

Lab I

SEPARAAT
No. 22006

**CENTRUM VOOR PLANTENFYSIOLOGISCH
ONDERZOEK
C.P.O.
WAGENINGEN**

BIBLIOTHEEK
INSTITUUT VOOR
ODEMVRUCHTBAARHEID
GROENINGEN

JAARVERSLAG

1961

B3141 - 1961

INHOUD

	blz.
Bestuur	2
Personeel	2
Verslag van de werkzaamheden van het Centrum voor Planten- fysiologisch Onderzoek in 1961	3
1. <u>Algemeen gedeelte</u>	3
Bestuursmutaties	3
Personeelsaangelegenheden	3
Huisvesting	3
Belangrijke aanschaffingen	4
Buitenlandse reizen	4
Samenwerking met andere instellingen	4
Bezoekers	6
Publicaties en verslagen	8
Voordrachten in 1961 gehouden	9
Vergaderingen	9
2. <u>Verslag van het onderzoek</u>	10
Project 1. Onderzoek naar de invloed van organische spuitmiddelen op de rust van knollen en bollen (Dr.J.Bruinsma)	10
Project 2. Onderlinge beïnvloeding van spruit-, vrucht- en wortel- groei (Dr.Ir.H.C.M.de Stigter)	10
Project 3. Onderzoek naar de aard van het opbrengstverhogend effect van een bespuiting met 4,6-dinitro-o-cresol bij winterrogge (Dr.J.Bruinsma)	12
Project 4. Onderzoek naar de mate van biochemische adaptie van de tomatenplant aan de aard van de stikstofbron (Dr.J.van Die)	13
Project 5. Onderzoek over de fysiologie van witlof (Dr.J.Bruinsma)	14
Project 6. De invloed van kalium-ionen op de beschadiging van de plant door hoge keukenzout concentraties (Dr.I.de Haan)	15
Project 7. Omzettingen en transport van opgenomen stikstofverbin- dingen bij tomatenplanten (Dr.J.van Die)	16
Project 8. Onderzoek naar de invloed van bestrijdingsmiddelen op de fotosynthetische fosforylering (Dr.J.Bruinsma)	17
Project 9. Onderzoek naar de invloed van bestrijdingsmiddelen op het chlorophyllgehalte van bladen (Dr.J.Bruinsma)	17
Project 10. De invloed van het jaargetijde op de distributie en samenstelling van de koolhydraten bij tomatenplanten (Dr.J.van Die)	18

Bestuur

Ir.G.Wansink, Secretaris van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek
T.N.O., Den Haag, voorzitter.

Dr.Ir.D.W.Stolp, Inspecteur van het Tuinbouwkundig Onderzoek, Ministerie
van Landbouw en Visserij, Den Haag, secretaris.

Leden

Ir.P.A.den Engelse, Inspecteur van het Landbouwkundig Onderzoek, Ministerie
van Landbouw en Visserij, Den Haag.

Ir.W.van Soest, Directeur van het Proefstation voor de Groenten- en Fruit-
teelt onder Glas, Naaldwijk.

Prof.Dr.Ir.G.J.Vervolde, Directeur van het Instituut voor Biologisch en Schei-
kundig Onderzoek van Landbouwgewassen, Wageningen.

Adviserende leden

Prof.Dr.V.J.Koningsberger, Hoogleraar in de Algemene Plantkunde, Utrecht.

Prof.Dr.M.H.van Raalte, Hoogleraar in de Plantenfysiologie, Groningen.

Personeel (per 1 januari 1962)

Directeur: Dr.I.de Haan, Wageningen

Onderzoekers:

Mej.Drs. S.de Boer, Bennekom

Dr.J.Bruinsma, Bennekom

Dr.J.van Die, Bennekom

Dr.Ir.H.C.M.de Stigter, Bennekom

Middelbaar Hulppersoneel:

P.Brouwer, Bennekom

Mej.M.de Bruin, Wageningen

Mej.E.Gerritsen, Wageningen

J.Swart, Bennekom

C.R.Vonk, Wageningen

Administratie:

Hoofd: P.H.Paauwe, Wageningen

Mej.J.Vos, Bennekom

Laboratorium personeel:

J.H.Hobé, Wageningen

Tuin personeel:

W.F.A.Fintelman, Wageningen

G.van Laar, Wageningen

Verslag over de werkzaamheden van het C.P.O. in 1961

1. Algemeen gedeelte

Bestuursmutaties

In verband met zijn benoeming tot Directeur van de Tuinbouw trad Dr.Ir. G.de Bakker af als secretaris van het bestuur van het C.P.O. Hij werd in deze functie opgevolgd door Dr.Ir.D.W.Stolp, Inspecteur van het Tuinbouwkundig Onderzoek, Ministerie van Landbouw en Visserij.

Personeelsaangelegenheden

De personeelsformatie van het Centrum mocht in 1961 een totaal van 17 personen bedragen waarvan 7 academici. Per 1 juli 1961 werd Mejuffrouw Drs. S.de Boer bij het C.P.O. aangesteld. Zij heeft een begin gemaakt met het opstellen van een systeem voor het verwerken van plantenfysiologische literatuurgegevens. Ook werd gewerkt aan een enquête over het plantenfysiologisch onderzoek in Nederland en de personen die daarbij werkzaam zijn.

Mevr.L.Scheffer-van Wijk nam per 1 maart 1961 ontslag als typiste. In haar plaats werd op 16 maart Mejuffrouw J.Vos benoemd.

Gedurende het verslagjaar slaagde Mejuffrouw E.Gerritsen voor het eerste gedeelte van het examen botanisch analist; de Heer C.Vonk legde met gunstig gevolg het examen chemisch analist af.

Huisvesting

Begin maart 1961 kwamen de twee bij de oorspronkelijke opzet geprojecteerde kassen gereed. De voorste gedeelten van deze kassen werden tot tijdelijke werkruimten voor onderzoekers ingericht.

