundige afdeling is gesproken met Prof. Gosiewski. Deze afdeling telt 1.500 studenten waarvan 600 part-time (naast normaal werk). De 8.000 m² kassen zijn vrij nieuw (1983) en verdeeld in 11 hoofdafdelingen die weer onderverdeeld zijn in 68 aparte compartimenten.

Van de totale oppervlakte van de kas wordt ca 1200 m² beteeld met bloemgewassen, 1200 m² groente en de overige 5600 m² wordt voor veredeling en fytopathologie.

De stookkosten voor dit complex bedragen ca. 11 miljoen zt per jaar. 10% hiervan wordt verkregen door verkoop van produkten.

De personeelsbezetting van het kassencomplex was laag, nl. 2 vrouwen en 1 man, waarvan 1 vrouw zich bezighield met het verkopen van produkten aan particulieren, de andere vrouw zat achter een bureau in een soort magazijn (registratie en uitgifte van kunstmest, touw e.d.).

De derde persoon was chauffeur.

De overige werkzaamheden zoals grondmengen, oppotten, indraaien, gewaswaarnemingen werden door studenten gedaan.

Dr. Gosiewski is verantwoordelijk voor de gang van zaken op het proefbedrijf.

Er is een nieuw hoofdgebouw en een fytotron, 5 afdelingen van 25 m², in aanbouw. Er werden proeven genomen met tomaat voor het optimaliseren van de planttijd (half januari t/m eind maart, waarbij iedere 2 weken werd geplant). Bovendien werd gekeken naar de relatie tussen vegetatieve/generatieve groei en totaal PAR. De tomaten worden geteeld in cilindervormige van ca. 40 cm hoog, gevuld met schorsveen mengsels die in een stilstaande voedingsoplossing staan. De dosering van zouten en de wateropname worden genoteerd. In deze proef werden bovendien diverse teeltmethoden getest (aanhouden trossen en uitbreken van de knop op verschillende hoogtes). Verder waren er een aantal rassen- en voedingsproeven te zien (tomaat, paprika).

Op het gebied van energiebesparend onderzoek werd gewerkt aan het testen van gewassen (en rassen) met een lage energiebehoefte (sla, chinese kool, radijs). Het idee was om deze gewassen in de kassen te bewaren (tot eind december) door de temperatuur net boven 0° C te houden. Deze methode kan toegepast worden in kassen van het Venlo-type die vanwege de sneeuw de hele winter verwarmd moeten worden. Er wordt geen CO₂ gedoseerd omdat de afscheiding van CO₂ uit kolenrookgas erg moeilijk is (zie Libik, Krakow). Zuivere CO₂ of CO₂ uit propaan/butaan gas is veel te duur en wordt alleen op zeer kleine schaal in het onderzoek gebruikt.

De prijzen van de diverse grondstoffen zijn:

1 kg propaan/butaangas	40 zt
1 ton kolen	1100 zt
1 ton zware stook/olie	17000 zt

Een extra moeilijkheid is dat propaan-butaan als brandstof in de huishouding wordt gebruikt, zodat voor de tuinbouw er te weinig gas voorradig is.

Eind 1984 zal men een project starten gericht op het gebruik van restwarmte (watertemperatuur ca. 20° C) in dubbelwandige plastic tunnels. Hierbij zal ook aandacht besteed worden aan de warmteverliezen tijdens transport en de economische aspecten. Op dit moment blijkt het gebruik van afvalwarmte van een kerncentrale door de hoge investeringen (warmtewisselaars) duurder uit te vallen dan normale energie opwekking.

Gosiewski is zelf met name geïnteresseerd in fotosynthese en waterhuishoudingsproblemen. Hij heeft hieraan enkele maanden gewerkt op tuinbouwplantenteelt bij prof. Bierhuizen.

