

CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Gestencilde Mededelingen

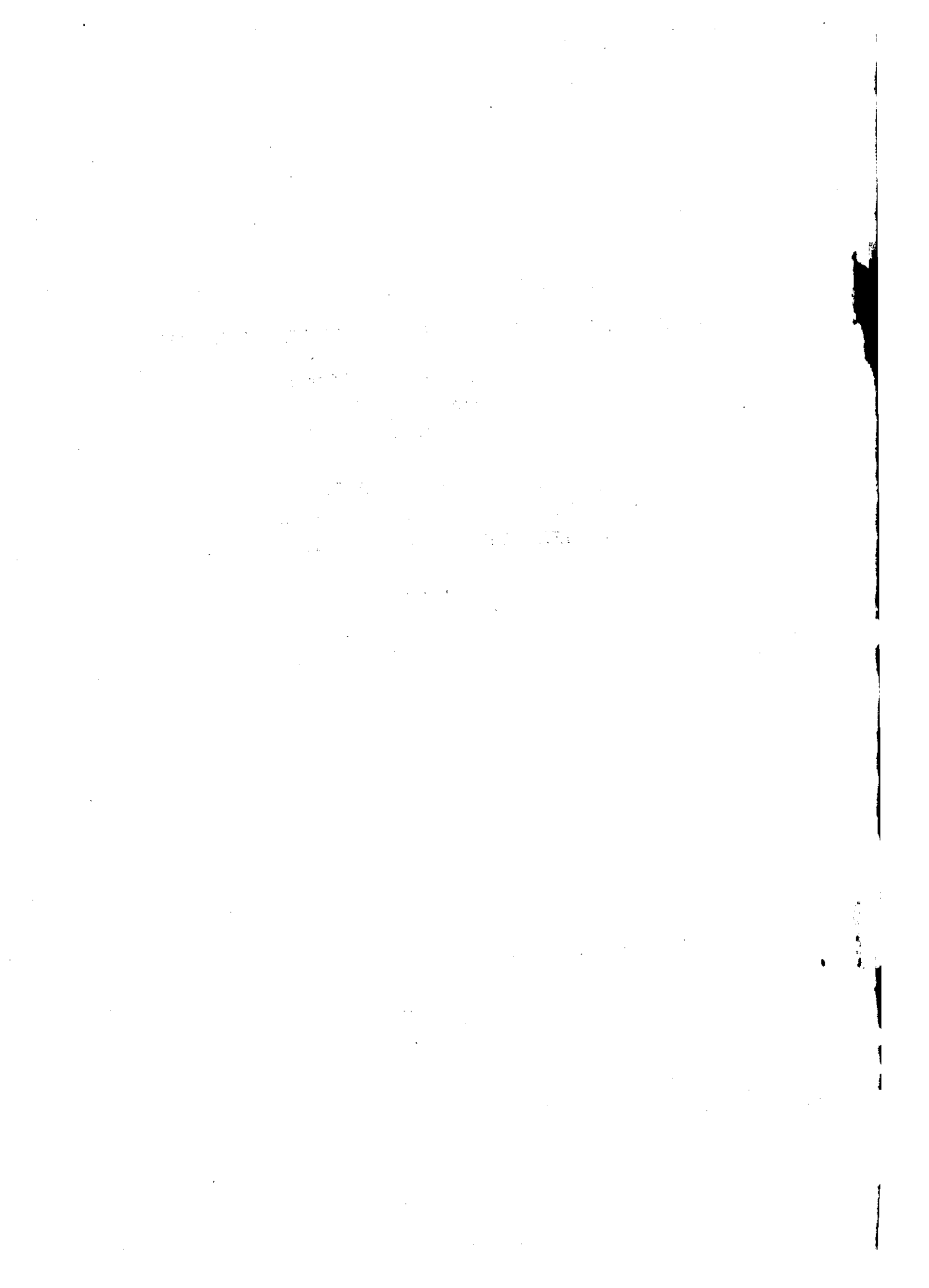
Jaargang 1951

nr. 10

RAPPORT VAN EEN STUDIËREIS NAAR  
ENGELAND IN MEI 1951 BETREFFENDE  
CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING

Ir H.J. Eggink

2161239



Bij dit bezoek aan Engeland hadden de volgende onderwerpen meer speciaal de aandacht:

- a) de voor groeistoffen gevoelige stadia van granen,
- b) de resultaten met DNC in Engeland,
- c) de machines voor "low volume spraying", de proefveld- en laboratoriumapparatuur en de resultaten met "low volume spraying".