Een van deze werkruimten werd door Dr.de Stigter en zijn assistent de Heer P.Brouwer in gebruik genomen, terwijl in de tweede Dr.Bruinsma met zijn assistent J.Swart werkzaam is.

De oorspronkelijke werkkamer van Dr.Bruinsma wordt thans vrijwel uitsluitend door Mej.Gerritsen als laboratorium gebruikt.

Door verplaatsen van de spoelkeuken kon aan Mej.de Boer een werkkamer aangeboden worden.

Het bestaande gebouw is daarmee thans overvol.

Na goedkeuring van het programma van eisen voor de bouw van het nieuwe laboratorium werd door de Rijksgebouwendienst aan het architectenbureau Beltman opdracht gegeven een ontwerp te maken van dit laboratorium.

Op 19 juni werden met de Heren Beltman en Lelyveld de eerste besprekingen over het ontwerp van het nieuwe laboratorium gevoerd. De schetsplannen zijn thans naar de Rijksgebouwendienst ter goedkeuring doorgezonden.

Belangrijkste aanschaffingen

Zeiss microscoop met bijbehorende optiek
Kahn-microbalans
Roterende vacuum verdamper
Gekoeld thermostaat bad
Grondsterilisator.

Buitenlandse reizen

Op 9 mei hield Dr. Bruinsma op het 13e Internationale Symposium voor Fytofarmacie en Fytiatrie te Gent een voordracht over de invloed van bestrijdingsmiddelen op het chlorophyllgehalte van bladen en stengels.

Dr. van Die bezocht van 7 tot 21 augustus Moskou in verband met het 5e Internationaal Biochemisch Congres. Hij bezocht tevens enige plantenfysiologische en biochemische instituten aldaar. Een beknopt verslag van deze reis werd weergegeven in Gestencild Verslag no. 8, december 1961 van het C.P.O.

Dr. de Stigter werkte in O.E.E.C.-verband van 28 september - 25 november aan het Istituto di Coltivazioni Arboree dell' Università di Pisa, Italië, voor het introduceren van methoden en technieken in verband met het gebruik van C^{14} bij het bestuderen van het assimilaten transport.

Van 13 - 15 december woonde Dr. Bruinsma het "Symposium sur les herbicides" en de "1^{re} Conférence du Comité Français de lutte contre les mauvaises herbes" te Parijs bij en bezocht aansluitend het Station Centrale de Physiologie Végétale te Versailles en het Phytotron van het Centre National de Recherches Scientifiques te Gif-sur-Yvette. Een verslag van deze reis is verschenen als Gestencild Verslag no. 9 van het C.P.O.

Samenwerking met andere instellingen

Met Prof. Ir. G.A.W. van de Goor van het Internationaal Instituut voor Landaanwinning en Cultuurtechniek werd regelmatig contact onderhouden inzake de proeven over de invloed van de Na:K ionenverhouding op de groei van mais.

Door Dr. de Haan werd regelmatig deelgenomen aan de werkzaamheden van de Werkgroep Plantsystemen, Boomvormen, Snoei en Uitbuigen, evenals aan de werkzaamheden van de werkgroepen Kasklimaat en Nachtvorstbestrijding.

Met Mej. Drs. Los van het I.T.T. werd contact onderhouden over de meting van het CO_2 van de lucht in kassen. Voor dit doel werd het Wösthoff gasanalyse-apparaat van het C.P.O. tijdelijk aan het I.T.T. in bruikleen afgestaan.

Ook werden de vergaderingen van de Contactgroep Landbouwmeteorologie regelmatig bijgewoond.

Het contact met Dr.W.Heinen biochemicus en lector van het Botanisch Laboratorium der R.K.Universiteit te Nijmegen leidde tot een onderzoek over vruchtverruwing bij appels. Het desbetreffende onderzoek werd verricht door de Heer Jochems die de resultaten van zijn werk in een rapport samenvatte.

In samenwerking met Ir.G.H.Germing (I.T.T.) werd door Dr.van Die het onderzoek over de bruikbaarheid van de anthraceen methode voor het meten van totaal hoeveelheden ingestraald licht voortgezet en vervolgens tijdelijk afgesloten. Een student van de Landbouwhogeschool zal de praktische bruikbaarheid van deze methode verder toetsen.

Regelmatig werd door Dr.van Die contact gehouden met Dr.Alberda, Dr.Dijkshoorn, Dr.van Dobben en Dr.Deys (I.B.S.) over problemen van analytische of technische aard waarover van advies kon worden gediend.

Aan Ir.van Bragt (Tuinbouwplantenteelt) werd apparatuur ter beschikking gesteld voor het kwantitatief bepalen van de gehalten aan diverse bloemkleurstoffen van cyclamen.

Dr.van Die nam op verzoek van de Rector Magnificus van de Landbouwhogeschool als secretaris deel aan het werk van de Commissie tot Voorbereiding van de Conferentie over "Permeabiliteit", die in mei 1962 in Wageningen zal worden gehouden.

Dr.de Stigter en de Heer E.Levi (Euratoon-I.T.A.L.) werkten nauw samen op het gebied van vacuum-vriesdroging waarbij gebruik gemaakt werd van de vriesdroog-installatie van het C.P.O. Aan verschillende onderzoekers die van onze vriesdroog-installatie gebruik maakten werd door Dr.de Stigter hulp en voorlichting verleend.

Voor Dr.J.Dekker van het Laboratorium voor Phytopathologie werden vruchtlichamen van *Lactarius* sp. gedroogd, voor winning van antibiotisch werkzame stoffen uit deze paddestoel.

Voor Dr.W.B.Deys (I.B.S.) heeft MeJ.M.Bosman gras gedroogd voor koper-bepalingen.

Voor MeJ.Dr.Chr.J.Gorter, Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt, heeft MeJ.F.van Aller jonge erwtenplantjes gedroogd, voor groeistofbepalingen.

