

CB

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
92
G
84

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

Verslag reizen Engeland, voorjaar 1961.

door:
J.H.Groenewegen,
Ir.G.P.Termohlen.

D
92
91
94

92153/42

227

23 JUL 61

Bibliotheek
Proefstation voor de Groenten- en
Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk.

Proefstation voor de Groenten- en Fruiteelt onder Glas te Naaldwijk.

VERSLAG VAN DE REIZEN NAAR ENGELAND.

5-14 februari en 24 april- 2 mei 1961.

INHOUD.

	blz.	
I.	Inleiding	1
1.	Het doel van de reizen	1
2.	Reisroute en bezochte instellingen	1
II.	Enkele algemene opmerkingen over de bezochte instellingen	3
1.	Glasshouse Crops Research Institute	3
2.	Efford Experimental Horticulture Station	3
3.	Lea Valley Experimental Horticulture Station	4
4.	John Innes Horticulture Institute	4
5.	National Institute of Agricultural Engineering	5
III.	De veredeling van de tomaat	6
1.	Rassen en areaal	6
2.	De veredeling op het Glasshouse Crops Research Institute	7
2.1.	De veredeling als zodanig	8
2.1.1.	Kruising "gewoon" x "compact"	8
2.1.2.	"Groen" veranderen in "bleek"	8
2.1.3.	Een bleke "groene" kruisen met een "compacte" groene	9
2.1.4.	"Compacte" F ₁ 's.	9
2.1.5.	Trossen met veel vruchten	9
2.2.	De veredeling op ziekteresistentie	9
2.2.1.	Resistentie tegen de bladvlekkenziekte	9
2.2.2.	Resistentie tegen tomatemozaiek	10
2.2.3.	Diversen	11
3.	De veredeling op het John Innes Horticulture Institute	12
3.1.	Heterosis	12
3.2.	Stijllengte van tomatenbloemen	14
3.3.	"Silver Leaf"	14
3.4.	Tomaat zonder dieven	14
IV.	Virus in tomaat	14
V.	Physiologisch onderzoek te Littlehampton	17
1.	Wortelbeperking	17
2.	Verwijderen van blad en/of vrucht	19
3.	Plantontwikkeling het jaar rond	19
3.1.	Methodiek	20
3.2.	Enkele conclusies	20
4.	Diversen	23
VI.	Temperatuurproeven bij tomaten	24
1.	Omstandigheden waaronder de proeven worden genomen	24
1.1.	Coördinatie van het onderzoek	24
1.2.	Temperatuurmetingen m.b.v. thermometerbottles	24

1.3.	Waarnemingen in opweekkas ^{sen} met thermometerbottles	24
1.4.	Verwarming en luchting	24
1.5.	Meting van temperaturen	25
1.6.	Glas voor opweekkassen	25
1.7.	Opweekmethode	25
2.	Proeven met verschillende opweektemperaturen	26
3.	De invloed van de temperatuur na het uitplanten	28
4.	Grondverwarming	31
VII.	Diversen	33
1.	Komkommer	33
2.	Sla	33
3.	Tomaat	34
4.	"Open Day"	34
5.	Enkele opmerkingen naar aanleiding van bezoeken in de praktijk	35
5.1.	Bezoekte bedrijven	35
5.2.	De bedrijfsopzet	35
5.3.	De tomatenteelt	35
6.	Kosten en opbrengsten bij stoektomaten	37
VIII.	Algemene conclusies	39

I. Inleiding.

Aan de eerste reis werd deelgenomen door J.H. Groenewegen en ir. G.P. Termohlen, aan de tweede reis door J.H. Groenewegen, K. Olieman en ir. G.P. Termohlen.

1. Het doel van de reizen.

1.1. Een indruk te verkrijgen betreffende de stand van het onderzoek van de temperatuurregeling bij vroege stooktomaten.

1.2. Een indruk te verkrijgen van het veredelingswerk bij tomaat. In het bijzonder ten aanzien van punt 1 werd het juist geacht de eerste reis begin februari te maken, omdat deze periode in Engeland samenvalt met het eind van de opkweekperiode en het begin van de periode van uitplanten. Een herhaling van de reis omstreeks eind april werd wenselijk geacht om de eerste resultaten der tijdens de opkweekperiode genomen proeven te bekijken en te bespreken. In dit verband was het zeer welkom dat de heren G.F. Sheard (hoofd van de afdeling "Horticulture" van het Proefstation te Littlehampton) en R. Gardner (directeur van het Proefstation te Hoddesdon - Lea Valley) begin maart een tegenbezoek aan Nederland brachten.

Beide reizen en het bezoek van Sheard en Gardner hebben tot resultaat gehad dat vele problemen rond de tomaat, met name het temperatuurregime, uitvoerig zijn besproken in een uitstekende sfeer van samenwerking. De openhartigheid waarmee resultaten aan ons werden bekend gemaakt zal niet nalaten een gunstig effect te hebben op deze samenwerking en op onze eigen proefnemingen.

2. Reisroute en bezochte instellingen.

Beide reizen werden gemaakt per auto, wat het voordeel had, dat aan elk object veel aandacht kon worden besteed, terwijl door het niet aan de tijd gebonden zijn toch tijdwinst kon worden geboekt.

Tijdens de eerste reis werden in chronologische volgorde de volgende instellingen bezocht:

- a. Glasshouse Crops Research Institute te Littlehampton (Zuidkust ten W. van Brighton).
- b. Efford Experimental Horticulture Station (Zuidkust ten W. van Southampton).
- c. Lea Valley Experimental Horticulture Station te Hoddesdon.
- d. John Innes Horticulture Institute te Bayfordbury (Lea Valley).
- e. National Institute of Agricultural Engineering te Silsoe (Bedfordshire ten N. van de Lea Valley).

Dit zijn in het bijzonder de instellingen waar aandacht wordt besteed aan temperatuuronderzoek bij tomaat; op de onder a en d genoemde instellingen wordt bovendien werk verricht op het gebied van de veredeling van de tomaat.

Tijdens de tweede reis werden met uitzondering van het John Innes Horticulture Institute dezelfde instellingen bezocht. Bovendien werd een bezoek gebracht aan het Proefstation te Fernhurst (ten N.W. van Littlehampton), een onderafdeling van de I.C.I. en aan het Field Station van de Electrical Company te Reading (ten W. van Londen). Op laatstgenoemde instelling werden o.a. proeven gedaan met grondverwarming bij tomaat.

Aanvankelijk werd overwogen een bezoek aan Fairfield Experimental Horticulture Station (ten N. van Blackpool) in het reisprogramma op te nemen. Doordat dat bezoek te veel reistijd zou vragen en door het feit dat de tomateproeven meer of minder een duplicaat zijn van de proeven te Efford, kwam dat programma^{punt} te vervallen.

II. Enkele algemene opmerkingen over de bezochte instellingen.

1. Glasshouse Crops Research Institute.

De eerste indruk is dit Proefstation te vergelijken met het Proefstation voor de Groenten en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk. Van de bezochte instellingen komt deze ons Proefstation het meest nabij. Toch bestaat te Littlehampton niet die sterke gebondenheid aan de praktijk als dat bij ons het geval is. Aan de andere kant is het ook zo, dat het onderzoek iets fundamenteeler is dan te Naaldwijk. In feite wordt dit door de naam aangegeven: "Research Institute" en niet "Experimental Station". Het Institute is in 1953 gesticht en heeft de functie overgenomen van het voormalige Experimental Station te Cheshunt (Lea Valley); het heeft een landelijk karakter. Een van de redenen was onder de rook van Londen vandaan te komen. De taak van het Instituut is: "to promote scientific research bearing on the cultivation of glasshouse crops and mushrooms and of bulbs, flowers and shrubs grown in the open". Het Instituut ligt nabij de Zuidkust te Littlehampton in het glasegebied van West-Sussex. In dit gebied is ook de champignonteelt van belang. De totale oppervlakte omvat 40 ha, waarvan momenteel 0,62 ha met glas staat (alles verwarmd, tot nu toe met kolen, doch vanaf '61/'62 met olie). Het bodemtype is voornamelijk "brick earth". Het ligt in de bedoeling de oppervlakte glas uit te breiden. De afdelingen van het Instituut zijn: chemie, ziektenbestrijding, teelt en physiologie, plantenziekten (entomologie, mycologie, virologie), veredeling, wiskundige verwerking.

De wetenschappelijke staf bestaat uit 23 "scientific officers" en 12 "experimental officers", benevens 22 assistenten. Vergeleken met Naaldwijk is deze "bezetting" veel zwaarder.

Van de gewassen onder glas is de tomaat het belangrijkste; er wordt ook onderzoek gedaan met komkommer, sla, anjer en chrysaant. Daarnaast champignons, bloembollen en vollegronds bloemen.

2. Efford Experimental Horticulture Station.

Het karakter van dit Proefstation is meer te vergelijken met dat van de "proeftuinen" in ons land. Een lokaal karakter dus, dat zich slechts in bepaalde gevallen tot een groter gebied uitstrekt. Het onderzoek is overwegend op de praktijk ingesteld (in de staf zijn 5

"officers" van de N.A.A.S. opgenomen) en is veel minder fundamenteel dan in Littlehampton, ook minder fundamenteel dan te Naaldwijk.

Het heeft dus met Naaldwijk gemeen dat de resultaten van het onderzoek (elders of te Efford gevonden) worden "klaargemaakt" voor de praktijk. Andere Proefstations met een dergelijk karakter als Efford zijn gelegen in "Cornwall, Lea Valley (Hoddesdon), Plain of York, the Fyld area of Lancashire (Fairfield) and "near the Vale of Evesham).

Het Proefstation te Efford is in 1953 met het werk begonnen, is 148 ha groot en gelegen op gronden van het "brick earth" type. Klimatologisch is het te vergelijken met de belangrijkste tuinbouwgebieden in Z. Engeland; veel licht, maar ook vrij veel wind.

De afdelingen zijn: fruit (open grond: appels, peren, klein fruit), groenten (volle grond), gewassen onder glas (voornamelijk tomaat, sla), kassen, bloemen (onder glas en vollegrond). Er is $\frac{1}{2}$ ha verwarmd glas (hoge kassen-oliestook), 0.4 ha warenhuis (gewoon en rol), 0.4 ha platglas en "cloches". Doordat het terrein groot is, kan vruchtwisseling voor de vollegronds-gewassen worden toegepast; men wisselt dan tuinbouw af met gras, granen en aardappelen. Op het gras graast vee.

Efford beschikt over een prachtige ongelijkzijdige opkweekkas.(O.W.), met een knik in de zuidgevel. In het midden is loodrecht hierop een N-Z kas aangebouwd, welke uitkomt in een brede centrale ruimte (potting house). In deze ruimte wordt grond opgeslagen, gestoomd, opgepot, e.d. De gehele kas is voorzien van tabletten en een goede temperatuurregeling. De hoge kassen liggen in blok en afzonderlijk.

3. Lea Valley Experimental Horticulture Station.

Onder b is reeds opgemerkt dat dit proefstation qua type te vergelijken is met dat te Efford. Het is nog in opbouw (geopend in 1960). Toen het Proefstation te Cheshunt verhuisde naar Littlehampton, zal het wel de opzet geweest zijn een nieuw Proefstation met een lokaal karakter voor de Lea Valley te stichten.

Het terrein is 10,4 ha groot, waar momenteel 0,4 ha glas op staat. Er zijn 3 rolkassen (type enkele kas, dubbele kas en warenhuis), voorts een aantal hoge kassen. De grondtypen zijn lichte zavel (brick earth), zwaardere zavel en klei. De voornaamste gewassen welke in onderzoek zijn: tomaat, sla, komkommer, enkele bloemgewassen.

4. John Innes Horticultural Institute.

Dit instituut, dat in 1910 is gesticht, kan enigszins worden vergeleken met het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt te Wageningen. De onderzoekingen zijn specialistisch en bewegen zich voornamelijk op genetisch (zowel plant als ziekteverwekker) en fysiologisch gebied. Hard fruit en tomaat nemen hierbij een belangrijke plaats in.

5. National Institute of Agricultural Engineering.

Hoewel dit Institute voor een belangrijk deel landbouwkundig geïntereerd is en ook als zodanig is begonnen, is het qua karakter te vergelijken met het I.T.T. te Wageningen. Toch heeft zich daar de laatste tijd een belangrijke tuinbouwkundige afdeling ontwikkeld, welke zuiver technisch is begonnen, maar in welke ontwikkeling thans een teelttechnische tendens valt te bespeuren. Dit moet dan zo worden opgevat dat de behoefte bestaat kas- klimatologisch onderzoek aan de praktijk te toetsen. Er worden dus teeltproeven gedaan, voornamelijk met tomaat. Dit Instituut is meer of minder het centrale kantoor van waaruit de temperatuurproeven bij tomaat geleid worden.

De meeste kassen zijn hoge kassen, meestal voorzien van automatische luchting. De nieuwe opkweekkas, welke gedeeltelijk nog in aanbouw was, zal uit 6 afdelingen bestaan, welke afzonderlijk voor temperatuur regelbaar zijn. De Instituten te Bayfordbury en Silsoe zijn omgeven door schitterend aangelegde parken.