#### Bezochte plaatsen

Bezocht werden daarvoor de volgende centra van onderzoek:

- 1) Oxford University department of agronomy,
- 2) Jeallot's Hill, research farm van de I.C.I.,
- 3) "Fernhurst", research farm van Plant Protection Ltd,
- 4) "Woodstock Farm", research farm van de Shell Co.

In Oxford werd vertoeft van Woensdag 23 Mei tot Maandag 28 Mei. Daar werd kennis gemaakt met Prof. Blackman, directeur van de afdeling, Dr Woodford, plaatsvervangend directeur en de Heren Roberts, Ivens, Holly, Fryer, Ormrod, Bruce en Simon. Vervolgens werd een dag doorgebracht op Jeallot's Hill, op Fernhurst en op Woodstock Farm.

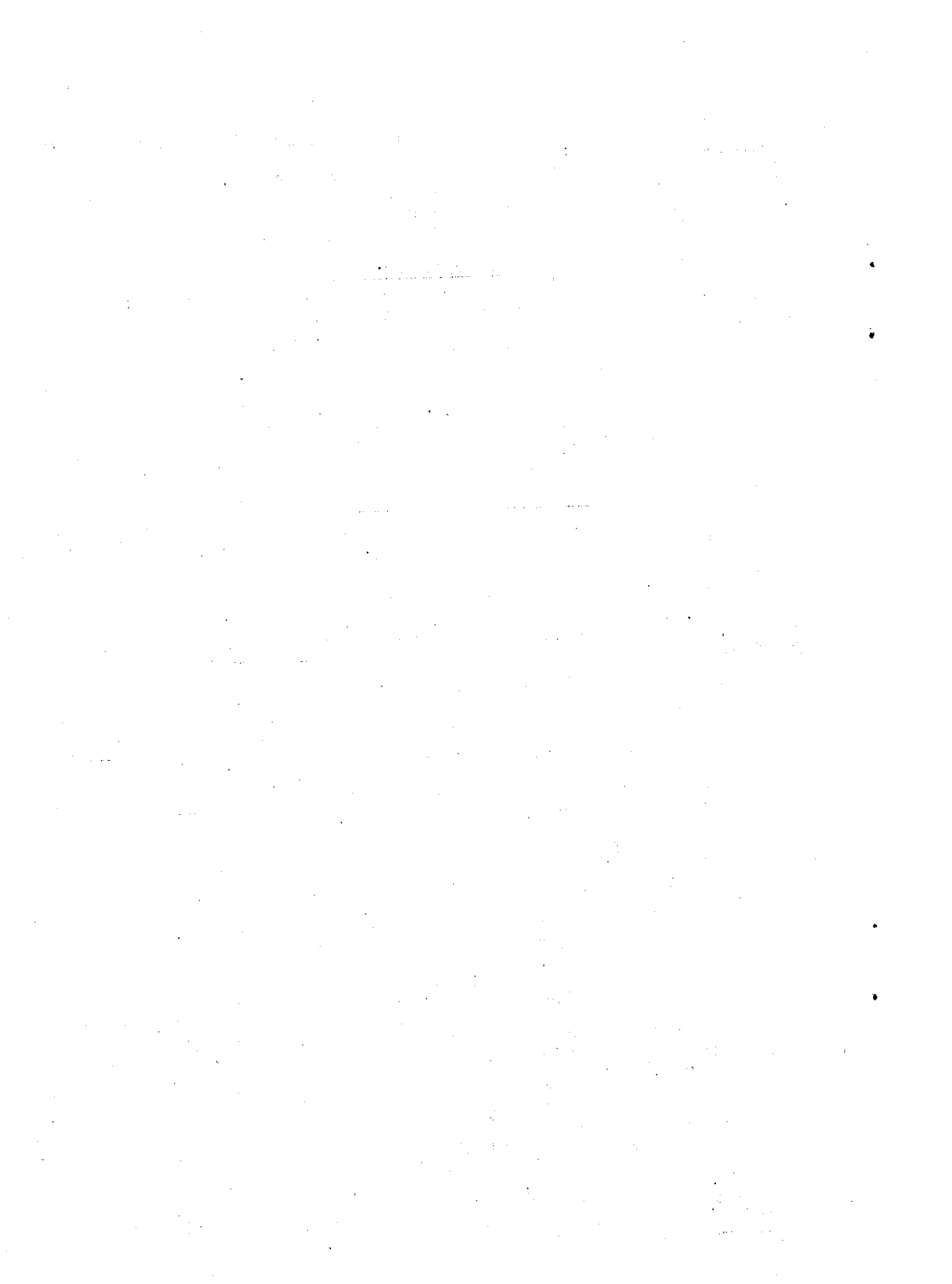
#### Fundamenteel onderzoek in Oxford

In Oxford wordt, naast veldonderzoek, een groot gedeelte van de tijd besteed aan fundamenteel onderzoek. Door een zeer sterke specialisatie kunnen verschillende personen zich geheel concentreren op een beperkt probleem.