Op initiatief van Dr. P.M.L.Tammes, (P.D.), werd in samenwerking met Dr.de Stigter een onderzoek begonnen naar de mogelijkheid van een artefact-vrije fixatie van zeefvaten, voor eventueel elektronen-microscopisch onderzoek op de afd. Electronenmicroscopie van de Landbouw Fysisch-Technische Dienst. Dit onderzoek zal geschieden met financiële medewerking van de P.D.

Het onderzoek over de bewaring van witlofwortels werd voortgezet met een grote bewaarproef in en bij een aardappelbewaarplaats, welke proef werd voorbereid en uitgevoerd door Dr. Bruinsma, Ir. J. C. Hosen (I. B. V. L.) en Dr. J. A. Huyskes (I. V. T.), met medewerking van het R. T. C. te Barendrecht. Dr. Bruinsma nam als lid deel aan de werkzaamheden van de Werkgroep Witlofvraagstukken en onderhield contacten met onderzoekers van het Proefstation voor de Groenteteelt in de volle grond, te Alkmaar. Met Ir. Varga (Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt) werd een proef voorbereid over de toepassing van gibberelline bij de witlofteelt, om technische redenen kon deze proef evenwel geen voortgang vinden. Dr. Bruinsma was de Heer Meyer (L. E. I.) behulpzaam bij de interpretatie van stookkosten bij de teelt van witlof uit bewaarde wortels.

In nauwe samenwerking met de hoofden van de afdelingen onkruidbestrijding en fysiologie en ecologie van het I. B. S. vervolgde Dr. Bruinsma zijn onderzoek naar de invloed van een DNOC-bespuiting in winterrogge.

Bij het opsporen van effecten van bespuitingen met bestrijdingsmiddelen op het chlorophyllgehalte van plantendelen en op de rust van bollen en knollen, werkte Dr. Bruinsma samen met onderzoekers van de P. D., het I. B. S., het I. B. V. L., de S. N. U. i. F. en het R. T. C. Lisse. Met Ir. Reestman (P. A. W.) werd contact onderhouden over de recente ontwikkeling van Japans onderzoek over de rust van aardappelknollen.

Een veldproef met gerst van Ir. Wilten (N. I. B. E. M.) werd door Dr. de Haan en Dr. Bruinsma bezocht; laatstgenoemde was behulpzaam bij de analyse van proefveldmateriaal en bij de interpretatie van de resultaten.

Dr. Bruinsma nam deel aan de werkzaamheden van de Fotosynthesecontactgroep en van de Wageningse biochemische contactgroep.

Verschillende onderzoekers werden geattendeerd op verschenen literatuur en ingelicht over, eventueel geassisteerd bij, methodische vraagstukken, o. a. op het gebied van macrofotografie, koeltafelbouw en chemische bepalingen.

Gedurende het verslagjaar werkte Mej. B. Slager, analiste van het I. G. M. B., T. N. O. nog enige tijd aan een onderzoek over de permeabiliteit van $C^{14}O_2$ in tarwe korrels.

Bezoekers

In 1961 werden op het Centrum 35 bezoekers ontvangen waarvan 27 uit het buitenland.

De buitenlandse bezoekers waren, in alfabetische volgorde, de volgende:

Amerika

Maurice, Fried, Plant Industry Station, Beltsville, Md.U.S.A.
Roy Curotis, Purdue Univ. Lafayette, Indiana, U.S.A.

Australië

J.L. Davidson, C.S.I.R.O., Deullquin.
Dr.R.J.Williams, C.S.I.R.O. Division of Plant Industry, Camberra.
Dr.E.R.Hoare, C.S.I.R.O. Griffith, N.W.Australia.
Dr. Philips, C.S.I.R.O. Griffith, N.W.Australia.
Dr.Palmer, C.S.I.R.O. Griffith, N.W.Australia.

België

Prof.Dr.G.H.J.van Schoor, Université libre de Bruxelles.

Denemarken

Henning, Sörensen, A.E.K. Risö, Roskilde.
E.Jensen, Vüidegade 51, Odense.
E.F.Lamsen, Sveavej 7, Ronne.
N.P. Holmarland, Auker Holgaardsvej 2, Kopenhagen.

West-Duitsland

Prof.Dr.R. Knapp, Botanisches Institut, Univ. Giessen.

Engeland

Dr.R.M.Fulford, East Malling Research Station, Kent.
D.S. Skene, East Malling Research Station, Kent.
Dr.P.M.Bremmer, Nottingham University, School of Agriculture, Sutton,
Bonington, Loughborough, Leics.
Miss. A.Davies, Welsh Plant Breeding Station, near Aberystwyth.

Ierland

Tomas, S.Mac. Siomom, Eire.

Italië

P.L.Piscui, Istituto Coltivazioni Arboree Univ. Bologna.
A.Chiusoli, Istituto Coltivazioni Arboree Univ. Bologna.

Japan

H. Kubo, Agricult. Chem. Inspect. Station, 772, Suzukshinden,
Kodairamachi, Kitatamagun, Tokyo.

Malaya

Jamaludin Lamin, Agriculture Dept. Kuala Lumpur.

Nieuw Zeeland

Dr. R.L. Bialeski, Fruit Research Division, D.S.I.R. Private bag,
Auckland, New Zealand.

Noorwegen

Jakob, Apeland, Institut for grønsakdyrking, Vollebekk.

Spanje

M.del Pozo, Botan. Inst. Univ. Madrid.

Zuid Afrika

M.S. le Roux, Vrughtnavorsingstasie, Stellenbosch.
Prof. J.C. le Roux, postsak 9021, Pietermaritzburg.