III. De veredeling van de tomaat.

1. Rassen en areaal.

Hoewel in Engeland in totaal ongeveer 70 verschillende tomaterrassen geteeld worden, wordt bijna 70 % van de totale oppervlakte ingenomen door de rassen Moneymaker (32 %), Potentaat (17 %), Ware Cross (15 %) en Ailsa Craig (6 %). Bij het lezen van deze cijfers valt het op dat het areaal Potentaat betrekkelijk klein is, terwijl we Engeland toch lange tijd voor het "Potentaat-land" hebben aangezien. Mogelijk dat van de resterende 30 % nog een bepaald percentage op rekening komt van diverse Potentaatselecties. Overigens blijkt dat men in Engeland toch wel naar de rondere vrucht toe gaat. Wat betreft de vroege tomaten, komt Moneymaker vooral voor in N. Engeland en Schotland, Potentaat in M.Engeland (Lea Valley), Ware Cross vooral in Z. Engeland, N. Engeland en Schotland. Ailsa Craig komt verspreid voor, doch niet in de Lea Valley.

In Engeland wordt Potentaat door vele tuinders (vooral Lea Valley) nog zeer gewaardeerd. Het is een "easy grower", (in onze ogen echter speciaal ten aanzien van de eerste tros en daar kijken vele tuinders in Engeland maar al te graag naar) en wordt daarom bij voorkeur op de grotere bedrijven gebruikt. Ailsa Craig groeit te sterk (Ware Cross ook) en is later dan Potentaat. Dit laatste wordt met klem door de veredelaars tegengesproken en terecht. Men is te veel gewend aan (verwend met) het "easy" van de Potentaat.

Het belangrijkste centrum van vroege stooktomaten is nog steeds Lea Valley. De volgende tabel geeft hiervan een overzicht.

Tabel 1.

Percentage stook- koud per district van het totaal in Gr. Brittanië

	Z.Eng.	M.Eng.	N.Eng.en Wales	Schotland	Totaal Gr.Brittanië
vroege stook	20	52	7	21	100
late stook	16	30	41	13	100
koud	28	31	39	2	100
gemiddeld	21	40	26	13	100

Tabel 2 geeft de verhouding stook-koud per district afzonderlijk weer

	Z.Eng.	M.Eng.	N.Eng.en Wales	Schotland	Gem. Gr.Britt.
vroege stook	42	56	11	67	43
late stook	22	23	49	30	30
koud	36	21	40	3	27

Tabel 3. Het areaal tomaten in Gr. Brittanië.

De totale areaalcijfers tomaten zijn:	acres
Z. Eng.	436,3
M. Eng.	821,9
N.Eng. en Wales	529,5
Schotland	271,3
	<hr/>
totaal Gr. Britt.	2059 = <u><u><u>820 ha.</u></u></u>

Deze gegevens zijn ontleend aan een in 1959 gehouden enquête. (zie Ann. Rep. Glassh. gr. Res. Institute, Littlehampton 1959: p. 126-138). Dit cijfer lijkt ons aan de kleine kant en kon toch nog wel eens \pm 1000 ha zijn.

Het nemen van rassenproeven even buiten beschouwing gelaten, wordt het veredelingswerk van tomaat in Engeland voornamelijk gedaan op het Glasshouse Crops Research Institute te Littlehampton en op het John Innes Horticulture Institute te Bayfordbury. Hierbij neemt eerstgenoemd Institute meer de praktische en laatstgenoemd Institute meer de theoretische veredeling voor z'n rekening. Door de zaadhandel wordt in Engeland niets aan veredeling gedaan, omdat er geen kwekersrecht bestaat.

2. De veredeling op het Glasshouse Crops Research Institute.

De indruk werd verkregen, dat het ras Potentaat door de veredelaars niet bijster wordt gewaardeerd, omdat er kwalitatief gezien (vruchtvorm) betere rassen zijn, zoals Ailsa Craig en Moneymaker. Momenteel kon worden vastgesteld dat Potentaat op z'n retour is en wordt verdrongen door Ware Cross, Moneymaker en Ailsa Craig, dus de rondere typen. Door een van de assistenten in de Lea Valley werd medegedeeld dat het areaal Potentaat niet verder inkrimpt.

Omdat Ware Cross, E.S.5 en Ailsa Craig sterke groeiers zijn en men dit toch niet zó graag ziet, tracht de veredeling hiervoor een oplossing te vinden. Daartoe is het ras Baby Lea in het veredelingsprogramma opgenomen. Dit ras heeft een compacte groeiwijze ("compact habit"): kortere internodiën, kortere bladeren, trossen dichter bij elkaar. Het wortelgestel is zwakker en ook minder omvangrijk, de vruchten zijn kwalitatief slechter, de totaalopbrengst is ongeveer dezelfde (bij doortelen 14-15 pounds/plant) als van de andere rassen. Baby Lea zou minder lichtbehoefstig zijn dan andere rassen. Hoewel we dit betwijfelen, is het wel zo dat de eerste tros gemakkelijk komt. De compacte groeiwijze zou het voordeel hebben van minder

arbeid (dieven, bladplukken, plukken); te Fernhurst zijn hierover proeven genomen.

De eigenschappen compacte groeiwijze en zwakkere groei worden nu in andere rassen geïntroduceerd volgens een vastomlijnd en weloverwogen schema. Het doel is namelijk om van de bestaande goede rassen een collectie nieuwe rassen te maken, die ten aanzien van de compacte groeiwijze en de groei-kracht een aantal overgangsstadia vertonen naar het Baby Lea - type. Voor elk wat wils dus, afgestemd op de eisen gesteld door de grond en de wensen van de tuinders.

Bij de veredeling worden een aantal projecten onderscheiden die verdeeld kunnen worden in de veredeling als zodanig en de veredeling op ziekteresistentie.

2.1. De veredeling als zodanig.

2.1.1. Kruising "gewoon" x "compact".

Het programma is opgezet met 15 rassen, waarbij Ailsa Craig, Potentaat, E.S.5, Harbinger en Moneymaker een belangrijke rol spelen.

Het gevolgde principe is kruisen, zelfbestuiven, daarna terugkruisen afgewisseld met zelfbestuiven. De "compacte habit" is namelijk recessief. In de F_2 zijn dus 1 op 4 planten van het type "compact habit"; deze plant wordt teruggekruisd met het gewenste oudertype, waarna opnieuw zelfbestuiving nodig is om het gewenste nieuwe type te kunnen herkennen. Momenteel zijn de belangrijkste rassen met de geïntroduceerde "compact habit"- factor voorhanden als een aantal selecties, welke in de praktijk op hun waarde worden getoetst. F.

2.1.2. "Groen" veranderen in "bleek".

Een tweede kweekdoel is het "no green back" van de Moneymaker te introduceren in Ailsa Craig en andere rassen van dit type. Men is ook in Engeland wel doordrongen van de voor- en nadelen van deze rassen. Dit project is dus te vergelijken met de door een onzer zaadfirma's gemaakte kruising Cromco x Moneymaker, waaruit de "bleke" Cromco is ontstaan. Gewerkt wordt volgens hetzelfde principe als genoemd onder 2.1.1. "Bleek" is recessief.

F. Vooral uit de kruising Baby Lea x E.S.5 zijn tot nu toe zeer goede selecties naar voren gekomen. Uit de kruising Baby Lea x Harbinger zijn lijnen verkregen met het vruchttype van Harbinger (kleiner, van goede kwaliteit en vroeger rijpend).

Darby (de veredelaar te Littlehampton) kreeg althans een 3:1 splitsing in de F_2 . Een zuivere 3:1 splitsing hebben wij echter in een dergelijk project (Moneymaker x meeldauwresistent "groen") niet kunnen waarnemen. Ook de hybriden Oudendam, Florissant en Viglo zijn voorbeelden dat de eigenschap "bleek" niet volledig recessief is, omdat van deze rassen de onrijpe vruchtkleur niet volledig tot het "groene" type gerekend kan worden. In elk geval is Darby er in geslaagd een "bleke" Ailsa Craig te maken. Ook hebben ^{we} een "bleke" Potentaat kunnen zien. Omdat de inwendige kwaliteit van Moneymaker minder is dan van de groene typen, is men niet zó enthousiast om van "groen" te veranderen in "bleek".

2.1.3. Een bleke "groene" kruisen met een "compacte" groene.

Een derde project is de kruising: Ailsa Craig "bleek" x Ailsa Craig "compact habit", om te komen tot een bleke Ailsa Craig met een compacte groeiwijze en overgangen tussen beide. Ook dit project is vrijwel gereed.

2.1.4. "Compacte" F_1 's.

Zoals bekend wordt verondersteld, is Ware Cross een hybride. Dit ras is ontstaan uit de kruising E.S. 5 x Potentaat (beide van het "groene" type). Gezien de vrij gunstige resultaten die tot nu toe met de "compact habit"-rassen zijn bereikt, is de volgende stap het ras Ware Cross met de compacte groeiwijze te maken. Daartoe worden dezelfde ouders E.S. 5 en Potentaat gebruikt, doch beide met de eigenschap "compacte groeiwijze".

2.1.5. Trossen met veel vruchten.

Ook wordt aandacht besteed aan een herkomst met de eigenschap "compound inflorescence". Per tros kunnen tot 200 vruchten ontstaan, klein doch van zeer goede kwaliteit. Het is een enkelvoudige recessieve faktor (symbool h). Nagegaan wordt in hoeverre deze eigenschap voor de praktijk bruikbaar gemaakt kan worden: meer vruchten per tros, kleiner van stuk, totaal gewicht per tros groter dan bij normale rassen. Nevenvoordelen zijn dat kleinere vruchten in het algemeen ronder zijn en minder kleurafwijkingen van de rijpe vrucht vertonen.

2.2. De veredeling op ziekteresistentie.

Het voorlopige vervolg van deze veredelingsprojecten is de introductie van factoren voor ziekteresistentie in de nieuwe rassen.

2.2.1. Resistentie tegen bladvlekkenziekte.

Op het John Innes Institute is men ongeveer 8 jaar geleden begonnen 3 nieuwe factoren voor resistentie, Cf_4 , Cf_5 en Cf_6 , in *L. esculentum* in

kruisen. De faktor Cf₅ is afkomstig van *L. peruvianum* en de faktor Cf₆ van *L. pimpinellifolium*. Verzuimd werd te informeren naar de herkomst van Cf₄. Deze symbolen zijn gegeven, omdat tot nu toe 3 symbolen (Cf₁, Cf₂ en Cf₃, allen afkomstig van *L. pimpinellifolium*) in de literatuur zijn vastgelegd (zie publikatie no 85 van het Proefstation Naaldwijk, 1960). De herkomsten zijn geïmporteerd uit Amerika (E.F. Guba, Waltham, Mass., U.S.A.). Ons is toegezegd de factoren Cf₅ en Cf₆ als homozygote *L. esculentum* typen te sturen. Het is de moeite waard deze aan een toets met de fysiologische rassen van de schimmel te onderwerpen. De factoren zouden geen onvatbaarheid, maar wel een goede resistentie geven. Te Littlehampton tracht men nu de factoren Cf₅ en Cf₆ in het veredelingsprogramma op te nemen.

2.2.2. Resistentie tegen tomatemozaiek.

In Littlehampton wordt gewerkt met materiaal afkomstig van 4 verschillende bronnen in Amerika.

a. Dr. W.H. Skrdla, Regional Plant Introduction Station, Ames, Iowa, stuurde de volgende nummers:

P.I 126928	<i>Lycopersicum peruvianum</i>
" 212407	"
" 143524	<i>Lycopersicum pimpinellifolium</i>
" 251316	"
" 126445	<i>Lycopersicum hirsutum</i>
" 127826	"
" 199381	<i>Lycopersicum hirsutum</i> var. <i>glabratum</i> .

b. Van Dr. C.D. Clayberg, Genetics Dept., Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, Connecticut, U.S.A., werd een lijn van *L. esculentum* ontvangen met de resistentiefaktor Tm2. Deze faktor is enkelvoudig dominant.

c. Bovendien hadden zij zojuist nog enkele lijnen van *L. esculentum* ontvangen, welke tolerant zouden zijn tegen T.M.V. Deze lijnen zijn gestuurd door Prof. R.E. Young, Waltham Field Station, 240 Beaver Street, Waltham, Mass., U.S.A. en door Dr. J.C. Gilbert, Dept. of Vegetable Crops, Agricultural Experiment Station, Honolulu, Hawaii.

Het materiaal genoemd onder a en b, werd getoetst. De beide lijnen van *L. pimpinellifolium* waren vatbaar, althans voor de in Engeland voorkomende stam van T.M.V. Dit laatste is een moeilijk punt, omdat we op dit moment niet weten of le) in Amerika gewerkt wordt met tabaksmozaiek dan wel

met tomaatmozaiek en 2e) er meerdere stammen van T.M.V. (hetzij tabaks- mozaiek, hetzij tomaatmozaiek), voorkomen.

De lijn van *L. esculentum* met de faktor Tm2 is momenteel de beste bron voor de veredeling op virusresistentie in Engeland. De toetstprocedure is als volgt: de plant wordt in een zeer jong stadium (2e loofblad zichtbaar) op één kiemlob geïnoculeerd met van zieke planten afkomstig sap in een verdunning 1:10. De overblijvende gezonde planten worden teruggetoetst op *Nicotiana glutinosa*, om te controleren of er virus in deze planten aanwezig is, zonder dat dit zichtbaar is. Van de planten met de faktor Tm 2 gaven slechts enkele planten één of enkele local lesions op *N. glutinosa*. Men kan deze planten dus tolerant, mogelijk zelfs resistent noemen. Het merkwaardige feit werd geconstateerd, dat sap van geïnoculeerde Tm 2-planten, geïnoculeerd op planten van het ras Ailsa Craig, méér infectie gaf dan afgeleid kon worden uit de *N. glutinosa*-toets met dit Tm 2-materiaal. De toets op *N. glutinosa* is in zoverre aanvechtbaar dat deze tabak minder gevoelig op virus reageert dan *N. tabaccum* var. White Burley en *Datura stramonium*.