De mogelijkheden voor het wetenschappelijk onderzoek worden steeds beperkter. Voor de staat van beleg (1981) werd 2.4 % van het totale budget uitgetrokken voor onderzoek, nu is dat teruggebracht tot 0.8 %. Gosiewski vertelde verder dat de officiële voorlichtingsdienst voor tuinders niet naar behoren werkt. Veel onderzoekers aan de universiteiten, inclusief hijzelf, geven (betaalde) privé voorlichting aan tuinders en/of hebben een eigen bedrijf.

Fytopathologie

Op de afdeling fytopathologie werkten 10 personen. Prof. Leski had per jaar twee tot vijf studenten. Zijn proeven voerde hij meestal uit in de praktijk op staats- en privébedrijven. Deze bedrijven verzorgden dan de assistentie. Leski deed o.a. onderzoek over het optreden van Didymella bryoniae bij komkommer. Hierover kon dus een interessante uitwisseling van onderzoekresultaten plaatsvinden. Aantasting trad in Polen vooral op vanaf juni tot laat in de herfst. Naast vruchtrot kwam ook wegval, soms massaal, van planten voor. Volgens Leski had dit te maken met de 'Polish technology'. Inderdaad is het zo dat de mogelijkheden voor regeling van het kasklimaat niet zo geavanceerd zijn als in Nederland, o.a. vanwege het feit dat er op 'ouderwetse' manier met kolenketels wordt gewerkt. Bestrijding tracht men te verkrijgen door wekelijkse bespuitingen met benomyl.

In de buitenteelt van komkommers is de bacterievlekkenziekte (Pseudomonas lachrymans) het grootste probleem; in juli is elke plant en bijna elk blad door deze ziekte aangetast. In de kas is deze kwaal een keer zeer ernstig voorgekomen op Nederlandse hybriden. Er moeten wel zeer vochtige omstandigheden zijn geweest, aangezien de ziekte in de Nederlandse kasteelt niet bekend is.

Leski beweert een honderdtal isolaten van Fusarium oxysporum f.sp. radicis-lycopersici (Fusarium voet- en wortelrot van tomaat) te hebben. De ziekte is al acht jaar geleden voor het eerst in Polen geconstateerd. De isolaten verschillen erg in virulentie maar waren nog niet getoetst op differentiële waardplanten. In de Verenigde Staten (Ohio) heeft men materiaal dat resistent is tegen deze ziekte.

Fysio 2 van Fusarium-verwelkingsziekte bij tomaat had men slechts twee keer gevonden. Verticillium kwam op tomaat voor, maar de planten gingen er niet aan dood. Leski werkte ook aan resistentieveredeling tegen bladvlekkenziekte in tomaat (Cladosporium fulvum) in samenwerking met o.a. Kerr in Canada. Hij had 10 verdelingslijnen met resistentie tegen fysio A, B en C.

Gerbera was ook een belangrijk gewas. Er waren 150 Phytophthora isolaten verzameld, waarvan er 120 P. cryptogea waren.

Ook de andere personen van de planteziektkundige afdeling, waarmee contact is geweest, hielden zich voornamelijk bezig met de inventarisatie van schimmelziekten op een of meerdere gewassen.

Universiteit van Lublin

Tuinbouwkundige afdeling

Op de tuinbouwafdeling van de staatsuniversiteit in Lublin werden we officieel door de decaan Dr. J. Nurzyński en zijn mede stafleden ontvangen.

Hier werd weinig onderzoek gedaan aan kasgewassen. De vollegrondsgroenten en akkerbouwgewassen stonden meer in de belangstelling. De belangrijkste groenten waren koolsoorten. Men trachtte nieuwe gewassen te introduceren, zoals paprika, selderij, suikermais en zuring (Rumex acetosa). Met deze gewassen werden rassenproeven uitgevoerd. Daarnaast was er een specialist voor de teelt van tulpen en een voor de fruitteelt (appel, kers, pruim, framboos, zwarte en rode bes). Aandacht werd geschonken aan de teelt van fruitbomen op eigen wortel en aan onkruidbestrijding.