Publicaties en verslagen

- J. Bruinsma, A comment on the spectrophotometric determination of chlorophyll. *Biochim et Biophys. Acta* 522, 576 - 578, 1961.
- J. Bruinsma, De invloed van bestrijdingsmiddelen op het chlorophyll-gehalte van bladen en stengels (with a summary: The effect of pesticides on the chlorophyll content of leaves and stalks). *Med. Landbouwhogeschool Gent* 26, 1513 - 1522, 1961.
- J. Bruinsma, Verslag van de proeven over het bewaren van witlofwortels seizoen 1960-1961. Gestencild verslag C.P.O. no.7, 10-8-'61.
- J. Bruinsma, Verslag van een reis naar Parijs en omgeving. Gestencild verslag C.P.O. no.9, jan.'62.
- H.C.M. de Stigter, Translocation of C^{14} -photosynthates in the graft muskmelon/*Cucurbita ficifolia*. *Acta Botan. Neerl.* 10, 466 - 473, 1961.
- H.C.M. de Stigter, Verslag van een verblijf aan het Istituto di Coltivazioni Arboree dell'Universita di Pisa, 29 september - 25 november 1961. Gestencild verslag C.P.O. no.10, te verschijnen begin '62.
- J. van Die, Synthesis and translocation of glutamine and related substances in the tomato plant. *Proc. Kon. Ned. Akad.*

- Wetensch. Amsterdam. Series C, 64, 375 - 382, 1961.
- J.van Die, On the occurrence of a ketoacid pool in tomato roots.
Proc. 5th intern.Congr. Biochemistry, Moscow, 1961.
- J.van Die, Enige indrukken opgedaan tijdens het 5e Internationaal
Biochemisch Congres te Moskou. Gestencild verslag
C.P.O. no.9, dec.1961.

Voordrachten in 1961 gehouden

- H.C.M.de Stigter, Fysiologische aspecten van het enten.
Colloquium Botanisch Laboratorium R.K.Universiteit
Nijmegen, 24-1-1961.
- H.C.M.de Stigter, Transport van C¹⁴ assimilaten in de ent combinatie
meloen/cucurbita ficifolia.
Colloquium Laboratorium voor Plantenfysiologisch
Onderzoek L.H. Wageningen. 14-2-1961.
- H.C.M.de Stigter, Translocation of C¹⁴ photosynthates in the graft melon/
cucurbita ficifolia, Conference Society for Experimental
Biology, Amsterdam, 11-4-1961.
- H.C.M.de Stigter, Transport van C¹⁴ assimilaten in de ent combinatie
meloen/cucurbita ficifolia, Biologenkring Wageningen,
18-4-1961.
- J.Bruinsma, De invloed van bestrijdingsmiddelen op het chlorophyll-
gehalte van bladen en stengels. Internationaal Symposium
voor Fytofarmacie en Fytiatrie te Gent, 9-5-1961.
- J.van Die, On the occurrence of a keto-acid pool in tomato roots.
5^e Internationaal Biochemisch Congres te Moskou.
- H.C.M.de Stigter, La disaffinita d'innesto di Melone su Cucurbita ficifolia.
Colloquium Istituto di Coltivazioni Arboree dell'
Universita di Pisa. 11-11-1961.
- J.Bruinsma, Japans onderzoek over de rust van aardappelknollen,
Staf I.B.S. en genodigden.

Vergaderingen

Op 10 november werd voor belangstellende onderzoekers een colloquium georganiseerd ter bespreking van het auxinen-probleem. Voordrachten werden gehouden door: Mej.Dr. Chr.J.Gorter, Dr.H.P.Bottelier en Dr.L.Anker. De bijeenkomst werd door ongeveer 30 belangstellenden bijgewoond.

2. Verslag van het onderzoek

Project 1. Onderzoek naar de invloed van organische spuitmiddelen op de rust van knollen en bollen (Dr.J.Bruinsma).

Doel van het onderzoek is na te gaan of spuitmiddelen welke gebruikt worden bij de bestrijding van ziekten gedurende de teelt van planten, invloed uitoefenen op de rust van knollen en bollen afkomstig van deze planten. Proeven werden ondernomen met aardappels en uien.

In het bewaarseason 1960/1961 werden aardappels bewaard, afkomstig van planten welke onbespoten waren of bespoten met brestan dinitrochlor-naphthaleen (CDN, gorsatox) of zineb. Tot eind januari werden de aardappels bewaard in containers, waardoor CO₂-vrije lucht gepompt werd; het koolzuurgehalte van de uittredende lucht werd geregistreerd, als maat voor de ademhalingsintensiteit en daarmee voor de diepte van de rust. Van tijd tot tijd werd het uitlopen van de knollen nagegaan. De temperatuur was 18°C. Het bleek, dat bij het stijgen van de koolzuurconcentratie boven 0,05% de kieming reeds gerond werd en dat bij iets hogere concentraties reeds vergiftigingsverschijnselen optraden. Deze omstandigheid heeft de proefresultaten beïnvloed en maakt hun betrouwbaarheid gering. Brestan en CDN hebben geen of een lichtelijk versnellend effect op het uitlopen. Zineb, waarvan vermoed werd dat het de diepte van de rust zou kunnen verminderen deed dit niet merkbaar. Evenmin had zineb een rustverbrekend effect.

De proef is in het seizoen 1961/'62 herhaald in een koelcel van 7°C op het I.B.V.L.. Dit keer wordt slechts het uitlopen van tijd tot tijd beoordeeld. De proef is nog niet beëindigd.

In samenwerking met het S.N.U.i.F. worden uien, afkomstig van onbespoten met zineb of met maneb bespoten planten, in een bewaarplaats bewaard en o.a. op uitlopen gecontroleerd. De proef duurt voort.

Project 2. Onderlinge beïnvloeding van spruit-, vrucht- en wortelgroei (Dr.Ir.H.C.M.de Stigter).