Voorzover kon worden nagegaan zijn bovengenoemde bronnen voor resistentie tegen T.M.V. niet bij ons aanwezig. De eerder door ons uit Amerika geïmporteerde selecties voor T.M.V.-resistentie voldoen niet aan onze verwachtingen. Wij inoculeren ook met een sapverdunning 1:10, op 1 of 2 loofbladeren. Een eventuele terug-inoculatie wordt gedaan op *Datura* of op White Burley tabak. De volgende factoren kunnen een rol spelen bij de tot nu toe teleurstellende resultaten:

1. verwarring tussen tabaks- en tomaatmozaiek.
2. aanwezigheid van meerdere stammen T.M.V.
3. wij stellen onze eisen te hoog. In dit geval zouden wij met een grotere sapverdunning moeten inoculeren en moeten nagaan in hoeverre lijnen met een geringere virusaantasting bruikbaar zijn.

Hoe het zij, het verdient aanbeveling nieuwe bronnen voor T.M.V.-resistentie aan te spreken om na te gaan of de bakens niet verzet kunnen worden. Te Littlehampton was men bereid ons wat zaad te sturen van het Tm 2-materiaal. Zij hebben van ons de beschikking gekregen over de steriele F₁-plant uit de kruising Glorie x *L. glandulosum*. Deze plant is in hoge mate tolerant (mogelijk zelfs resistent) tegen ons T.M.V.; dit bleek uit een teruginoculatie op *Datura stramonium*.

2.2.3. Diversen.

In onderzoek is een uit Amerika afkomstige selectie van *L. esculentum*, welke resistent is tegen *Verticillium*. De resistentiefactor is enkelzoudig dominant.

Het enten op onderstam "K" (resistent tegen kurkwortel) komt in Engeland vrijwel nog niet voor. Wel worden op meerdere plaatsen proeven hiermee genomen. Te Littlehampton werd de afzuigenting toegepast, waarbij onderstam en ent vanaf het verspenen in één pot stonden, hoog werd geënt en na het enten niet opnieuw werd gepot. Als hechtmateriaal werd "stericrepe" gebruikt, een zelfhechtende poreuze plastic. Als zijpaadje werd de invloed nagegaan van onderstam K op de groei van de "compact habit"-typen (deze typen hebben een zwakker wortelgestel).

Overzien we het geheel van de tomateveredeling te Littlehampton, dan zijn de volgende motieven aan te wijzen voor het omwerken van het rassen-sortiment:

- 1e. Verbetering van de concurrentiepositie (ronde vruchten van goede kwaliteit, vervroeging, opbrengstverhoging).
- 2e. Beperking van het aantal rassen.
- 3e. Rassen met een sterke groei (die minder gewenst wordt) veranderen in rassen met de compacte groeiwijze van Baby Lea of overgangen tussen beide.

De nieuwe selecties genieten overal in de praktijk de volle belangstelling en worden op vrij grote schaal beproefd. Momenteel zijn dit ongeveer 25 nummers (symbool G.C.R. I, hetgeen Glasshouse Crops Research Institute betekent). Op dit punt bestaat ook samenwerking met andere proefstations, waar verscheidene selecties in rassenproeven worden opgenomen. Ook op Guernsey worden de nieuwe rassen op hun waarde getoetst. Guernsey is zelfs financieel geïntereseerd in het veredelingswerk te Littlehampton. Bij de rassenproef te Littlehampton viel het op, dat tijdens de opkweek van het plantmateriaal reeds rekening wordt gehouden met de proefopzet. Randrijen in de opweekkas werden ook randrijen in de proefruimte. De kwaliteit van de planten was zeer goed.

3. De veredeling op het John Innes Institute.

3.1. Heterosis.

Aan dit probleem is door W. Williams veel aandacht besteed. Daartoe werden aanvankelijk 3 F_1 's bestudeerd op de volgende eigenschappen: aantal bloemen, datum bloei, gemiddeld vruchtgewicht, aantal vruchten en totaal vruchtgewicht. Het resultaat was dat geen der hybriden voor een van deze eigenschappen uitstak boven het beste oudertype, behalve voor de opbrengst per plant. In alle 3 gevallen was de opbrengst der hybriden hoger dan van de beste ouder. Nu is de kg-opbrengst het produkt van aantal

vruchten en vruchtgewicht. Bij twee van de hybriden was het aantal vruchten het gemiddelde van dat der beide ouders, terwijl het vruchtgewicht iets hoger was dan het gemiddelde. De derde hybride had hetzelfde aantal vruchten van een der ouders, doch het vruchtgewicht was maar iets hoger dan dat van de slechtste (dezelfde) ouder. Het resultaat was in alle gevallen dus een hoger totaalgewicht van de hybride.

Volgens Williams is heterosis dus in feite een phaenotypisch rekensommetje en wordt bepaald door de wijze waarop de gelijkvormige eigenschappen der ouders samengaan in de F_1 . Wil men heterosis verwachten, dan moeten beide ouders voor meer dan de helft van het aantal factoren verschillend zijn. Dit werd geïllustreerd met 2 voorbeelden

1. de kruising Potentaat (A) x Harbinger (B). De factoren worden met een cijfer weergegeven.

	vruchtgewicht		aantal vruchten	=	opbrengst
A	3	x	1	=	3
B	1	x	3	=	3
F_1	2	x	2	=	4
					=

In dit geval dus heterosis, in tegenstelling tot het volgende voorbeeld van de kruising Potentaat (A) x Moneymaker (B).

	vruchtgewicht		aantal vruchten	=	opbrengst
A	3	x	1	=	3
B	3	x	1	=	3
F_1	3	x	1	=	<u>3</u>

Heterosis is dus tevoren te voorspellen en hangt geheel af van de ouders die men gebruikt. In een proef, waarbij 151 hybriden met de oudertypen werden vergeleken, bleek dan ook dat soms de F_1 een lagere opbrengst gaf dan de beide oudertypen. Aan de hand van de resultaten der proefkruisingen wordt het duidelijk dat heterosis niet genetisch is te verklaren, zoals aanvankelijk steeds gedaan is.

Bij vele kruisingen is gevonden dat de beste rassen ook de beste ouders waren voor een F_1 . Selectie in lijnen van een nakomelingschap van de F_1 leidt uiteindelijk tot een ras met dezelfde opbrengst als de F_1 .

Williams is van mening dat voor het verkrijgen van meeldauwresistente rassen F_1 's nodig zijn, omdat de faktor voor lagere produktie genetisch meer of minder gekoppeld is aan het resistente type. Het selecteren tot een zuivere lijn zou in dit geval dus niet leiden tot een ras dat qua opbrengst de F_1 evenaart. In het veredelingswerk op het Proefstation betreffende de meeldauwresistentie werden uiteraard dergelijke ervaringen opgedaan.

Voorts

3.2. Stijllengte van tomatenbloemen. is in studie de invloed van licht en temperatuur op de stijllengte van tomatenbloemen. Hoge temperatuur en weinig licht hebben een langere stijl tot gevolg met als consequentie een geringere zetting omdat het stuifmeel de stempel moeilijker kan bereiken. Getracht wordt in een kruisingsprogramma op korte stijl te selecteren, om een ras te krijgen dat mogelijk in de winter gemakkelijker vrucht zet.

3.3. "Silver leaf".

Er is enig onderzoek gedaan naar de oorzaak van "silver leaf", bij ons bekend als het "witvirus". Het optreden van deze afwijking heeft met virus niets te maken, is ten dele genetisch gebaseerd, doch wordt mede door de uitwendige omstandigheden beïnvloed. Zo wordt de afwijking bevorderd door een hoge temperatuur en een sterke groei. Het palissadenweefsel ontbreekt in het bladmoes (vandaar de witte kleur). De pollenmoedercellen aborteren wat steriliteit tot gevolg heeft. In nakomelingschappen van een kruising met een dergelijke afwijkende plant zijn soms tot 70 % planten met witvirus waargenomen. Het is nog niet bekend hoe deze eigenschappen genetisch in elkaar zit.

3.4. Tomaat zonder dieven.

Ook de tomaat zonder dieven vormt nog steeds een belangrijk project. Deze plant is enkele jaren geleden gevonden als een mutant in de kruising *Lyc. esculentum* x *Lyc. peruvianum*. De bloemen zijn onvolledig doordat de bloembladeren ontbreken, terwijl de bloemen bovendien bijna steriel zijn. Men tracht nu eerst deze beide slechte eigenschappen te overwinnen door te kruisen met *Lyc. pimpinellifolium*. In de F_2 is $1/3$ als diefloze plant bruikbaar, waarna terugkruising met *Lyc. pimpinellifolium*, opnieuw zelfbestuiving, enz. Tijdens dit programma wordt geselecteerd op de eigenschappen: meer bloembladeren en fertiliteit. Als dit bereikt is, wordt gekruist met *Lyc. esculentum* (grootvruchtig).

IV. Virus in tomaat.

Op het proefstation te Littlehampton is Broadbent met dit onderzoek belast. De hoofdpunten zijn: Hoe kan het gewas virusvrij gehouden worden? Welke zijn de hoofdbronnen van besmetting? Zijn er meerdere stammen van TMV? Wat is de invloed van grondontsmettingsmiddelen op de aantasting door TMV? Is opname van virus door de wortels mogelijk? Wat is de invloed van een zeer vroege (kunstmatige aangebrachte) lichte infectie op het verdere verloop van het ziektebeeld?

Ten dele zijn dit punten die ook bij ons de aandacht hebben. Wij hebben ons echter niet aan de indruk kunnen onttrekken dat het onderzoek in

Engeland intensiever is. Zij zijn er erg op gebrand een gewas virusvrij te houden, gezien de opbrengst- en kwaliteits-deriving van een door virus aangetast gewas. En het moet gezegd worden dat, mits daartoe alle voorzorgen genomen worden, zij er inderdaad in slagen een gewas tot het eind toe virusvrij te houden. Voor de praktijk zal dit zeer moeilijk blijken, doch voor proeven kan dit bijzonder belangrijk zijn. Bovendien is het een schitterend "kijk-object".

Broadbent heeft vastgesteld dat uit zaad van zieke vruchten gezonde planten verkregen kunnen worden, als deze onberoerd gelaten worden, d.w.z. niet verspeend of opgepot worden. Het zou de moeite waard zijn na te gaan of dan toch reeds virus in hypocotyl en/of wortel aanwezig kunnen zijn.

Broadbent stelt, dat tijdens het verspenen van dergelijke planten infectie vanaf de zaadhuid (waarop zich het virus bevindt) kan optreden. Hij ontkent niet de mogelijkheid dat de wortels en dan vooral beschadigde wortels, virus kunnen opnemen. Dit zou mede een verklaring kunnen zijn voor het besmet raken van de planten. Hij heeft eveneens waargenomen dat de faktor groeiremming een belangrijke faktor is bij het tot uitdrukking komen van de ziekte. Hiervan zijn in de praktijk in ons gebied elk jaar sprekende voorbeelden aanwezig.

Om een eerste mogelijkheid tot infectie uit te schakelen adviseert Broadbent een ontsmetting van het zaad met trinatriumfosfaat (10%). Het zaad wordt hierin gedurende 30 minuten ondergedompeld, daarna snel in water gewassen en gedroogd. Een behandeling met zoutzuur voldeed niet geheel, een warmtebehandeling (droog) gedurende 2 weken bij 70°C wel, doch dit is voor de praktijk niet gemakkelijk uitvoerbaar.

Met proeven betreffende de infectieuziteit van het virus en het overblijven op kleding en werktuigen zijn dezelfde resultaten verkregen als bij ons. Een verdunning van bladsap van 1 op 5.000.000 kon nog infectie veroorzaken; het virus blijft op kleding langer dan 1 jaar actief, terwijl gereedschappen uitstekende virusoverbrengers zijn.

Plantenresten die in de grond achterblijven, kunnen in een volgend gewas infectie veroorzaken.

Momenteel wordt door Broadbent een proef genomen waarbij wordt nagegaan: 1e. de invloed van zieke plantenresten in de grond op het ontstaan van infecties; 2e. de invloed van stomen en chemische grondbehandeling (vapam, formaline, chloorpicrine) op het doden of inactiveren van het virus in deze plantenresten. Elke plant was omgeven door een plastic koker, om aanraking met buurplanten te voorkomen. De planten werden met druppelbe-

vloeiing van water en voedsel voorzien. De voorlopige indruk was dat vapam en chloorpicrine toch nog vrij veel geïnfecteerde planten geven, formaline zeer weinig en stomen geen. Opvallend was dat de controle te vergelijken was met formaline. Vapam en chloorpicrine zijn dus in dit opzicht negatief werkzaam. Kan in deze enig verband gezocht worden tussen het toenemende gebruik van chloorpicrine in ons land en het veel voorkomen van virus?

Evenals dat in het virusonderzoek op ons Proefstation het geval geweest is, heeft Broadbent nagegaan of het virus in de tomaat het tabaksmozaiekvirus is. Daartoe had hij van ons de beschikking gekregen over 2 door ons geselecteerde lijnen van *Nicotianum tabaccum* var. White Burley, waarop het mogelijk bleek een onderscheid te maken tussen het mozaiek van de tabak en dat van de tomaat. Uit 60 monsters die hij in de praktijk verzamelde kon slechts het tomaatmozaiek geïsoleerd worden (uit onze proeven kwam uit \pm 120 monsters eveneens in alle gevallen tomaatmozaiek). Nu is vrijwel elke rooktabak geïnfecteerd met T.M.V., welke de tomaat kan infekteren. Waarom dit in de praktijk niet gebeurt, of wel gebeurt maar niet gevonden wordt, is nog niet duidelijk.