Dr Roberts houdt zich alleen bezig met het onderzoek van de kleurstoffen, o.a. DNC en butyl-phenol. Op pag. 7 wordt hier nader op teruggekomen. Op het moment, dat een bezoek aan Oxford werd gebracht, was juist een proef begonnen in een mengsel haver-gerst-erwten. Er werd gespoten met DNSBP (1, 2 en 3 kg per ha). Op het veld was een voor ons gevoel zeer dichte bezetting van onkruiden aanwezig. Dit werd in Engeland nog maar een middelmatige bezetting genoemd.

De Heer Ivens was gespecialiseerd in de kennis van de oliepreparaten, welke voor onkruidbestrijding worden gebruikt. Hij onderzocht o.a. de indringing van deze middelen in het blad. De olien blijken bijna onmiddellijk in het blad door te dringen en de huidmondjes spelen hierbij een grote rol. Dit is de reden, dat de Heer Ivens onderzoek verrichtte over de dagelijkse gang van de huidmondjes. Hij deed dit op 2 manieren:

- a) Met behulp van infiltratievloeistoffen. Deze organische verbindingen als xylol, hexaan, alcohol blijken goed aan te geven, of een huidmondje gesloten of open is. Ivens mat, met behulp van een stopwatch, de snelheid van binnendringen en kwam tot de conclusie, dat de verkregen resultaten niet reproduceerbaar waren. Soms drong een vloeistof zeer snel binnen, terwijl dezelfde vloeistof na enige minuten twee of drie keer zoveel tijd nodig had om door te dringen in een blad van dezelfde plant. De gedachte, dat de plaats op het blad, waar de infiltratie werd toegepast, van invloed kon zijn, bracht hem er toe bij Phaseolus op drie verschillende plaatsen op het blad infiltraties te verrichten. Hierbij bleken echter geen verschillen op te treden.
- b) Een andere methode, die door hem in het laboratorium werd beproefd, maar die minder geschikt is voor veldwerk, was de volgende: Een gedeelte van een blad werd zo tussen een paar met vet bestreken ringetjes gebracht, dat het volledig van de lucht was afgesloten. Met behulp van een kleine zuigkracht, die af te lezen was op een manometertje, werd nu bepaald, welke weerstand het blad bood aan een erdoorstromende luchthoeveelheid. Door een ander manometersysteem, waarbij lucht door capillairen werd gezogen, kon bepaald worden, hoe groot deze weerstand van het blad was.



Met behulp van deze methodiek (het Williams-apparaat) verkreeg hij zeer goede resultaten over de stand van de huidmondjes, daar een open zijn van de huidmondjes een grotere doorvoer van lucht door het blad tengevolge had. Door te belichten of in donker te werken was nl. de stand van de huidmondjes zeer snel te wijzigen. Ook was dan af te lezen, hoe snel de huidmondjes reageerden op prikkels, als licht en donker.

### Veldproeven

Enkele proeven waren door de Heer Ivens aangelegd:

- a) In uien; gebruik werd gemaakt van KCN, NaCN, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en IPC, en enkele oliën met een hoog gehalte aan aromatische verbindingen.

Er werden twee spuittijden toegepast, een voor het opkomen van de uien en een tweede, toen de uien + 5 cm groot waren. Door de bespuiting voor de opkomst had op de met H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> bespoten veldjes een vertraagde kieming plaats. Tevens bleken er planten niet op te komen. De olie had zeer veel onkruid gedood. Een voordeel van de olieproducten is, dat ze op aanwezig onkruid zeer snel werken, maar ook in 1 a 2 dagen verdampen, zodat het toxisch effect er van in de grond van korte duur is.

Bij de tweede bespuiting werd door H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KCN en NaCN een zeer goed onkruidbestrijdend resultaat verkregen. De H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> werkt ook onmiddellijk, veroorzaakt soms enige uitdunning en wordt in Nederland ook algemeen gebruikt, evenals de KCN. Met oliën zijn in Nederland enkele proeven genomen, die ook zeer goede resultaten opleverden.