1. Entingsincompatibiliteit meloen/Cucurbita ficifolia.

De waarneming dat de entcombinatie meloen/Cucurbita na verwijdering van het onderstamblad (M/F-) ernstige incompatibiliteitsverschijnselen toont, terwijl deze verschijnselen uitblijven wanneer tevoren een Cucurbita-scheut zijdelings in de meloenstengel ingeënt is (F/M/F-), werd tot nu toe als overtuigend bewijs aangezien, dat de anatomische vergroeiing van de M/F entplaats geheel in orde is, in het bijzonder ook

met betrekking tot de verbinding tussen de phloëmen van ent en onderstam. (In F/M/F- kan men nl. een goed assimilaten transport naar de wortels aantonen, in tegenstelling tot M/F- onmiddellijk na het verwijderen van het onderstamblad). Bij discussies omtrent dit verschijnsel werd echter de mogelijkheid geopperd dat de M/F phloëemverbinding niet in orde is, maar dat deze alsnog tot stand komt onder invloed van de late ingeënte Cucurbita scheut. Getracht werd, in een tweetal proeven hieromtrent uitsluitel te verkrijgen, uitgaande van dubbel-geënte planten met onderstamblad:

F/M/F+. In een deel van de planten werd op een gegeven moment het onderstamblad verwijderd: F/M/F-. De wortelgroei reageerde hierop met een tijdelijke vertraging. Wanneer nu bovengenoemde veronderstelling van een alsnog tot standkomen van een phloëemverbinding juist was, zou men na verloop van tijd ook de opgeënte scheut moeten kunnen verwijderen zonder schade voor de plant. Dit bleek echter geenszins het geval te zijn: latere verwijdering van de opgeënte scheut veroorzaakte een onmiddellijke stopzetting van de wortelgroei, gevolgd door verwelking en afsterving van de gehele plant.

Een begin werd gemaakt met de nadere bestudering van een reeds eerder waargenomen verschijnsel, nl. dat meloen/Cucurbita planten met een relatief tekort aan onderstamblad en daardoor geremde groei, eerder volwaardige vrouwelijke bloemen vormen en vrucht zetten dan planten met een relatieve overmaat aan onderstamblad, die "door hun vrouwelijke bloemen heen groeien". Deze waarnomingen werden destijds gedaan aan planten in gewone grond-cultuur, maar moesten nu eerst geverifieerd worden aan planten in watercultuur, aan welke laatste cultuur wij om redenen van methodiek de voorkeur gaven. In watercultuur werden inderdaad vrijwel identieke verschijnselen waargenomen: een sterk geprononceerd direct verband tussen het aantal onderstambladen en de groei van de meloen-ent (en van het Cucurbita wortelstelsel, wat vroeger niet kon worden waargenomen), en een eveneens sterke, maar omgekeerde evenredigheid met het percentage droge stof van deze planten: veel onderstamblad geeft snel-groeiende, zeer sappige planten, weinig onderstamblad geeft langzaam-groeiende, veel "drogere" planten. De hoge percentages droge stof van planten met weinig onderstamblad zijn toe te schrijven aan grote zetmeel ophopingen in de meloen-ent. Een duidelijk, maar vrij gering effect op de bloeitijd werd eveneens gevonden: de "gemiddelde bloeidatum" van alle tijdens de proefduur tot bloei gekomen ♀ bloemen lag voor planten met 1 onderstamblad 2-3 dagen vóór die van planten met 2 onderstambladen en bij deze weer 3-6 dagen vóór die van planten met 4 onderstambladen.

2. Entchlorose bij komkommer/Cucurbita ficifolia

Met het, in Verslag 1960 beschreven, sterk vereenvoudigde systeem van een Cucurbita wortelstelsel, één komkommervrucht en enkele komkommerbladeren, werd getracht het verschijnsel van de komkommer-entchlorose snel en reproduceerbaar op te wekken. In een systeem met inderdaad slechts één vrucht en twee komkommerbladeren, onder verwijdering van alle zij-spruiten, traden wel bepaalde chlorotische verkleuringen van de bladeren op, die echter geen gelijkenis vertoonden met het uit de praktijk bekende beeld van de entchlorose. Wél trad een op dit laatste gelijkend beeld op in planten waarbij de zich ontwikkelende zijspruiten dadelijk boven hun eerste blad werden getopt, en waarbij zich ook een groter aantal ♀ bloemen vormde. Door de gevolgde techniek begon de vruchtvorming echter altijd met de zetting van slechts één, zeer voorlijk vruchtbeginsel dat daarna zeer sterk bleef domineren boven alle andere, later gevormde vruchtbeginsels, die dan ook of wel aborteerden, ofwel pas gingen uitgroeien, soms nog na enkele weken (!), nadat de eerste, dominerende vrucht was geoogst. De techniek zal zodanig gewijzigd moeten worden, dat een aantal onderling gelijkwaardige vruchtbeginsels gelijktijdig gaan zetten en aldus ook gelijktijdig ten laste komen van een meer of minder sterk gereduceerd bladapparaat.

Project 3. Onderzoek naar de aard van het opbrengstverhogend effect van een bespuiting met 4,6-dinitro-o-cresol (DNOC) bij winterrogge (Dr.J.Bruinsma).

In het najaar van 1960 zijn 2 grote veldproeven en enkele kleinere aangelegd met het doel de groei en ontwikkeling van winterrogge op wel en niet met DNOC bespoten proefveldjes onder verschillende condities nauwkeurig te vervolgen, de opbrengst te analyseren en zo te geraken tot een inzicht in de keten van reacties, welke de bespuiting in de winter verbindt met de verhoogde opbrengst in de zomer. In één van de twee grote veldproeven waren 7 zaaidichtheden toegepast (5, 15, 30, 60, 100, 140 en 180 kg/ha), in de andere welke op de Renkumse hei werd uitgevoerd, werden 4 verschillende stikstofgiften gegeven: 0, 40, 80 en 120 kg N/ha.