In Engeland zijn een aantal proeven genomen om de invloed na te gaan van een infectie met virus op de opbrengst en de kwaliteit. Dat deze verliezen meetellen, bewijst de volgende tabel: (Tabel 4)

kunstmatig geïnfecteerd op:	opbrengstvermindering in % in de maand			kwaliteitsvermindering in %
	mei	juni	juli	
controle	-	-	-	2
3/3/60	25	35	-	2
4/4/60	-	20	30	10
31/5/60	-	-	30	31

De infectie op 3/3/60 werd toegepast op het moment dat de le tros bijna in bloei stond. De opbrengstverliezen zijn altijd ernstig. Het verlies aan kwaliteit is vooral ernstig na een late infectie, hetgeen voor een belangrijk deel veroorzaakt wordt door de vrij sterke groeistagnatie van een plant waaraan veel vruchten hangen. De laatste infectiedatum gaf een geldelijk verlies van 40 %. Deze cijfers gelden voor een stookteelt met half februari als plantdatum. De afwijkingen van de gewenste vruchtkwaliteit tengevolge van een virusaantasting komen in Engeland veelvuldiger en in ernstiger mate voor dan in Nederland. Het is niet onmogelijk dat verschillen in stammen van het T.M.V. hierbij een rol spelen.

In een andere proef werd de invloed nagegaan van een bespuiting met ureum (0,2 %) + ammoniumfosfaat (0,1 %) + KNO_3 (0,1 %) in verschillende combinaties, op een voorafgegane infectie met T.M.V. 1:1000. De planten werden geïnoculeerd als deze 65 cm hoog waren. De bespuiting werd 1 maal per week uitgevoerd. Er werd geen effect van een bespuiting waargenomen.

Op het Proefstation te Littlehampton worden alle voorzorgen genomen om het gewas virusvrij te houden: zaad ontsmetten; schoenen ontsmetten bij het betreden van de kas; handen ontsmetten (trinatriumfosfaat) voordat in de kas gewerkt wordt; witte jas of overall aantrekken, welke na gebruik in de kas blijft; voor de virusproeven gaat men zelfs zover dat voor elke behandeling 1 persoon voor de verzorging van de planten wordt aangewezen. Al het tomatezaad dat op het Proefstation wordt gebruikt, wordt tevoren ontsmet, of wordt gewonnen van virusvrije planten; deze planten zijn tevoren getoetst op de aanwezigheid van T.M.V.

V. Physiologisch onderzoek te Littlehampton.

Dit wordt uitgevoerd door A. Cooper. In dit onderzoek zijn een aantal hoofdpunten te onderscheiden:

1. nagaan van de plantontwikkeling als geheel (groei, bloei, zetting, opbrengst), het jaar rond.
2. nagaan van de invloed van het wegnemen van blad en/of vrucht op de vegetatieve en generatieve ontwikkeling.
3. nagaan van de invloed van wortelbeperking op de vegetatieve en generatieve ontwikkeling.

Om met de meer praktische kant van het onderzoek te beginnen, zal eerst punt 3 worden besproken.

1. Wortelbeperking.

Het doel van de proef was na te gaan welke invloed een beperking van het wortelgestel heeft op de vegetatieve en generatieve ontwikkeling van de plant. Het praktische doel is een gemakkelijker en betere zetting van de eerste tros.

Daartoe was een reeks gemaakt met toenemende wortelbeperking:

- a. Geen wortelbeperking. De planten zijn in het verspeenstadium rechtstreeks op de plaats van bestemming in de kas uitgeplant. Op dat moment zijn ook de hierna te noemen b, c, d en e op de definitieve plaats in de kas gezet.
- b. In het verspeenstadium oppotten in kleine topotten (whalehide pots, ongeveer 10 cm), daarna in grote topotten en uitplanten.

- c. Als b, waarbij onder de grote tompot een stuk plastic is gelegd om te voorkomen dat de wortels de ondergrond ingaan. Het plastic wordt verwijderd als de 5e tros in bloei staat.
- d. Als b, waarbij onder de kleine tompot plastic is aangebracht. Dit wordt verwijderd als de 1e tros in bloei staat.
- e. Plastic onder beide tompotten aanbrengen, dat bij de kleine pot verwijderd wordt als de 1e tros in bloei staat en bij de grote pot als de 5e tros in bloei staat.

Bij het bezoek in februari (de planten waren 15 oktober gezaaid) kon worden vastgesteld dat van a naar e de 1e tros groter was en een betere bloei vertoonde. (b en c reageerden ongeveer gelijk, evenals d en e). De planten groeiden minder groeikrchtig naarmate de wortelbeperking sterker was. De vegetatieve ontwikkeling was dus tegengehouden (de planten waren hoger, maar ijler), de generatieve ontwikkeling bevorderd. Feitelijk dus doordat minder water + voedsel kon worden opgenomen. De gedachte van Cooper was, dat indien wortelbeperking gecombineerd kan worden met toch een betere opname van water en voedingsstoffen, zowel een goede 1e tros als een groeikrchtige plant verkregen kunnen worden. Hierover zal nader onderzoek worden verricht, waarbij gedacht wordt aan verschillende giften water en voedingsstoffen (weinig water, normaal, veel water; weinig stikstof, normaal, veel stikstof). De proef was genomen met 2 rassen, Potentaat en een kruising tussen E.S.5 en Baby Lea.

Bij het bezoek eind april bleek dat bij alle behandelingen de 1e tros slecht tot zeer slecht was gezet. Toch was waar te nemen dat de zetting toenam naarmate de wortelbeperking sterker was. Tussen bloei en zetting is er iets mis gegaan. Cooper heeft de oorzaak hiervan nog niet kunnen achterhalen. Een dergelijke proef met wortelbeperking was ook opgezet op het proefstation te Efford, in samenwerking met het proefstation te Littlehampton. Te Efford was deze wortelbeperking (3 trappen: ^{heen} plastic onder grote pot, plastic onder kleine pot) gecombineerd met verschillende watergiften (2 x per dag; dezelfde hoeveelheid, doch 1 x per 4-5 dagen). De eerste bloei werd verkregen in het object met de sterkste wortelbeperking en een watergift eens per 4-5 dagen. Het plastic werd bij de kleine pot verwijderd als de 2e tros in bloei stond en bij de grote pot als de 4e trog bloeide. Eerder genomen proeven brachten naar voren dat wortelbeperking oogstvervroeging gaf, echter onmiddellijk gevolgd door een daling van de oogst. In verband met de "open day" konden eind april de vorderingen met deze proef niet worden besproken.

2. Verwijderen blad en/of vruchten.

Ook bij deze proef was het doel de invloed van deze behandelingen na te gaan op de vegetatieve en generatieve ontwikkeling van de plant. Elke behandeling werd toegepast bij één plant. Echter waren 2 zaaidata ingeschakeld, 15 oktober en eind december.

- a. Bij elke tros werd om en om een vrucht weggenomen zodra deze gezet was. Vergeleken bij een normale plant was de stengel dikker en stonden de bladeren horizontaler.
- b. Alle trossen werden verwijderd, zodra deze zich gingen ontvouwen. De stengel werd 2-3 maal zo dik als normaal, terwijl het blad sterk in elkaar draaide. Door het verwijderen der trossen werd de meristematische activiteit sterk bevorderd, hetgeen tot gevolg had dat op de bladeren veel dieven gevormd werden.
- c. Alle trossen werden verwijderd als bij b; bovendien werden de bladeren weggenomen als deze rijp waren, d.w.z. geen groei meer in de lengte vertoonden. De bladeren waren niet zo sterk in elkaar gedraaid als bij b; de stengel was eveneens zeer dik.
- d. Er werden geen vruchten verwijderd, terwijl de bladeren werden weggenomen als deze rijp waren. Het ontijdig bladplukken had een remming van de groei tot gevolg, welke sterker was dan bij c. Werd de helft van het aantal vruchten verwijderd, dan werd deze remming vrijwel genivelleerd.
- e. Aan de gehele plant werd slechts één vrucht aangehouden (aan de onderste tros), terwijl elk tweede blad werd verwijderd als dit ongeveer 10 cm groot was.

In het algemeen had verwijderen van vruchten kortere stengelinternodiën tot gevolg en een dikkere stengel. Het wegnemen van bladeren veroorzaakte een vermindering van de groei.

Aan alle planten werden metingen verricht omtrent stengel-, blad- en vrucht-groei, om bepaalde verbanden op te sporen tussen vegetatieve en generatieve ontwikkeling.

3. Plantontwikkeling het jaar rond.

Al meerdere jaren heeft Cooper proeven gedaan met het doel bepaalde wetmatigheden vast te stellen in de groei van wortel, stengel, blad en vrucht. Het uiteindelijke doel was na te gaan of er een verband bestaat tussen deze groei enerzijds en de tijd van het jaar en de leeftijd van de plant anderzijds. Daartoe zijn bestudeerd:

- a. de ontwikkeling van planten van verschillende leeftijd in dezelfde

tijd van het jaar.

- b. de ontwikkeling van planten van dezelfde leeftijd in verschillende tijden van het jaar.

3.1. Methodiek.

Gedurende 12 maanden werd elke 40 dagen gezaaid (ras: Potentaat): 27/10 en 6/12 (1957) en 15/1, 24/2, 5/4, 15/5, 24/6, 3/8, 12/9 (1958). Zaai in perspotten, 1 zaad per pot. Uitplanten in het verspeenstadium (er is dus geen enkele wortelbeperking) in een hoge kas, in de O.W. richting (5 planten per zaaidatum). Elke volgende plantdatum kwam ten Z van de vorige te staan. De dieven werden steeds snel verwijderd; blad werd pas weggenomen als dit bijna afgestorven was. Elke week werden gemeten: bladlengte en vruchtdiameter; volgens een bepaalde formule werden de wekelijkse bladlengte- en vruchtvolumeproductie bepaald.

3.2. Enkele conclusies.

- a. De totale bladlengte en het totale vruchtvolume die op een bepaald moment aan de plant aanwezig zijn, nemen toe tot een maximum. Voor planten gezaaid in de maanden september-januari (winterzaai) worden deze maxima op latere leeftijd bereikt dan voor planten die in de maanden februari augustus (zomerzaai) gezaaid zijn. Voor de eerstgenoemde categorie lagen deze maxima bovendien hoger. Dit wil dus zeggen dat de winterzaai langer nodig heeft om tot een bepaalde vruchtproductie te komen. Bovendien werd echter vastgesteld dat de totale vruchtproductie van de winterzaai hoger was dan die van de zomerzaai. Hoe dichterbij de kortste dag gezaaid wordt, des te groter is de totale opbrengst.
- b. De tijd van zaai tot eerste rijpe vrucht is korter voor de planten gezaaid van april-juni, en later voor de planten gezaaid van september-oktober; de zaai in de overige maanden reageert intermediair.
- c. Het patroon van de bladgroei was voor alle zaaidata hetzelfde m.u.v. de zaai in september. De bladlengteproductie stijgt vrij snel tot een maximum om dan te dalen tot een betrekkelijk laag doch constant niveau; de zaai in september slaat het eerste stadium over. Het zwellen van de eerste vruchtbeginsels viel voor alle zaaidata samen met de periode waarin de maximale bladlengteproductie (per tijdseenheid dus) werd bereikt. Dit wijst op een verband tussen bladgroei en begin van de vruchtzetting, welk verband dus onafhankelijk is van de leeftijd van de plant, van de tijd van het jaar waarin de maximale bladproductie wordt bereikt en van de grootte van dit maximum. Met andere woorden

betekent dit dus, dat het zwellen van de vruchtbeginsels later begint als de planten gezaaid zijn in de maanden september-januari. Men zou dus kunnen zeggen dat bij kortere dagen de planten ouder moeten zijn om tot vruchtzetting te kunnen overgaan. De lichtduur schijnt in dezen een belangrijker rol te spelen dan de lichtintensiteit.

Er blijkt dus een bepaald evenwicht te bestaan tussen blad- en vruchtgroei. Als er een mechanisme bestaat dat dit evenwicht in stand houdt (waarbij dus normale bladafsterving optreedt), zou bladplukken wel eens vermindering van de vruchtvolume-toename kunnen betekenen, zeker als dit te rigoureuus gebeurt.

d. Als de maximale vruchtproduktie (in volume per tijdseenheid) bereikt is, treedt een scherpe daling in, onafhankelijk van de leeftijd van de plant of van de tijd van het jaar. De verhouding bladoppervlakte: vruchtvolume dat aan de plant aanwezig is, is minimaal op het moment dat deze daling begint. Deze verhouding is groter, naarmate de zaaidatum de kortste dag nadert (door het hogere maximum bladlengteproduktie voor de winterzaai). De produktie van vruchtvolume is in de maanden november-januari zeer gering, waarom na genoemde verhouding snel stijgt, te meer daar de bladlengteproduktie niet vermindert. Dit duurt tot eind januari, waarna snel een daling intreedt.

e. Het seizoenpatroon van de ontwikkeling van blad en vrucht wordt dus bepaald door een interrelatie tussen deze beiden, maar ook door een faktor, geldig in de maanden november-januari, welke deze relatie verstoort door het praktisch stopzetten van de vruchtontwikkeling. Een gezette vrucht groeit in die periode zeer traag (trager naarmate de vrucht jonger is) en bloemen gaan niet of vrijwel niet tot zetting over. Cooper spreekt van een rustperiode, onafhankelijk van de leeftijd van de plant, omdat dit voor alle zaaidata werd waargenomen. Hij kon een scherpe overgang van de normale naar de rustperiode vaststellen. Volgens Cooper zou genoemde faktor de lichtduur kunnen zijn. Nadrukkelijk wordt vermeld dat de planten zonder enige wortelbeperking groeiden. Wortelbeperking zou volgens Cooper de rustperiode ten dele kunnen doorbreken.