Wat het planteziektenkundig onderzoek betreft werd onderzoek verricht aan zaadoverdracht van pathogenen bij bonen en graangewassen, aan biologische bestrijding van bodempathogenen en aan parasitaire schimmels (Verticillium lecanii) tegen boomgaardinsecten. Tegen bodempathogenen werden de beste resultaten behaald met de antagonist Trichoderma koningii.

Op onze vraag of er ook jaarverslagen e.d. voor handen waren werd er geantwoord dat het hoofddoel van hun taak onderwijs geven is en dat slechts per onderwerp een artikel verschijnt doorgaans in de Poolse of Russische taal.

Universiteit van Krakau

Tuinbouwkundige afdeling

De universiteit van Krakau heeft na Warschau de grootste afdeling.

A. Libik werkt op deze afdeling in de sectie vegetables, ornamentals en soil and nutrition. Zijn taak bestaat voor 50% uit onderzoek (groente en kasklimaat) en 50% onderwijs.

Voor de kasteelt is 4.000 m² beschikbaar, voor buitenteelt 15 ha.

De kassen zijn van het losstaande type (Pools) en kolen gestookt. Dit heeft duidelijke gevolgen voor de regeling van het klimaat (trage ketelregeling).

Op dit moment wordt gewerkt aan de opbouw van een klimaatcomputer die 8 afdelingen gaat regelen (verwarming, luchting, CO₂ en watergift). De computer is een door Rusland nagebouwde PDP 11/20 met randapparatuur uit andere oostbloklanden. De multiplexer is van Pools fabrikaat.

In het verleden heeft Libik gewerkt aan het zuiveren van rookgas van kolenstook voor CO₂ dosering. Dit rookgas bevat ca 12% CO₂ maar daarnaast nog veel andere (schadelijke) componenten zoals CO. Het rookgas wordt door een zuiveringsinstallatie geleid waarin (o.a. Ca, Na en actieve koolstof aanwezig zijn).

In de kas werd naast het CO₂ gehalte ook het CO en SO₂ gehalte gemeten. Als de waarde van CO of SO₂ boven een (instelbare) grenswaarde stijgt wordt de dosering gestopt en het zuiveringssysteem gereinigd. Libik zal over dit systeem rapporteren op het CO₂ symposium in Noorwegen.

Dit deel van het onderzoek ligt momenteel stil, de prioriteiten liggen nu bij het onderzoek naar de lichtdoorlating van kassen en het verbeteren van de lichthoeveelheid in de kas d.m.v. reflectie materiaal. Verder lagen er enkele proeven met N.F.T. bij tomaat.

Ca 2,5 km buiten Krakau heeft de afdeling tuinbouw van de universiteit een proefbedrijf van ca 15 ha. Hier worden allerlei veldexperimenten gedaan, zoals het onderzoek naar herbiciden, opvolging van teelten (radijs, bloemkool, spinazie), gewasbedekken met plastic folie (bescherming tegen bevriezing). Ook werd op dit bedrijf geëxperimenteerd met plastic tunnels.

Fytopathologie

Libik deed daarnaast onderzoek over het verhogen van het effect van herbiciden door plantaardige oliën aan de spuitvloeistof toe te voegen. De olie wast als het ware de cuticula van de bladeren van de onkruiden. Bij de onkruidbestrijding in kool kon door 1% plantaardige olie aan de spuitvloeistof toe te voegen de hoeveelheid van 1,5 kg desmetryn per ha worden verlaagd tot 0,7 kg per ha. Het gebruik van zonnebloemolie bleek een beter effect te geven dan koolzaadolie.

De afdeling planteziekten had niet de beschikking over kassen. Voor zover er onderzoek werd gedaan had dit betrekking op groente- en bloemgewassen in de open lucht. Ook hier had veel van het onderzoek een inventariserend karakter. De vraagstelling was veelal welke plantparasitaire schimmels, welke antagonisten en welke hyperparasieten komen voor. Zo werd o.a. gekeken naar het antagonisme van Trichoderma viride tegen damping-off bij suikerbiet. Ook werd onderzocht in hoeverre het gebruik van herbiciden als chloridazon en lenacil de planten vatbaarder maakten voor schimmelaantastingen.