De resultaten van de proeven sloten goed aan bij de eerste proefveldgegevens, welke in 1960 verkregen waren. Onderling vulden zij elkander aan en waren overigens geheel overeenstemmend. Dit maakt dat conclusies met vrij grote zekerheid getrokken konden worden, hoewel de statistische betrouwbaarheid der meestal geringe verschillen tussen de afzonderlijke gegevens klein is.

In grote lijnen is het volgende beeld van de werking van DNOC op de opbrengst van winterrogge verkregen.

De bespuiting in de winter leidt tot een aanvankelijke remming van de bovengrondse groei. Vermoedelijk treedt deze remming ondergronds niet of minder sterk op, want na enige tijd halen de bespoten planten de onbespotenen in en streven deze voorbij wat betreft het vers- en drooggewicht der bovengrondse delen, per eenheid van bodemoppervlakte. Daar de bovengrondse delen op bespoten veldjes een wat lager drogestofgehalte doch een iets hoger stikstofgehalte hebben dan die op onbespoten percolen, lijken de planten hoewel krachtiger uitgegroeid, jonger in ontwikkeling. Aan de halm van bespoten planten wordt dikwijls een blad meer gevormd, hetgeen het assimilatorisch vermogen ten goede komt en er anderzijds op wijst, dat de ontwikkeling van het groeipunt in een aarprimordium iets vertraagd is. Dit laatste was in de zaaidichtheidsproef niet, doch in de stikstofbemestingsproef wel aan te tonen. Behalve soms een blad meer, droegen de halmen steeds grotere bladen, wat bij een gelijkblijvend chlorophyllgehalte een vergroting van het fotosynthese-apparaat inhoudt. Bladen en stengels bleven bovendien langer groen.

Het tevoorschijn komen bloeien en afrijpen der aren was enkele dagen vertraagd op de met DNOC bespoten veldjes. De halmen brachten aren met meer en zwaardere korrels voort. Bovendien waren er meer halmen per oppervlakte-eenheid. Er werden dan ook aanzienlijke opbrengstverhogingen vastgesteld, die op grond van de hierboven beschreven waarnemingen werden toegeschreven aan een vertraagde generatieve ontwikkeling van het stikstofrijker en vegetatief krachtiger uitgegroeid langer levend gewas.

Over de resultaten van de beide grote veldproeven zijn twee publicaties ter perse of in bewerking; bovendien wordt een publicatie voorbereid over de gegevens welke de zaaidichtheidsproef heeft opgeleverd over de groei, ontwikkeling en opbrengst van graanplanten in afhankelijkheid van de zaaidichtheid.

Het onderzoek spitst zich thans toe op de vraag hoe de DNOC-bespuiting leidt tot de versterkte groei na aanvankelijke remming. Hierover is een veldproef aangelegd en zijn potproeven in voorbereiding.

Project 4. Onderzoek naar de mate van biochemische adaptatie van de tomatenplant aan de aard van de stikstofbron (Dr.J.van Die).

Het glutaminezuur dehydrogenase gehalte van de wortels van de tomaat is een van de factoren die voor de ammonium assimilatie verantwoordelijk is. Indien geen ammonium in het wortelmilieu voorkomt, maar de N als nitraat wordt aangeboden, is dit enzyme waarschijnlijk voor een

belangrijk gedoelte functieloos daar nitraat voornamelijk in de bladeren geassimileerd wordt. Uit onderzoek is nu gebleken, dat het glutaminezuur dehydrogenase gehalte van de wortels op geen enkele wijze beïnvloed wordt door de ammonium concentratie in de voedingsoplossing. Ook planten die geheel en al op nitraat zijn opgekweekt vertonen in dit opzicht geen verschil met planten die uitsluitend ammonium als N-bron ontvangen hebben.

Een geheel ander beeld vertoont nitraat reductase, dat de omzetting van nitraat in nitriet bewerkstelligt. Gebleken is dat nitraat reductase hoofdzakelijk voorkomt in de bladeren van de tomaat. De activiteit van dit enzyme is verder ten zeerste afhankelijk van:

1. de grootte van de nitraat gift aan de plant, dus waarschijnlijk de nitraat concentratie in de bladeren,
2. de leeftijd van de bladeren,
3. de belichting van de bladeren.

Planten die op ammonium als N-bron opgekweekt zijn bevatten slechts weinig of geheel geen nitraat reductase. Toedienen van nitraat, of nitriet, induceert echter nagenoeg momentaan nitraat reductase activiteit, die urenlang toeneemt totdat een bepaald activiteits niveau is bereikt. Welk niveau dit is hangt af o.m. van de hoeveelheid nitraat die aanwezig is.

De invloed van de belichting is nog niet opgehelderd. Plaast men de bladeren in het donker dan daalt hun nitraat reductase activiteit langzaam om vervolgens na belichten weer toe te nemen.

Planten die onder sterk verschillende belichtingsintensiteiten zijn opgegroeid vertonen echter geen belangrijke verschillen in nitraat reductase activiteit. Verder onderzoek in deze richting is nog gaande.

Project 5. Onderzoek over de fysiologie van witlof (Dr.J.Bruinsma).

Het onderzoek in samenwerking met het R.T.C. te Barendrecht, het I.V.T. en het I.B.V.L. over de fysiologische conditie van witlofwortels gedurende de bewaring in het winterseizoen, is in het seizoen 1960/'61 voortgezet met een drietal proeven, teneinde de invloeden van de bewaar-temperatuur en bewaarduur, van het uitdrogen tijdens de bewaring en van het bewaren in nonanoldamp te onderzoeken. Voor het eerst konden de proefcondities volledig gecontroleerd worden, doordat de wortelbewaring plaats vond in koelcellen van het I.B.V.L., terwijl de trek geschiedde in kisten in Wisconsintanks, welke zelf in een cel van constante temperatuur geplaatst waren. De proeven zijn beschreven in het Gestencild Verslag C.P.O. no.7, zodat hier met een korte samenvatting kan worden volstaan.