In speciaal voor dit doel gebouwde cellen in de physiologische kas zal de invloed van dagverlenging en -verkorting op de blad- en vruchtontwikkeling gedurende het gehele jaar worden nagegaan.

Het effect van daglengte wordt tevens bestudeerd door met een aantal zaaidata te werken op verschillende breedtegraden: Malta 36° NB, Guernsey $49^{\circ} 45'$ NB, Littlehampton $50^{\circ} 45'$ NB,

Sutton Bonington $52^{\circ} 45'$ NB, Auchincruive $55^{\circ} 30'$ NB en Finland $60^{\circ} 15'$ NB. De resultaten van dit onderzoek zijn nog niet bekend.

In het laatst van mei trad een groeiremming op van wortels, stengel en bladeren, enkele weken later gevolgd door een remming van de vruchtontwikkeling. Dit gold voor de zaaidata oktober-december en werd verklaard op grond van de rustperiode in de wintermaanden. Het aantal dagen vóór oktober gezaaid gaf een groeiremming op een vroeger tijdstip, in overeenstemming met dit aantal dagen.

Voor de overige zaaidata gold een constant aantal groeidagen (147) vóór de groeiremming optrad.

In het onderzoek stelde Cooper nog het volgende vast ten aanzien van de correlatie: aantal bladeren en trosvorming. Bij planten van de winterzaai (oktober-februari) werden vóór de eerste tros minder bladeren gemaakt dan bij planten van de zomerzaai (april-september). Voor deze perioden gold echter dat het aantal bladeren tussen de 1e en 2e tros respectievelijk groter en kleiner was, zodat voor alle zaaidata het totaal aantal bladeren tot de 2e tros constant was.

Opgemerkt zij, dat gedurende de winter bij betrekkelijk lage temperatuur wordt opgekweekt. Ook uit eigen onderzoek weten we namelijk dat de temperatuur het aantal bladeren vóór de eerste tros gemakkelijk kan beïnvloeden.

Overzien we de resultaten van Cooper en nemen wij de gesprekken in aanmerking die we met verschillende personen over dit werk gehad hebben dan kan het volgende worden opgemerkt.

Tot nu toe zijn uit dit fysiologisch onderzoek nog geen buitengewone resultaten voor de praktijk naar voren gekomen. De tomataplant groeit in een vast keurslijf (met uitzondering van de rustperiode november-januari) min of meer ongeacht de verschillende omstandigheden, die voor planten der diverse zaaidata gelden. (Cooper heeft wel getracht de temperatuur zoveel mogelijk op een voor alle zaaidata gelijk niveau te handhaven). Van de winterzaai zal zaaien dichter bij de kortste dag eerder rijpen van de vruchten geven (doch niet zo snel als de zomerzaai), terwijl de totale opbrengst voor alle winterzaaiingen hoger ligt. Voor een vroege en hoge produktie zijn evenwel andere manipulaties nodig.

Er is dus een bepaald rhytme van blad- en vruchtontwikkeling. In dit onderzoek is dus het bestaan van dit rhytme aangetoond en als zodanig heeft dit onderzoek grote waarde, omdat het nog niet eerder op deze manier serieus is bekeken. Waar het nu in feite omgaat, is te onderzoeken door welke factoren dit rhytme eventueel is te beïnvloeden.

Gardner (Proefstation te Hoddesdon) bijvoorbeeld is het niet geheel eens met de door Cooper veronderstelde rustperiode van november-januari. Hij is van mening, dat het o.a. door een lagere temperatuur mogelijk moet zijn in januari te oogsten, dus in november zetting te krijgen. Proeven in deze richting zullen te Hoddesdon stellig gedaan worden.

Ook voor ons zal in de komende jaren het schema moeten zijn: hoe kunnen we het rythme wijzigen of doorbreken, zodanig, dat de vroege stooktomaten op een vroeger tijdstip in grotere hoeveelheden kunnen worden geoogst. Tot nu toe is wel gebleken dat het temperatuurregime wijzigingen ten gunste kan bewerkstelligen. Dit onderzoek staat dan ook in Engeland in het brandpunt der belangstelling. We moeten echter niet vergeten dat dit werk in Engeland is getimed op de (traditionele?) pootdatum in februari en op het in het algemeen langer doortelen. Het is dan ook duidelijk geworden dan van dit onderzoek zorgvuldig moet worden kennis genomen, maar dat voor onze omstandigheden een eigen weg bewandeld moet worden.

4. Diversen.

4.1. In een der kassen deed Cooper een proef, waarbij de invloed van bladplukken bij tomaat werd nagegaan. Vergeleken werden:

- a. geen blad verwijderen
- b. weinig blad verwijderen
- c. 2 x zoveel blad wegnemen als bij b
- d. 2 x zoveel blad wegnemen als bij c.

De indruk werd gewekt dat de rijping sneller verliep, naarmate meer blad was verwijderd was. De invloed op vruchtgrootte en produktie moest nog worden nagegaan.

4.2. In twee ruimten met een relatief lage en een relatief hoge temperatuur werd een oriënterende potproef gedaan om de invloed op de ontwikkeling van tomatplanten na te gaan van: zaaidatum, beschaduwing, watergift, temperatuur. Bij beide toegepaste zaaidata (eind februari, eind maart) kwamen 2 temperaturen voor, 3 watergiftten (vrijwel niet, normaal en veel) en wel en geen beschaduwing. Met de hoogste watergift werd de grootste plant verkregen, welk effect bij de hogere temperatuur groter was. Beschaduwing (met jute) had slechts een gering positief effect op de lengte van de plant (tijd van het jaar!). De grootste planten van het niet- beschaduwde object gaven het eerst een tros.

VI. Temperatuurproeven bij tomaat.

1. Omstandigheden waaronder de proeven worden genomen.

1.1. Coördinatie van het onderzoek.

Bij het NIAE te Silsoe is men enkele jaren geleden begonnen met het nemen van temperatuurproeven bij tomaten. Nu de laatste twee jaar ook te Hoddesdon, Efford en Fairfield hiervoor belangstelling bestaat wordt dit werk door Silsoe gecoördineerd. Behalve dat de resultaten centraal worden bekeken, worden door Silsoe ook richtlijnen verstrekt betreffende de proefopzet, temperatuurmetingen e.d.

1.2. Temperatuurmetingen m.b.v. thermometerbottles.

Om de gemiddelde nachttemperatuur vast te stellen wordt van betrekkelijk brede flessen zonder hals (hoog jampotmodel) gebruik gemaakt die ruim $\frac{3}{4}$ liter water kunnen bevatten. Deze flessen worden bijna met water gevuld, daarna met een laagje olie afgedekt (tegengaan verdamping) en met een kurk, waar doorheen een kwikthermometer steekt, dichtgemaakt. De buitenkant van de fles is omgeven door een aluminiumalloy. De temperatuur afgelezen vlak voor zonsopgang geeft de gemiddelde nachttemperatuur weer. Een nadere omschrijving van deze bottles staat in the Journal of Agriculture Engineering (vol. 4 nr. 3 1958 p. 214 by Winspaer en Morris).

1.3. Waarnemingen in opkweekkassen met thermometerbottles.

Door op verschillende punten in de lengte en in de breedte van een opkweekkas bottles op te hangen heeft men op het NIAE een goede indruk verkregen van de temperatuursverschillen die in een kas kunnen optreden. Zo bleek o.a. dat als in een enkelvoudige kas een verdeelde buisligging voorkomt de temperatuur in het midden van de kas belangrijk hoger is dan langs de gevels. Door nu alle verwarmingselementen langs de gevels aan te brengen, werd bereikt dat de temperatuur boven de tabletten over de gehele breedte van de kas hetzelfde was. Verschillen in de lengterichting van de kas kon men hiermee niet opheffen. In verband hiermee heeft men in een nieuw gebouwde opkweekkas om de \pm 8 m tussenschotten aangebracht. Dit biedt tevens de mogelijkheid om verschillende opkweektemperaturen te handhaven.

1.4. Verwarming en luchting.

De verwarmingsketel op het NIAE produceert stoom welke in elke afdeling van elke kas via een warmteuitwisselaar de warmte naar behoefte toevoegt. Met behulp van stoom is snel reageren mogelijk. Vervolgens is elke afdeling van een automatische luchting voorzien zodat ook te hoge temperaturen kunnen worden voorkomen. Het eindresultaat van een juiste ligging van de verwarming en automatische luchting was dat zowel overdag als 's-nachts iedere willekeurige temperatuur constant kon worden gehandhaafd. Dit bleek

o.a. uit stroken van thermografen die ons getoond werden: rechte lijnen!

1.5. Meting van temperaturen.

De thermografen waren ingebouwd in een speciaal door het NIAE ontworpen kastje (screen). De buitenkant van dit kastje wordt gevormd door goed isolerend materiaal. Inwendig kunnen twee thermostaten, één voor het luchtwerk en één voor de verwarmingsinstallatie, alsmede een thermograaf worden geplaatst. De kaslucht wordt m.b.v. een kleine ventilator door het screen gezogen, doch alvorens de kaslucht de thermostaten en de thermograaf bereikt heeft ze enige omwegen gemaakt. Er zijn nl. ook binnenwanden aanwezig die enerzijds dienen om de apparatuur te bevestigen en anderzijds om warmte die door geleiding binnenkomt nog weer uit te schakelen. (zie schets in bijlage 1).

In het algemeen vond men het van groot belang op welke wijze de temperatuur wordt afgelezen. Behalve dat men werkelijk weet hoe hoog de temperatuur is geweest heeft men bij een goede aflezing ook de voordelen dat men de resultaten van verschillende plaatsen beter kan vergelijken en dat men een volgend jaar precies dezelfde behandeling kan herhalen.

1.6. Glas voor opweekkassen.

Reeds eerder werd vermeld dat de opweek steeds plaats vond in enkelvoudige kassen met tabletten. Verder is het van belang dat in een opweekkas voor proeven de lichtverdeling zo gelijkmatig mogelijk is. Dit laatste wordt o.a. door de glassoort beïnvloed. Op het NIAE had men op eenvoudige wijze de lichtspreiding (hoek van uitval) van verschillende glassoorten vastgesteld. Hiertoe had men een kubus van ongeveer 1 m^3 gemaakt. Aan één zijde was in het midden een vierkant kaatje opgehouden. Vervolgens werd de kubus ^{zodanig} opgesteld dat de zonnestralen door dit gaatje op de donkere achterwand vielen. Door nu voor het gaatje achtereenvolgens verschillende stukjes glas te plaatsen en de lichte plekken op de achterwand te fotograferen kon een indruk van de lichtspreiding die de verschillende glassoorten te weegbrachten worden verkregen. Waar de lichtstralen recht uittraden was een zuiver vierkante lichte plek op de foto te zien; waar de stralen meer gespreid uittraden was een grotere en minder scherp begrensde plek waar te nemen. Men had uit dit onderzoek de conclusie getrokken dat het i.v.m. grotere lichtspreiding en regelmatiger lichtverdeling speciaal voor proefkassen aanbeveling verdiende om van gehamerd glas gebruik te maken. De nieuwe proefkassen te Silsoe waarin o.a. de temperatuurbehandelingen bij de opweek plaats vond waren dan ook van dit glas voorzien.

1.7. Opweekmethode.

In het algemeen worden de tomaten in Engeland pas in december gezaaid en in februari uitgepoot. Bij alle proeven was 10-12 dagen na het zaaien

opgepot in potten (kleine tompot) met John Innes compost. Van dit vroege oppotten lijdten de planten weinig. De temperatuurbehandelingen werden ook pas na het oppotten gegeven. De verzorging tijdens de opkweek was buitengewoon goed. Er werd o.a. veel aandacht besteed aan het virusvrij houden van het gewas. Hiertoe werd o.a. ontsmet zaad gebruikt en werden alle maatregelen genomen om een infectie van buitenaf te voorkomen. Bij ons bezoek eind april begin mei waren de meeste kassen met temperatuurproeven bij tomaten dan ook inderdaad virusvrij. In het algemeen zijn de omstandigheden zodanig dat alleen de factoren die men doelbewust wil laten variëren verschillen. Dit komt uitteraard de betrouwbaarheid ten goede.

2. Proeven met verschillende opkweektemperaturen.

Omdat de resultaten van de op de verschillende proefstations genomen proeven zeer veel overeenstemming vertonen zullen ze hier gecombineerd worden besproken. Wel waren steeds combinaties met andere proeven gemaakt. Te Silsoe bv. met verschillende potgronden, te Efford met rassen en te Hoddesdon met rassen en temperaturen na het uitplanten. Voor een goed inzicht geven we hier de proefopzet van de dit jaar te Silsoe aanwezige temperatuurbehandelingen. De dagtemperatuur was constant 20°C. De nachttemperaturen waren 13, 16,5 en 20°C. Vervolgens was de opkweekperiode verdeeld in drie perioden van twee weken. Alle mogelijke temperatuurcombinaties konden aldus worden gemaakt, bv. twee weken hoge nachttemperatuur, gevolgd door twee weken middelhoog en twee weken laag. Ook behandelingen gedurende zes weken continu laag, middelhoog en hoog kwamen voor.