Mw. Medvey was een onderzoek gestart naar de biologische bestrijding van luizen met zweefvliegen.

Fysiologie

De afdeling fysiologie van de tuinbouwfaculteit staat onder leiding van J. Myszkowski.

Veel werk wordt door en voor studenten gedaan. De onderwerpen zijn vaak erg fundamenteel. Zoals het bepalen van chromatine eigenschappen voor de verschillende cultuurgewassen. Verder wordt onderzoek gedaan naar de CO₂ en zetmeel concentraties in de chloroplasten van tomatenbladeren. Opge-merkt moet worden dat de CO₂ concentraties, waarin de planten groeiden, setpoint concentraties zijn. De echte waarden liggen aanmerkelijk lager (1500 ppm — 800 ppm)

Ook werd bepaald de concentratie van de verschillende ionen (bv NO₃ en Ca) in sla en tomatenbladeren. Dit gaat dan speciaal om de techniek te leren aan de studenten.

Als toeslag boven op zijn salaris deed Myszkowski nog twee andere projecten. Omdat Krakau nogal met milieuverontreiniging (Al-fabriek) te kampen heeft, deed hij onderzoek naar de invloed van fluor-verbindingen op de groei van boven- en ondergrondse delen van sierstruiken en bomen. De middelen om nieuwe apparatuur te kopen was in 1984 voor de gehele afdeling tuinbouw sterk vergroot (500 US\$). In de jaren '82 en '83 was dit slechts in totaal 1500 US\$.

Universiteit van Poznań

Tuinbouwafdeling (dr. Glaser)

Dr. Glaser heeft hoofdzakelijk gewerkt aan ziekten bij bloemgewassen. Hij is op een dusdanige leeftijd dat hij het niet meer zinvol achtte nieuw projecten aan te vatten. Bij de tomatenteelt komt Phytophthora nicotianae vooral in de herfstteelt voor. Cultivar Nortona zou minder vatbaar zijn dan Ostona. Vroeger werden tomaten veel geënt. Vanwege de kurkwortelproblematiek is men op strobalen gaan telen. De laatste jaren had men veel aantasting van Pseudomonas corrugata; tot 25 % van de planten toe. Bij lagere temperaturen was de aantasting ernstiger. Men had het vermoeden dat de ziekte met besmet zaad in Polen was geïntroduceerd. Volgens Glaser kwam Corynebacterium michiganense sinds een jaar of vier in Polen voor, maar was het geen gevaarlijke ziekte.

Instituut voor Planteziektenkundige Onderzoek

Op dit instituut werkten twee mensen aan ziekten bij groentegewassen. De virologe Anna Twardowicz-Jakusz hield zich bezig met de inventarisatie van virussen in tomaten, komkommer, selderij en spinazie. Dr. Golenia was de bacterioloog van het instituut. Hij deed onderzoek over Corynebacterium michiganense. De kwaal zou al tien jaar in Polen voorkomen, maar niet in ernstige mate. Het probleem was dat het een quarantaine ziekte betrof. Het onderzoek richtte zich enerzijds op een het ontwikkelen van een snelle diagnosemethodiek en anderzijds op een toetsmethodiek voor resistentiedoelinden. De biotoets bestond uit het injecteren van 20 tot 25 cm hoge tomateplanten, waarna na twee weken de eerste symptomen verschenen. De inoculatiemethode voor de resistentietoetsingen bestond uit het afknippen van een blad op ongeveer 5 cm vanaf de hoofdstengel en vervolgens op de wond van de bladsteel een klein glazen buisje met bacteriesuspensie bevestigen. Mijns insziens een zeer omslachtige methode. Aan het doortoetsen van tomateherkomsten was men nog niet toegekomen. De resultaten doorgegeven van het onderzoek die hierover in Naaldwijk zijn verkregen.

Tomaat werd ook als toetsplant voor Corynebacterium sepedonicum gebruikt.