De uitvoering van de proeven en de interpretatie van de proefresultaten worden bemoeilijkt door het uitzonderlijk hoge vochtgehalte van de

wortels. Zo kon de invloed van uitdroging op de bewaarbaarheid van wortels van het ras Late Belgische niet scherp vastgesteld worden, omdat de controlepartijen zelf veel vocht moesten afgeven om rotting tijdens de bewaring te ontgaan. Uitdroging tot op $\frac{2}{3}$ van het oorspronkelijk gewicht leek met productiviteitsverlies gepaard te gaan. Bewaring boven 7°C bleek bij deze vochtrijke wortels reeds spoedig tot bederf te leiden. Dit belemmerde de uitvoering van de beide andere proeven. Opnieuw bleek de bewaarbaarheid toe te nemen bij afnemende temperatuur (10° , 8° , 5° , 2°C). Een kwantitatief verband tussen de bewaarduur en -temperatuur enerzijds en de kwaliteit en kwantiteit van de witlofopbrengst anderzijds kon evenwel niet aangetoond worden. Nonanoldamp had generlei schadelijk effect op de wortels, doch een positieve invloed werd evenmin vastgesteld.

Deze drie proeven op kleine schaal waren een voorbereiding tot een proef op praktijkschaal, welke in het seizoen 1961/'62 in uitvoering is in en bij een aardappelbewaarplaats. Witlofwortels worden bewaard op vier wijzen:

1. op de gebruikelijke manier in een met stro, eventueel met grond afgedekte bewaarhoop;
2. op dezelfde wijze, doch met een kanaal onder de hoop, waardoor bevochtigde buitenlucht ter koeling door de hoop geperst kan worden;
3. in een cel in een aardappelbewaarplaats, welk van beneden af met bevochtigde buitenlucht gekoeld wordt;
4. in eenzelfde cel, welke echter van bovenaf gekoeld wordt.

Project 6. De invloed van kalium-ionen op de beschadiging van de plant door hoge keukenzout concentraties (Dr.I.de Haan).

Om ijzerchlorose van mais op watercultuur te voorkomen bleek het aanbeveling te verdienen de zaden te laten ontkiemen in vermiculiet bevochtigd met ijzerhoudende voedingsoplossing. Tevens werd in de voedingsoplossing een ammoniumzout opgenomen om de pH beter constant te kunnen houden.

Gedurende 1961 werden drie proeven genomen. Bij al deze proeven bleek toevoeging van 3 gram keukenzout (52 m.aeq.) per liter voedingsoplossing, die 2 m.aeq. K Cl bevatte, de groei van de maisplanten aanzienlijk te remmen.

Verhoging van het K Cl gehalte in de voedingsoplossing tot 4,5 m.aeq. had in twee van de drie gevallen een groeiverbetering tot gevolg. Een verdere verhoging van het kaligehalte tot 7 m.aeq. per liter gaf in alle drie proeven een duidelijke groeiverbetering te zien.

Project 7. Omzettingen en transport van opgenomen stikstofverbindingen bij tomaten planten (Dr.J.van Die).

Uit eerder verricht onderzoek is gebleken, dat tomatenplanten ammonium ionen die door de wortels opgenomen zijn reeds in het wortelstelsel assimileren tot glutamine, proline, α - aminozuren en eiwitten. Deze assimilatie gaat ten koste van in de wortels aanwezig α - ketoglu-
taarzuur. Het lag voor de hand als eerste fase in het assimilatie proces de reductieve aminering van α - ketoglutaarzuur, met behulp van glutaminezuur dehydrogenase, te veronderstellen. Nader onderzoek heeft nu aangetoond dat speciaal het wortelstelsel grote hoeveelheden glutaminezuur dehydrogenase bevat, vele malen groter dan die in andere organen of weefsels van de plant. Dit geldt zowel indien vers gewicht of drooggewicht als basis is genomen.

Meer gedetailleerde analyses toonden aan, dat speciaal de laterale wortels rijk zijn aan glutaminezuur dehydrogenase. De hoofdwortel daarentegen vertoont hetzelfde beeld als de stengel en is arm aan dit enzyme. Het bleek nu dat in deze laterale wortels het cortex-phloem gedeelte vnl. het enzyme bevat terwijl het xylem nagenoeg glutaminezuur dehydrogenase vrij is. M.a.w. cortex-phloem van de jonge wortels is de plaats die qua glutaminezuur dehydrogenase gehalte het meest geschikt is voor ammonium assimilatie. Aangezien in deze regionen ook de ionen opname plaats vindt ligt het voor de hand een relatie te verwachten tussen ammonium assimilatie en ammonium opname. Beide processen kunnen zeer goed twee aspecten zijn van dezelfde chemische reactie, nl. de reductieve aminering van de α -ketoglutaarzuur.

Merkwaardig is dat ook de laterale wortels het rijkst zijn aan α - ketoglutaarzuur; per gewichtseenheid vers materiaal is dit hier ca. 10x zo geconcentreerd aanwezig als in stengel of hoofdwortel weefsel. Waarschijnlijk hangt dit samen met de in meristemen meer gevonden "aerobe fermentatie" waarbij de energie leverende koolhydraten onvolledig afgebroken worden en ademhalingsintermediaren, of gehydrogeneerde vormen hiervan, beschikbaar komen voor andere doeleinden dan directe energie levering.

De jonge wortel is dus zowel door zijn α -ketoglutaarzuur gehalte als door zijn glutaminezuur dehydrogenase gehalte bijzonder geschikt voor het incorporeren van ammonium in organisch materiaal.

In de cel zelf blijkt glutaminezuur dehydrogenase in de mitochondria gelocaliseerd te zijn. Waarschijnlijk bevindt het zich in ongebonden vorm binnen in het mitochondrion. Van bijzonder belang blijkt verder dat de hoeveelheid glutaminezuur dehydrogenase per mitochondrion gelijk is

voor een weefsel dat zeer arm is aan dit enzyme (merg van de stengel) als voor materiaal dat hieraan zeer rijk is (worteltoppen). Blijkbaar is het aantal mitochondria dat per gewichtshoeveelheid weefsel aanwezig is bepalend voor het gehalte aan glutaminezuur dehydrogenase.