In februari was zichtbaar dat de tros verder was ontwikkeld naarmate de nachttemperatuur hoger was gehouden. Bij de continu koud gehouden planten was toen nog geen tros waar te nemen. Hieronder volgen enkele gegevens van een in 1960 genomen proef met verschillende nachttemperaturen tijdens de opkweek.

Tabel 5.

nachttemperaturen	13°	20°
aantal bladeren onder le tros	8	8,8
hoogte eerste tros in cm	43	35
aantal bladeren tussen le en 2e tros	4,5	3,6
aantal trossen tot 1,80 cm hoogte	6	7
aantal bloemen aan eerste tros	10,8	6,4
aantal bloemen tot en met 6e tros	65	47
datum waarop eerste vruchten rijp waren	9/5	24/4

Uit deze cijfers, uit de gesprekken die omtrent dit vraagstuk gevoerd zijn en uit hetgeen we in mei zelf aan de planten hebben kunnen waarnemen kan het volgende geconcludeerd worden. Bij een continu hoge nachttemperatuur, d.w.z. 20°C gedurende zes weken bleek dat de internodiën korter blijven, de bladeren langer worden, de eerste tros in cm gemeten lager bij de grond zit, het aantal bladeren tussen eerste en tweede tros kleiner wordt, het aantal trossen tot op 1,80 m hoogte groter wordt, het aantal bloemen aan de eerste tros kleiner wordt, het aantal bloemen tot en met de zesde tros vermindert, het aantal bloemfaciaties daalt, de vorm van de vruchten beter wordt en de eerste rijpe vruchten vroeger kan worden geoogst dan wanneer de nachttemperatuur gedurende 6 weken op $13,5^{\circ}\text{C}$ was gehouden. Bij de continu middelhoge temperatuur was van een tussenpositie sprake, alhoewel deze meer de hoge dan de lage temperatuur nabij kwam. Het verschil in internodiënlengte zou vooral worden bepaald door het verschil in dag- en nachttemperatuur (hoge nachttemperatuur is hier tevens geringer verschil tussen dag- en nachttemperatuur). Vervolgens werd opgemerkt dat de plaats waar de eerste tros wordt aangelegd wordt beïnvloed door de temperatuur. Daarna wordt de grootte van de eerste tros bepaald. Ook dit wordt weer door de temperatuur beïnvloed in die zin dat deze tros groter wordt naarmate de temperatuur lager wordt gehouden. Het kan i.v.m. de grootte van de eerste tros dus zin hebben om op een zeker moment naar een lagere temperatuur om te schakelen. Tenslotte wordt weer later, ook nog na het uitpoten, de lengte van de eerste tros bepaald. Ook had men uit de proeven de conclusie kunnen trekken dat het moment van aanleg van de eerste tros niet 10-12 dagen na de spreiding van de zaadlobben plaats vindt, doch dat deze periode kan variëren van 12 tot 45 dagen. Ook de aanleg van de tweede tros wordt nog door de omstandigheden tijdens opkweek beïnvloed.

Bij het uitpoten werd ook bij een aantal planten het drooggewicht bepaald. In het algemeen was dit het hoogst als gedurende de eerste periode de nachttemperatuur hoog was. Ook in de tweede periode van twee weken had een hoge nachttemperatuur een verhoging van het drooggewicht tot gevolg. Gedurende de laatste periode van twee weken scheen het optimum voor drooggevichtvorming lager te liggen.

Uit de vakjes die aanvankelijk twee weken koud en daarna vier weken warm opgekweekt waren, bleek dat deze meestal een vroeg aangelegde eerste tros hadden welke overwegend enkel was. De aanleg van de tweede tros was beïnvloed door de laatste warme periode van twee weken. Deze tros zat hierdoor hoog. Eerst koud en dan warm opkweken is dus om meerdere redenen ongeschikt. Te Efford waar de temperatuurproeven gecombineerd waren met de rassen Potentaat, Baby Lea, Moneymaker en Ailsa Craig. vond men dat de tendensen

voor alle rassen hetzelfde waren. Een hoge nachttemperatuur tijdens de opkweek had bij Ailsa Craig niet in die mate kwaliteitsverbetering tot gevolg als bij Potentaat en Baby Lea. Overigens was ook bij Ailsa Craig van een betere kleur en een rondere vorm sprake. Men deelde hier nog mede, dat de invloed op de kwaliteit niet wordt bepaald in de eerste twee weken na het oppotten, doch dat de periode waarin d.m.v. de temperatuur de kwaliteit beïnvloed wordt later ligt. Te Efford gaf men als algemeen advies "zaai later en stook harder".

3. De invloed van de temperatuur na het uitplanten.

Aan de temperatuur na het uitpoten is vooral gewerkt te Hoddesdon. In bijlage 2 staan gegevens vermeld van in '59 en '60 genomen proeven waarbij de nachttemperatuur op 63° F werd gehouden. De dagtemperaturen waren 65 en 80° F. Deze temperaturen waren gecombineerd met twee watergiften en wel en niet schermen. De proef werd genomen met de rassen Potentaat en Ware Cross. Door middel van automatische stook- en luchtinstallaties werd getracht genoemde temperaturen zoveel mogelijk te handhaven. Dit betekent dat in de koele objecten veel gelucht en weinig verwarmd en in de warme objecten weinig gelucht en veel verwarmd werd. Behalve van een proef met verschillende dagtemperaturen zou men dus ook van een ventilatieproef kunnen spreken. De resultaten worden aan de hand van enkele tabellen verduidelijkt.

Tabel 6. Het verband tussen schermen en temperatuur.

	opbrengst in tonnen	
	1959	1960
65° zonder schermen	275	292
65° wel schermen	157	120
80° zonder schermen	208	212
80° wel schermen	133	72

Het blijkt dat de opbrengst bij 65° belangrijk hoger is dan bij 80° F. Schermen veroorzaakte een nog grotere oogstreduktie. Bij de combinatie "dagtemperatuur 80° F + schermen" was de oogstreduktie het grootst.

Tabel 7. Het verband tussen vocht en temperatuur.

	opbrengst in tonnen	
	1959	1960
65° natte grond	225	219
65° droge grond	206	192
80° natte grond	175	140
80° droge grond	165	145

Het nat of droog zijn van de grond heeft weinig invloed gehad op de opbrengst bij verschillende temperaturen. Hetzelfde geldt voor de invloed van de rassen zoals uit tabel 8 blijkt.

Tabel 8. Het verband tussen ras en temperatuur.

	opbrengst in tonnen.	
	1959	1960
65° Ware Cross	219	207
65° Potentaat	213	204
80° Ware Cross	171	141
80° Potentaat	169	143

Behalve verschillen in gewicht traden ook kwaliteitsverschillen op. Met uitzondering van Potentaat op natte grond was de kwaliteit in de koele objecten steeds beter dan in de warme objecten.

In bijlage 3 staan de resultaten vermeld die betrekking hebben op een andere proef. De dagtemperaturen 67 en 75°F waren gecombineerd met de nachttemperaturen 58, 62 en 64°F. De proef werd genomen met verschillende rassen, o.a. Potentaat, Ware Cross, Ailsa Craig en Moneymaker.

Tabel 9. Gemiddelde opbrengst van alle rassen bij de verschillende temperatuurcombinaties.

				opbrengst in tonnen.	
dagtemperatuur	75	nachtt.	64	410	} 1192
"	75	"	62	384	
"	75	"	58	398	
"	67	"	64	569	
"	67	"	62	552	} 1655
"	67	"	58	534	

Ook uit deze proef blijkt dat de opbrengst bij de lagere dagtemperatuur belangrijk hoger is. De invloed van de nachttemperatuur is veel minder groot. Gemiddeld gaf de hoogste nachttemperatuur het beste resultaat. Opvallend is dus, dat bij het kleinste verschil tussen dag- en nachttemperatuur het gunstigste resultaat is verkregen. In tabel 10 is voor dezelfde behandelingen het financiële resultaat weergegeven.

		opbrengst in ponden/acre.		
		voor 20 aug.	na 20 aug.	totaal
dagtemp. 75°	nachttemp. 64°	7234	-	7234
" 75°	" 62°	6947	-	6947
" 75°	" 58°	6891	-	6891
" 67°	" 64°	8077	441	8518
" 67°	" 62°	7091	442	7533
" 67°	" 58°	6501	442	6943

Hoge temperaturen hebben vervroegend gewerkt en daarom zijn de verschillen in geldopbrengst bij verschillende dagtemperaturen niet zo groot als de verschillen in gewicht. Hoge nachttemperaturen hadden ook een gunstige invloed op de geldopbrengst. De gunstige invloed van een hoge nachttemperatuur was ook hier het grootst bij de lage dagtemperatuur of daar waar het verschil tussen dag en nachttemperatuur het kleinst was. In vervolg op het voorgaande kan worden medegedeeld dat er ook dit seizoen te Hoddesdon en Efford nader onderzoek naar de invloed van de temperatuur na het uitpoten wordt gedaan. Te Hoddesdon werden in mei deze proeven bezichtigd. Wederom kwam het vervroegend effect van een hoge nachttemperatuur naar voren. Tevens bleek dat hierdoor een minder stevig gewas werd verkregen, hetgeen tot uiting kwam in een minder goede zetting van de hoger zittende trossen. Hieronder volgen nog enkele gegevens van de voor ons belangrijkste rassen nl. van Ailsa Craig en Moneymaker.

Tabel 11. De opbrengst van Ailsa Craig en Moneymaker.

		opbrengst in tonnen.		Opbrengst in ponden/acre.	
		A.Craig	Moneymaker.	A.Craig.	Moneym.
dagtemp. 75°	nachttemp. 64°	53	37	7833	6422
" "	" 62°	42	36	7129	6303
" "	" 58°	44	36	7114	6117
" 67°	" 64°	50	63	7987	8743
" "	" 62°	57	66	8290	8326
" "	" 58°	55	58	7602	7214

Wat betreft de invloed van de dagtemperatuur blijkt ook hier dezelfde tendens aanwezig te zijn. Bij Moneymaker zijn de verschillen tussen hoge en lage dagtemperatuur echter veel groter dan bij Ailsa Craig. Het schijnt dus dat Moneymaker hoge dagtemperaturen relatief minder goed verdraagt dan Ailsa Craig. Bij een hoge dagtemperatuur werkte een hoge nachttemperatuur opbrengstverhogend. Bij een lage dagtemperatuur werd niet bij de hoogste nachttemperatuur (64°) doch bij 62°F het gunstigste resultaat verkregen,

als men let op de opbrengst in tonnen. Het financiële resultaat was bij Moneymaker het gunstigst bij de combinatie 67° overdag en 64°F 's-nachts.

4. Grondverwarming.

Op het gebied van grondverwarming is in Engeland vooral onderzoek gedaan door het Field Station van de Electrical Company te Reading. Uiteraard betreft dit alleen grondverwarming met behulp van electriciteit.

Ook aan diverse andere elektrische voorzieningen op het tuinbouwbedrijf zoals belichting, o.a. in speciale kamers, elektrische luchtverwarming e.d. wordt aandacht besteed.

Het onderzoek naar de invloed van grondverwarming bij de opkweek van tomaten had zich over verschillende jaren en jaargetijden uitgestrekt. Meestal werden de planten niet lang doorgekweekt en werd het resultaat bepaald aan de hand van het drooggewicht van de opgekweekte planten. Uit de vele onderzoeken was gebleken dat het hoogste drogestofgehalte werd verkregen als de planten werden opgekweekt bij een grondtemperatuur van ongeveer 25°C ongeacht de tijd van het jaar. Wel was gebleken dat het effect van een grondtemperatuur van 25°C groter was naarmate de planten meer licht ontvingen. Verder werd medegedeeld dat het resultaat van de grondverwarming onafhankelijk was van de luchttemperatuur gedurende de nacht. Wat betreft de invloed van de grondtemperatuur op de opname van voedingsstoffen was gebleken dat in de bovengrondse delen meer fosfor en stikstof voorkwamen naarmate de grondtemperatuur hoger was. In de wortels werd bij hogere grondtemperaturen ook meer fosfor gevonden, doch kali en stikstof relatief minder.

Tenslotte had men zowel voor tomaten als voor andere gewassen gevonden, dat de optimale grondtemperatuur tevens vervroeging van de bloei tot gevolg had. Dit blijkt ook uit de oogstgegevens die betrekking hebben op drie-vier trossen van het ras Moneymaker. (zie tabel 12). Aangegeven is het versgewicht van de vruchten.

Tabel 12. Verband tussen bodemtemperatuur en versgewicht vruchten.

<u>temperatuur</u>	<u>versgewicht vruchten</u>
7,2	0
11,7	0,25
16,1	4,2
20,6	5,1
25	5,3
29,4	5,3
33,9	4,7
38,3	1

Uit deze gegevens blijkt dat ook voor vruchtvorming de optimumtemperatuur ligt in de buurt van 25^o C. Bovenstaande gegevens mochten niet voor publikatie worden gebruikt.

Diversen.

1. Komkommer.

In de komkommer wordt op het Proefstation te Littlehampton veel aandacht besteed aan het spintprobleem. In de Lea Valley, doch ook in andere gebieden, is de spint resistent tegen alle gangbare bestrijdingsmiddelen, ook tegen kelthane. Eén der oorzaken, wellicht de belangrijkste is, dat één middel te lang achtereen gebruikt wordt. Men is weer terug gegaan tot de petroleumemulsie. De grootste problemen in de komkommers zijn spint en meeldauw. Van virus wordt vrijwel geen hinder ondervonden. Wat betreft de meeldauwbestrijding (het "wit") heeft men vastgesteld dat de zwavelverdampers effectiever werkt dan karathane. Bovendien doet zwavel ook iets tegen spint. De investering van zwavelverdampers bedraagt £ 150 per acre, waarbij per acre 40 apparaten opgesteld worden (ongeveer 1 per 100 m²).