De andere bacterieziekten bij tomaat waren Pseudomonas corrugata (zie hiervoor) en bij vollegronds tomaten Pseudomonas tomato.

Poznan, staatsbedrijf Naramowiece

Dit staatsbedrijf vormde het glasteelt bedrijf van een groep van 5 bedrijven met in totaal 150 ha fruit, 70 ha vollegrondsgroente, 20 ha asperge en 22 ha kassen. Op dit bedrijf zijn 2 laboratoria aanwezig voor gewasanalyse/bemestingsadviezen en meristeencultuur (chrysaant, gerbera).

Men vermeerderde de gerbera's voor de verkoop aan particuliere bedrijven en voor het verkrijgen van virusvrije moederplanten.

Achttien hectare van de kasoppervlakte wordt gebruikt voor groenteteelt (tomaat, komkommer, paprika) en de overige 4 ha voor bloemeteelt. Er worden veel Nederlandse rassen geteeld (vleestomaten en korte komkommerassen). Net als op het staatsbedrijf in Wieliszew wordt veel gebruik gemaakt van stobalen en containerteelt. De produktie voor komkommer lag op ca 40 kg/m².

Op kleine schaal wordt gebruik gemaakt van biologische bestrijding van luis, witte vlieg en spint.

De sluipwespen e.d. worden op het bedrijf zelf opgekweekt.

Op het bedrijf werken in totaal 320 mensen (inclusief laboratorium-technisch en administratie personeel). Er is een begin gemaakt met een bonussysteem, als er meer geproduceerd wordt dan een bepaalde grens krijgen de mensen meer salaris uitbetaald.

Slotopmerkingen

Gedurende 2 weken hebben de drie auteurs van dit verslag een bezoek gebracht aan tuinbouwafdelingen van een viertal universiteiten in Polen. Ook werd gedurende een symposium in Skierniewice bijgewoond en een aantal voordrachten gehouden.

Op een dag werden een aantal commerciële tuinbouwbedrijven bezocht.

De grote staatsbedrijven zijn goed georganiseerd en vaak gecombineerd met vollegrondsgroenteteelt en met akker- en bosbouw. Op de staatsbedrijven is de personeelsbezetting ca 1 persoon per 1.000 m² kas.

Op kleinere bedrijven zijn vaak bloem en groentegewassen te vinden, omdat brandstof (cokes) alleen voor de groenteteelt wordt gesubsidieerd.

Opvallend was de hoge temperatuur in de kassen en de relatief lage opbrengst. Advisering wordt in hoofdzaak gegeven door onderzoekers van de universiteiten en zij worden hier ook extra door de tuinders voor betaald. In de zomerperiode is veel concurrentie van anders oostbloklanden (Bulgarije en Roemenië) zodat bijvoorbeeld de tomateteelt in kassen slechts tot eind juni duurt (6-trossen per plant). Paprika's worden niet of nauwelijks geteeld. In de periode van onze aanwezigheid in Polen was er een grote aanvoer van paprika's uit Cuba.

In de bloemeteelt worden vooral chrysant en gerbera geteeld, anjers vrijwel niet.

In april brengt een gerbera 15-25 Zloty op, op zgn. naamdagen stijgt de prijs ca 60 Zloty. Het stekmateriaal komt in hoofdzaak uit Holland.

Veel produkten worden geëxporteerd, de bloemen gaan in hoofdzaak naar Zweden. Het werk aan de universiteiten staat in hoofdzaak ten dienste van studenten, zodat aan onderzoek niet veel tijd besteed wordt.

Het gemiddelde inkomen van de medewerkers op de universiteiten is ca. 10.000 Zloty per maand. (prof. ca 12.000), terwijl 1 kg koffie 3200 Zt kost en 1 liter melk 10 Zloty.

Concluderend kan gesteld worden dat de reis succesvol is geweest. De bijzondere inzet en gastvrijheid van de Poolse gastvrouwen en -heren heeft daartoe in hoge mate bijgedragen.