Project 8. Onderzoek naar de invloed van bestrijdingsmiddelen op de fotosynthetische fosforylering (Dr.J.Bruinsma).

In dit onderzoek naar de invloed, welke actieve componenten van bestrijdingsmiddelen kunnen uitoefenen op de energievoorziening van de groene plantencel, is, in verband met Project 3, voornamelijk 4,6-dinitro-o-cresol (DNOC) betrokken. Toen bleek, dat DNOC op de fotosynthetische fosforylering van geïsoleerde spinaziechloroplasten slechts een remmende of, bij lagere concentraties, geen invloed op dit proces had, zijn geen andere stoffen op hun activiteit onderzocht, maar is het onderzoek wegens tijdsgebrek voorlopig gestaakt.

Over een onderdeel van de methodiek de chlorophyllbepaling, is een publicatie verschenen: A comment on the spectrophotometric determination of chlorophyll, *Biochimica et Biophysica Acta*, 52 (1961) 576 - 578.

Project 9. Onderzoek naar de invloed van bestrijdingsmiddelen op het chlorophyllgehalte van bladen (Dr.J.Bruinsma).

De waarneming in veldproeven dat sommige gewassen na bespuiting met bepaalde ziekte- of onkruid bestrijdende middelen een donkerder groene kleur verkrijgen en vertraagd afsterven, heeft geleid tot bepalingen van chlorophyllgehalten aan de volgende gewassen: aardappel, biet, tulp, ui en winterrogge.

De proef met aardappelen werd uitgevoerd met twee tegen *Phytophthora* resistente rassen: Remona en Noordeling, waarvan de eerste wel, het tweede niet gevoelig voor doorwas is. De proeven werden in 6-voud aangelegd. Behalve de controle werd 6x gespoten met brestan, CDN (= gorsatox) en zineb. Chlorophyllbepalingen van eind mei tot begin augustus toonden aan, dat geen verschillen in bladgroengehalte of in bladgrootte optraden; alleen gorsatox bespuitingen leidde tot wat lagere uitkomsten.

Na herhaalde bespuitingen met twee concentraties brestan op voederbiet kon evenmin een verandering in het chlorophyllgehalte aangetoond worden.

Van het tulperas Van der Eerden waren in het vorig groeiseizoen door het R.T.C. te Lisse veldjes onbespoten of behandeld met verschillende dithiocarbamaten. Er was toen haast geen ziekte geweest. De bollen werden voor het verslagjaar opnieuw uitgepoot en kregen dezelfde behandelingen

als de moederplanten het voorafgaande jaar ondergaan hadden. In dit materiaal is van half maart tot eind mei 5 keer gemonsterd. Aanvankelijk bevatten de bladen alle evenveel chlorophyll per eenheid van bladoppervlakte; de bladen van bollen van met zineb bespoten planten waren aanvankelijk 10% dunner dan die van de overige objecten. Naderhand werden de met ferbam en de met mengcarbamaat (ferbam + maneb + zineb) bespoten bladen steeds donderder van kleur, hetgeen ook uit de chlorophyllbepalingen bleek; de met maneb, zineb of thiram bespoten bladen waren ongeveer even groen als die der onbehandelde planten. De met zineb en met mengcarbamaat bespoten planten ontwikkelden veel zwaarder bladen dan de andere objecten. Het mengcarbamaat leverde dus de voordelen van zowel ferbam (een donkere kleur) als zineb (een volle stand) op, hetgeen ook in het bol- en klistergewicht tot uitdrukking leek te komen. De proef werd afgebroken toen een Botrytis-infectie optrad.

Door de behulpzaamheid van de S.N.Ui.F. kon te Nicuwe Tonge een bespuitingsproef in zaai-uien aangelegd worden. De objecten waren onbehandeld, zineb en maneb, er werd 5x bespoten. Vijf bepalingen van begin juli tot eind augustus lieten zien, dat de met zineb bespoten bladen een iets verhoogd chlorophyllgehalte bezaten, terwijl de met maneb bespoten bladen intermediair leken. Na half augustus viel de controle door een Peronospora-aantasting uit. De met maneb bespoten bladen, die beter resistent bleken dan de met zineb bespotene, handhaafden toen langer een hoog chlorophyllgehalte.

Bij winterrogge werd wederom duidelijk gedemonstreerd dat bespuiting in de winter met 4,6-dinitro-o-cresol (DNOC) leidt tot de vorming van grotere bladschijven aan de halm, waarvan het gehalte aan chlorophyll per oppervlakte-eenheid gelijk is aan dat van halmbladen op onbehandelde veldjes. Ook in de internodiën en bladscheden, alsmede in de aar, is na de bespuiting meer chlorophyll aanwezig, dat bovendien bij het afrijpen minder snel verdwijnt. Uitvoeriger gegevens hieromtrent zijn vermeld in de publicaties, welke in verband met project 3 ter perse zijn of voorbereid worden.

Project 10. De invloed van het jaargetijde op de distributie en samenstelling van de koolhydraten bij tomatenplanten (Dr.J.van Die).

Het vergelijken van de koolhydraatsamenstelling van zomer en winterplanten heeft tot dusverre nog niet geleid tot een bevredigende verklaring voor de diverse verschillen die gevonden zijn. Voor een belangrijk deel is dit het gevolg van het feit dat er teveel onbekende milieu factoren zijn bij het opkweken in de gewone kas. Met behulp van een speciaal

type van watercultuur wordt nu getracht een constante, in principe regelbare, wortel temperatuur te bereiken, waardoor een belangrijke bron van onzekerheden wordt uitgesloten.