2. Sla.

De veredeling van sla is een project dat de laatste jaren een toenemende belangstelling geniet op het Proefstation te Littlehampton. Van hier uit worden nieuwe selecties over verschillende proefstations verspreid om in rassenproeven te worden opgenomen. Het verschil met tomaat is, dat de selecties reeds in een vrij vroeg stadium op andere plaatsen getoetst worden. Hierbij neemt het proefstation te Fairfield in Lancashire (belangrijkste gebied voor vroege stooksla) een eerste plaats in. Men selecteert dus eveneens onder plaatselijke omstandigheden in een teelt waarvoor betere rassen gewenst zijn. Dit zijn dus dezelfde principes die bij ons gelden. Behalve glassla geniet ook de vollegrondssla belangstelling.

In het ras "Cheshunt 5 B" zijn selecties gevonden die zwaarder zijn. De donkere kleur is echter een bezwaar. Met behoud van het type wil men een lichtere kleur.

Daartoe is Cheshunt 5 B gekruist met "Forcing Mildew Resisting", een ras met goede kleur maar langzamer kroppend en met "Avalanche", een zomerras met een lichtgroene kleur.

De kruisingen vertoonden in de winter een minder sterke groei en een geringer kroppen. Bij het bezoek in februari stond de F₃ uitgeplant. De plantafstand was 7 x 7 inch. Er waren lichtergroene selecties die het type van Cheshunt 5 B benaderden. De mindere groei werd verklaard door de geringere hoeveelheid bladgroen in de bleke selecties. In 1961/'62 zullen met de beste lijnen opbrengstproeven worden gedaan.

Geen dezer lijnen is in Nederland te gebruiken door te geringe omvang. De temperatuur in de proef was geruime tijd 55° F geweest en ongeveer 14 dagen voor de oogst verhoogd tot 65° F. Vrijwel alle lijnen waren door kourand aangetast.

In de proef waren ook de Nederlandse rassen Regina, Interrex, Proeftuins Blackpool, Meikoningin, Kordaat, Kwiek en Kloek opgenomen. Naar hun mening waren deze rassen met de kropvorming ten achter; het gewicht (behalve dan van Proeftuins Blackpool) zal ongeveer gelijk geweest zijn aan dat der Engelse selecties. De Nederlandse rassen zijn voor Lancashire niet geschikt, omdat de tomaten vrij lang worden doorgeteeld en een slaras gewenst is met een korte groeiperiode (zaai begin november). In Yorkshire ligt dit iets anders, omdat daar vrij veel sla in oktober geplant wordt.

Darby is van plan rassen uit het Nederlandse sortiment in zijn kruisingsprogramma op te nemen.

Naast de orthodoxe weg van het kruisen en selecteren is getracht door neutronenbestraling van zaad van Cheshunt 5 B nieuwe typen te ontwikkelen. De meeste F_2 nakomelingen waren volledig met de oorspronkelijke Cheshunt 5 B te vergelijken. Enkele nakomelingschappen hadden planten met de gewenste lichtgroene kleur, doch deze groeiden of te langzaam, of waren in andere opzichten waardeloos. Het bestralingsproject wordt daarom stopgezet.

3. Tomaat.

Het systeem van de "catch crop" tomaat onder komkommer vindt hier en daar nog wel toepassing. Op het Proefstation te Littlehampton waren tomaatplanten, bestemd voor de komkommerkas, op 4 november gezaaid en zeer langzaam opgekweekt ($56-57^{\circ}\text{F}$). De planten waren vrij sterk teruggehouden, doch zeer gezond. Ze werden in februari uitgeplant als de eerste vruchten gezet waren; anders komt van de zetting minder terecht door de te sterke groei bij de hoge temperatuur en hoge luchtvochtigheid.

4. De "Open Day" op het Experimental Horticulture Station te Efford.

Bij het bezoek in april waren we in de gelegenheid een "open day" mee te maken. Het is een voorlichtingsdag voor de tuinders uit het gebied dat onder het Proefstation ressorteert. Men zou kunnen zeggen dat het karakter van een dergelijke dag het midden houdt tussen een voorlichtingsdag zoals wij die regelmatig in Delft organiseren en een uitnodiging aan de tuinders om een bepaald object op de Proeftuin te komen bezoeken. Meestal beperkt men zich tot één gewas; het hangt af van de aard van het onderzoek en van de problemen of één dan wel meerdere dagen belegd worden. Na enkele korte voordrachten over uit proeven verkregen resultaten worden de lopende proefnemingen bezichtigd, waarbij ter plaatse uitleg wordt gegeven. Daarna volgt een gezamenlijke discussie in de vorm van een forum. De "open day" te Efford had betrekking op de tomaat.

Het temperatuurregime, de waterhuishouding en de bemesting werden besproken. Opvallend was dat bij de rondleiding langs de proeven niemand de

Voor het oppotten, dat 10-12 dagen na het zaaien gebeurt, gebruikt men overwegend John Innes compost. Een belangrijke eigenschap van deze compost is dat, dank zij het zeer grove zand dat hierin aanwezig is, de grond zeer luchtig is. De grond is niet bijzonder vochthoudend en zeker bij gebruik van kleine potten is de groei gemakkelijk onder controle te houden. Door gieten gaat de structuur niet achteruit. De watergift werd aangepast aan de verdamping. Behalve stenen potten zagen we ook Whalehide potten van 8 cm in gebruik. Deze zijn van een soort balatum gemaakt en als zodanig met tompotten te vergelijken. Perspotten van John Innes compost leken ons wat te vast. Deze perspotten stonden op schalen. De potten werden overwegend op tabletten of stellingen geplaatst. Tijdens ons bezoek in de tweede week van februari waren op veel bedrijven de planten uitgezet. Met uitpotten werd steeds gewacht tot de bloei begon, om te voorkomen dat de plant door de tros groeide. Na het uitpotten werden minder hoge temperaturen aangehouden dan in Nederland. De indruk werd verkregen dat de nachttemperaturen wel ongeveer op eenzelfde niveau werden gehandhaafd als bij ons, doch overdag vindt men het weldra te warm. Temperaturen boven 20° C komen vrijwel niet voor, tenzij het zeer zonnig is. In het algemeen wordt er dus minder hard gestookt en veel gelucht. Ook in de morgenuren streeft men er niet steeds naar om in een korte tijd de dagtemperatuur te bereiken. Men laat de temperatuur stijgen met het hoger komen van de zon; als het een donkere dag is, komt de dagtemperatuur vaak maar 4 à 5° F. boven de nachttemperatuur uit. In kassen waar het naar ons gevoel op een zeker moment koud was, vond men het eigenlijk nog wat te warm. Ook andere kultuurzorgen zijn wel anders. Zo vinden trillen en tikken maar bij uitzondering plaats, terwijl broezen meer gedaan wordt dan in Nederland.

Ook bij een beoordeling van een gewas legt men geheel andere normen aan. Een ras als Potentaat geeft gemakkelijk z'n eerste tros doch later in het seizoen laat de groei te wensen over. In verband met het gemakkelijk zetten spreekt men in Engeland van een "easy grower" doch in verband met de mindere groei op latere leeftijd spreken wij van "een moeilijk te tellen ras". Dit geldt in nog sterkere mate voor Baby Lea. Wellicht is er ook verband tussen de hiervoor besproken wijze van stoken en het op grotere schaal gebruiken van minder groeikrachtige rassen. Immers bij rassen met een zwak wortelstel is de verdamping weldra te sterk, speciaal overdag.

Een ander verschilpunt is de groeikracht. In Engeland vindt men een gewas veel eerder te sterk groeien dan bij ons. Dit houdt verband met rasverschillen. Als Potentaat en Baby Lea hard groeien heeft dit eerder kwaliteitsafwijkingen tot gevolg dan bij Ailsa Craig-typen

Op verschillende bedrijven hebben wij ons afgevraagd of de groei niet te gering was voor het verkrijgen van een voldoende hoge produktie op een niet al te laat tijdstip. Tenslotte is een verschilpunt dat men met de teelt langer doorgaat.

De gevonden verschillen hebben echter ook economische achtergronden. Het minder hard stoken en minder vroeg beginnen kan misschien ten dele verklaard worden door de belangrijk hogere brandstofprijzen. Nu komt men bij lagere temperaturen minder vroeg, doch het gewas gaat langer door met produceren. Vroegheid is in Engeland wel belangrijk, doch in verband met de invoerrechten maken de Engelse tuinders later in het seizoen relatief hogere prijzen dan wij.

6. Kosten en opbrengsten bij stooktomaten.

In Engeland is er voor de tuinbouw geen instituut dat studie maakt van bedrijfsuitkomsten. Ook de voorlichtingsdienst beschikt vrijwel niet over cijfers hieromtrent. Hieronder staan enkele gegevens welke betrekking hebben op één bedrijf ter grootte van 4 acres (=1,6 ha) tomaten.

	in ponden per 4 acres	in guldens per ha.
Arbeid, materialen, onderhoud e.d.	18070	112938
Brandstof	5773	36081
Oogsten en verpakken	2892	18075
5% rente van £ 64000,-	3200	20000
4% afschrijving van £ 64000,-	2560	16000
Totaal	32495	203094
Opbrengst na aftrek commissieloon e.d.	42019	262619
Winst + vergoeding eigen arbeid	9524	59525

Uit deze cijfers blijkt, dat in Engeland op een goed geleid bedrijf goede inkomens kunnen worden verkregen. Over enkele posten kunnen nog de volgende opmerkingen worden gemaakt.

In Engeland zijn de arbeidskosten bijna tweemaal zo hoog als in Nederland. Dit komt door de minder moderne stookinstallaties, een minder doelmatige bedrijfsopzet, het minder hard op de tuin meewerken door de ondernemer, de meer individuele verzorging van de planten, de langere teelt en de lagere prestaties per arbeider. Zo werd ons in de Lea Valley medegedeeld dat men voor 4000 m² $3\frac{1}{2}$ man nodig had. Ook langs de zuidkust waren we reeds tot de conclusie gekomen dat de arbeidsbezetting het dubbele was van de Nederlandse. Langs de zuidkust kan men nog wel over voldoende personeel beschikken. Daar betaalt men zonder de sociale lasten 8 à 9 pounds per week.

Het percentage sociale lasten is iets lager dan in Nederland. In de Lea Valley is het moeilijker om over arbeidskrachten te beschikken en als gevolg hiervan worden ook hogere lonen betaald.

De brandstofkosten liggen op een goed geleid Nederlands tomatenbedrijf niet boven de f. 25.000,- per ha. Uit het cijfervoorbeeld blijkt dat het op het betrokken bedrijf bijna de helft meer was, ondanks dat wellicht minder hoge temperaturen worden aangehouden. Bij het bezoek aan de Lea Valley in februari werden ons de volgende prijzen verstrekt.

960 sec. olie ruim f. 120,- per ton

220 sec, olie ruim f.130,- per ton.

In april zijn de brandstofprijzen nog weer verhoogd met ongeveer f. 20,- per ton. De prijs van de brandstof varieert ook met het verschil in afstand tussen winplaats en verbruikplaats. Dit laatste geldt ook voor kolen Nootjes 3 kosten in Engeland ongeveer f. 70,- per ton. Mede hierdoor wordt langs de zuidkust voor $\frac{2}{3}$ olie (dunne) gebruikt, in de Lea Valley voor $\frac{1}{2}$ en in de Midlands voor $\frac{1}{4}$. Het verstoken van zeer zware olie schijnt in Engeland vrijwel niet voor te komen. Als motieven werden opgegeven dat het zoveel investering vraagt en dat er geen dienst bestond voor service indien deze branders kapot zijn.

Betreffende de kapitaalsinvesteringen deelde men ons mee dat een goedkoper type kas met een niet te zware verwarming f. 35,- per m² kost. Neemt men alles van een goede kwaliteit, bijvoorbeeld kassen van aluminium en een voldoende zware stookinstallatie met moderne apparatuur, dan moet f. 50,- per m² worden geïnvesteerd. De bovengenoemde bedragen voor rente en afschrijving zijn dus zeker aan de lage kant.

De kg-opbrengst was ongeveer 17,5 kg per m². De middenprijs per kg was dus ruim f. 1,-. Dit lijkt laag, doch de teelt is niet zo vroeg en ook van half juli tot half september wordt betrekkelijk veel geoogst.

VIII. Algemene conclusies.

- 1e. Er zit veel beweging in het engelse tomatenrassensortiment.
- 2e. Er wordt een goed opgezet temperatuuronderzoek uitgevoerd, voor de opkweekperiode en voor de periode na het uitplanten.
- 3e. Virus is ook in Engeland ziekte nummer één; hieraan wordt veel aandacht besteed.
- 4e. Er is een goede coördinatie tussen de proefstations; de proeven worden uitstekend verzorgd.

Het rassensortiment wordt verbeterd om de concurrentiepositie te versterken. Men veredelt in de richting van een betere kwaliteit en van overgangsstadia tussen zwakkere (Baby Lea) en sterkere (E.S.5) groei. Ten aanzien van de kwaliteit wordt zowel op het uitwendige als op het inwendige van de vrucht gelet. Men streeft naar een rondere en, vergeleken met Potentaat, naar een kleinere vrucht. Voor een minder sterke groei wordt het ras Baby Lea ingekruist.

Het veredelingswerk wordt hoofdzakelijk verricht op het Glasshouse Crops Research Institute te Littlehampton. In Engeland bestaat geen kwekersrecht. Voor het toetsen van nieuwe rassen bestaat een goede samenwerking met andere proefstations en met de praktijk.

Het temperatuuronderzoek is eveneens goed gecoördineerd en gaat voornamelijk uit van het National Institute of Agricultural Engineering te Silsoe. Er is regelmatig contact tussen de onderzoekers der verschillende proefstations.

De algemene lijn op dit moment is, dat in het begin~~der~~ opkweekperiode en in de periode na het uitplanten een hogere nachttemperatuur gehandhaafd kan worden dan voorheen het geval is geweest. Dit heeft een gunstig effect op de kwaliteit en ook op de vroege oogst. Wij mogen niet vergeten, dat deze onderzoekingen zijn afgestemd op engelse omstandigheden. Er wordt voor de vroege stooktomaten in februari uitgeplant, het merendeel na de 10e. De dagtemperatuur wordt lager gehouden dan bij ons, want naarmate een ras een zwakker wortelstelsel heeft, wordt een hogere dagtemperatuur minder goed verdragen. In Engeland wordt langer doorgeteeld.

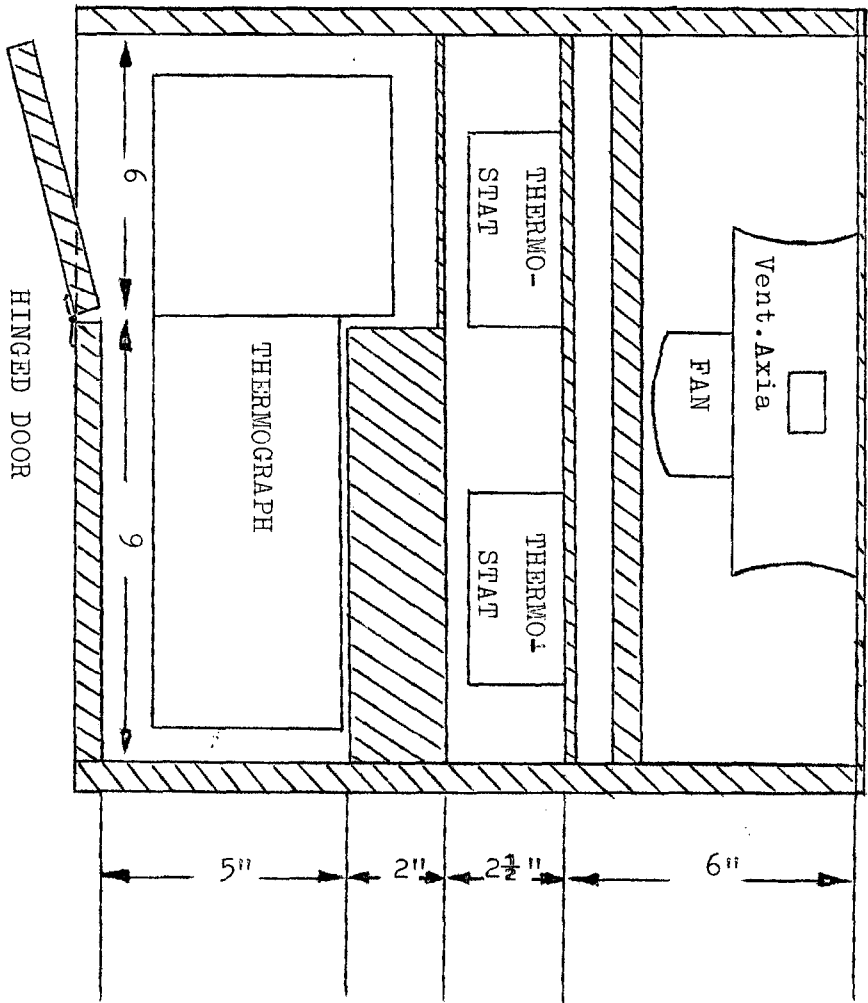
Het temperatuuronderzoek in Engeland is voor ons zeker van waarde, mits wij het eigen onderzoek richten naar de omstandigheden in Nederland. Voor de vroege stookteelt worden in Nederland voor een belangrijk deel groeikrachtige rassen gebruikt. Wij streven naar een oogst van 5 kg/raam per eind mei en moeten dus kunnen doorstoken. Wij telen niet door. In

ons systeem van de vroege stookteelt zullen de Baby Lea-typen dus minder goed passen. De verbeteringen zullen bij ons voor een belangrijk deel in het teelttechnische vlak moeten liggen, hetgeen verbeterde teeltzorgen van de groene typen voor de vroege stookteelt betekent.

Het valt steeds weer op, dat de proeven uitstekend worden verzorgd. Vooral de opkweek van het plantmateriaal (niet alleen op de proefstations maar ook in de praktijk) is zeer goed.

De bedrijfsopzet is in Engeland minder doelmatig dan in Nederland. De arbeidskosten en de kosten van brandstof zijn veel hoger.

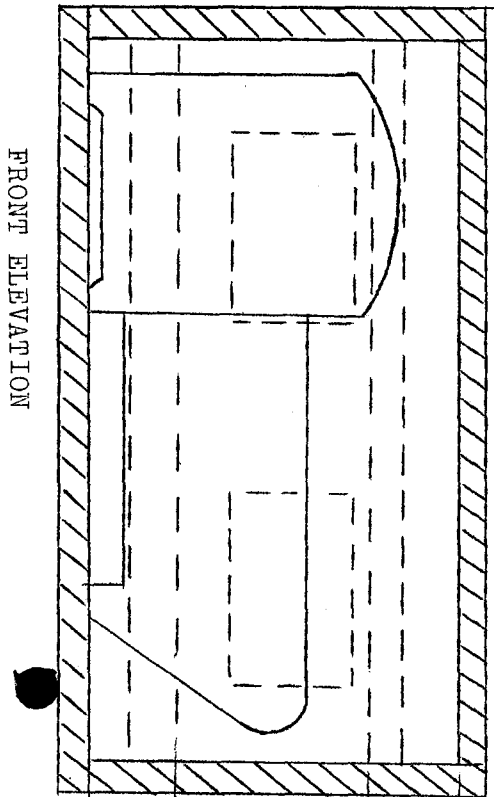
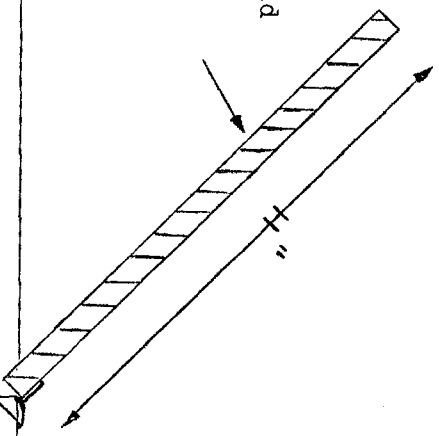
Plan view



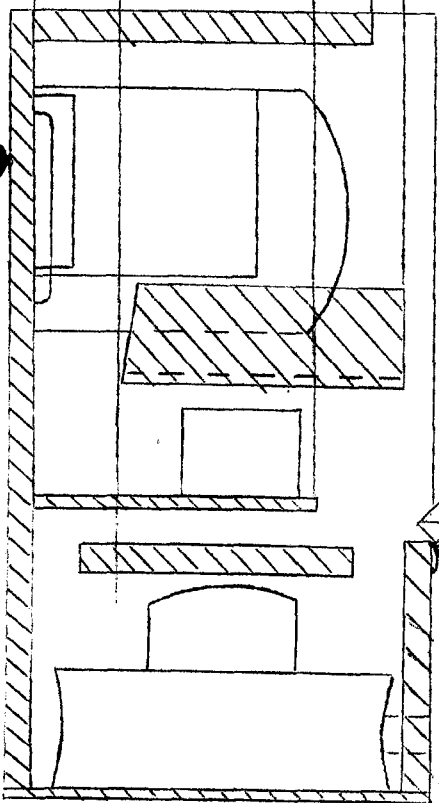
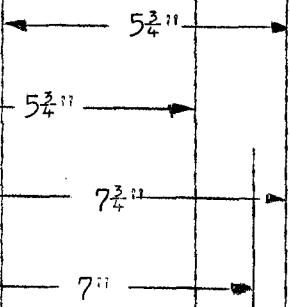
Materials: Top, Base, front, sides & interior

shield behind fan motor made from $\frac{1}{2}$ thick "jablite" faced with 20 s.w.g. aluminium and backed with 1/8" hardboard, obtainable from: Jablo plastics industries ltd, mill lane, Waddon, Croyson, Surrey
Back & Baffles made from 1/8 thick hardboard.

Hinged lid



FRONT ELEVATION



SIDE ELEVATION

LEA VALLEY EXPERIMENTAL HORTICULTURE STATION.TOMATO CULTURAL EXPERIMENT.SUMMARY OF EFFECTS ON YIELD, FRUIT QUALITY AND GROSS CASH VALUE OF THE CROP

Treatments	Yield		% Pink & Whites		Gross Cash Value	
	1959 Tons	1960 Tons	1959	1960	1959 £	1960 £
<u>COOL UNSHADED</u>						
Ware Cross Wet	73.27	78.75	26.04	39.50	7,736	9,897
" " Dry	68.19	67.05	32.16	47.00	9,924	8,958
Potentate Wet	72.34	77.22	13.42	19.50	6,666	8,621
" Dry	60.95	68.67	17.01	24.00	5,735	8,045
<u>COOL SHADED</u>						
Ware Cross Wet	40.75	32.22	19.36	31.50	4,073	3,703
" " Dry	36.31	29.43	27.62	35.50	3,937	3,491
Potentate Wet	39.98	31.05	8.39	16.50	3,381	3,158
" Dry	40.97	27.18	13.69	19.75	3,642	2,855
<u>HOT UNSHADED</u>						
Ware Cross Wet	51.62	50.22	19.80	17.25	5,280	6,456
" " Dry	51.48	53.28	26.09	32.25	5,670	6,540
* Potentate Wet	57.28	52.11	9.53	21.75	4,836	6,041
* " Dry	47.35	56.43	11.97	18.50	4,734	6,352
<u>HOT SHADED</u>						
Ware Cross Wet	34.41	20.88	16.71	26.50	3,493	2,837
" " Dry	33.61	16.74	25.05	29.50	3,533	2,394
Potentate Wet	31.79	16.56	7.58	18.75	2,313	1,910
" Dry	32.70	18.27	15.50	22.50	3,162	2,215

* The data for the 1960 crop are provisional and subject to checking. This applies especially to the values shown for the crops of Potentate in the hot unshaded house

	<u>Date of Sowing</u>	<u>Date of Planting</u>	<u>First Pick</u>	<u>Last Pick</u>	
1959	30.12.58	9.3.59	13.5.59	Hot Treatment	4.9.59
				Cool "	11.9.59
1960	14.12.59	29.2.60	Unshaded 29.4.60	Hot "	9.10.60
			Shaded 5.5.60	Cool "	1.11.60

LEA VALLEY EXPERIMENTAL HORTICULTURAL STATION.

Tomato Variety Trial including day-night temperature treatments.

Summary of yields and percentages of Pink and White Fruit - 1960 Season.

Variety	HOUSE 3 (HOT BY DAY)				HOUSE 4 (COOL BY DAY)			
	Ventilation commenced at 75°				Ventilation Commenced at 75°			
	Sec. I	Sec. II	Sec. III		Sec. I	Sec. II	Sec. III	
Min. night temp. levels	64°	62°	58°		64°	62°	58°	
POTENTATE								
Wt. in tons per acre	47.06	47.18	41.93		66.69	67.81	64.38	
% P & W's	33.82%	25.98%	26.1%	(29%)	26.0%	14.28%	13.74%	(18%)
WARE CROSS								
Wt. in tons per acre	47.38	45.81	45.13		66.75	61.63	60.00	
% P & W's	49.9%	48.8%	35.74%	(44%)	48.24%	35.25%	33.55%	(39%)
B. 630								
Wt. in tons per acre	45.81	47.31	50.50		67.69	51.31	57.50	
% P & W's	43.67%	38.99%	35.15%	(39%)	44.89%	33.89%	33.45%	(37%)
AILSA GRAIG								
Wt. in tons per acre	53.44	42.25	43.56		50.38	56.69	55.31	
% P & W's	36.10%	31.83%	31.48%		38.34%	38.06%	37.90%	
% W's	26.98%	31.02%	11.59%	(33%)	26.95%	17.17%	21.43%	(36%)
J. 88								
Wt. in tons per acre	44.44	44.31	48.69		68.62	65.68	71.19	
% P & W's	38.05%	33.92%	34.85%	(36%)	31.95%	16.68%	16.95%	(22%)
B. 619								
Wt. in tons per acre	43.56	41.62	49.75		60.25	59.00	60.25	
% P & W's	41.97%	43.08%	40.85%	(42%)	38.32%	23.43%	24.80%	(29%)
MONEYMAKER								
Wt. in tons per acre	36.81	36.25	36.37		63.21	65.72	57.56	
% P & W's	41.67%	41.04%	31.89%	(38%)	36.02%	26.33%	30.78%	(31%)
FOUNTAINS CROSS								
Wt. in tons per acre	46.62	38.73	39.55		67.81	56.5	50.12	
% P & W's	39.5%	38.42%	28.58%	(29%)	28.73%	19.07%	22.2%	(23%)
GROWER'S PRIDE								
Wt. in tons per acre	45.37	40.81	42.12		57.68	57.5	58.06	
% P & W's	32.54%	30.58%	19.3%	(27%)	25.43%	19.3%	16.44%	(21%)