- b) In salade: Met verschillende typen oliën werden bespuitingen voor de opkomst van sla verricht. Dit is weer mogelijk, doordat de oliën door verdamping hun toxisch effect in de grond snel verliezen. Als oliën werden hier gebruikt, Shell W. (een olie, die hier in Nederland voor onkruidbestrijding in wortelen wordt gebruikt en in de tuinbouw reeds sterk ingeburgerd is), andere oliën met een hoog gehalte aan aromatische verbindingen (de Shell W. heeft ook een vrij hoog gehalte (+ 20 %) aan aromaten, die een zeer hoge toxische capaciteit bezitten), "Dieselolie" (een vrij ruwe, zware benzine, die als brandstof voor de tractoren wordt gebruikt) en teer-olie (een ongezuiverde olie). Merkwaardig is weer, dat enige uren na de bespuitingen de onkruiden reeds zeer sterk verslappen en vergelen, waardoor de mogelijkheid bestaat nog kort voor de opkomst van een gewas met deze oliën te werken, omdat ze zo spoedig weer uit de grond verdwijnen. Een bezwaar van het gebruik van oliën zijn de hoge kosten.

Vorder werden nog enkele middelen (o.a. IPC) in olie opgelost in deze proef gebruikt tegen eenjarige grassen.

Een proef van hetzelfde type werd nog aangelegd in pastinaak. De werking op het gewas was tijdens mijn verblijf niet waar te nemen.

De Heer Holly heeft enige jaren lang gewerkt aan algemene onkruidbestrijdingsproblemen, vooral bij vlas. In verschillende gesprekken met onderzoekers in Engeland bleek mij, dat men daar zeer verbaasd was over het feit, dat in Nederland door het onderzoek het gebruik van butylphenolen in vezelvlas geadviseerd wordt. In Engeland meent men nog steeds de beste resultaten te verkrijgen met  $\frac{1}{2}$  kg actieve stof MCPA per ha (hierbij moet opgemerkt worden, dat in Engeland voor het overgrote deel olievlas wordt verbouwd). Door Ir J.C. Friederich is echter zeer duidelijk aangetoond, dat de vezelkwaliteit van met groeistof behandelde objecten vlas, beslist slechter is dan die van met butyl-phenol behandelde velden. In Engeland was de toxiciteit van butyl-phenol en DNC op vlas reeds in '46-'47 door de Heer Holly onderzocht in een broeikas. Het bleek toen, dat de butyl-phenolen ongeveer 3x zo toxisch waren voor vlas als DNC. Hoewel in Nederland ook enkele malen zeer goede resultaten met DNC werden verkregen, zijn de resultaten met butyl-phe-



nol meestal minder variabel. Er moet echter opgemerkt worden, dat met dit middel reeds verschillende praktijkpercelen vlas werden beschadigd, doordat niet voldoende op de voorschriften (+ 10 cm hoog gewas, temp. + 18° C) werd gelet. Dat in Engeland zulke slechte resultaten werden verkregen met butyl-phenol in kassen, ligt misschien aan het feit, dat gewerkt werd onder wat wij zouden noemen, extreme omstandigheden (snelle groei van het vlas ten gevolge van hoge temp. en hoge relatieve luchtvochtigheid in de kas). De goede resultaten in een jong stadium van ontwikkeling met DNSBP in vlas werden veelal toegeschreven aan het voorkomen van was op de bladeren, waardoor het middel er af kan glijden.

Het belangrijkste werk van Holly was nu onderzoek naar de verplaatsing het transport van 2.4-D in de plant. Dit onderzoek werd uitgevoerd met behulp van radio-actief 2.4-D. Op de 5e plaats van de phenolkern was in deze verbinding een radio-actief J-atoom aangebracht. Een zuiver afgemeten hoeveelheid actieve stof werd met een zeer nauwkeurig druppel-apparaat op de bladeren van Phaseolus gebracht. Na enige dagen werd nagegaan in welke delen van de plant deze 2.4-D zich had ophoopt. Daarvoor werd de plant verdeeld in bladeren, bovenste stengeldeel, onderste stengeldeel, stengelvoet en worteldelen. Deze afzonderlijke delen werden geperst en in het perssap werd, met behulp van een Geiger-Müller-teller bepaald, hoeveel actief 2.4-D aanwezig was. Daar dit onderzoek tijdens het bezoek in volle gang was, waren nog geen resultaten bekend. Wel mag verwacht worden, dat met behulp van deze methodiek (dergelijk werk wordt ook verricht in Amerika), meer licht wordt geworpen op de nog steeds duistere physiologische werking van de groeistoffen in de plant.

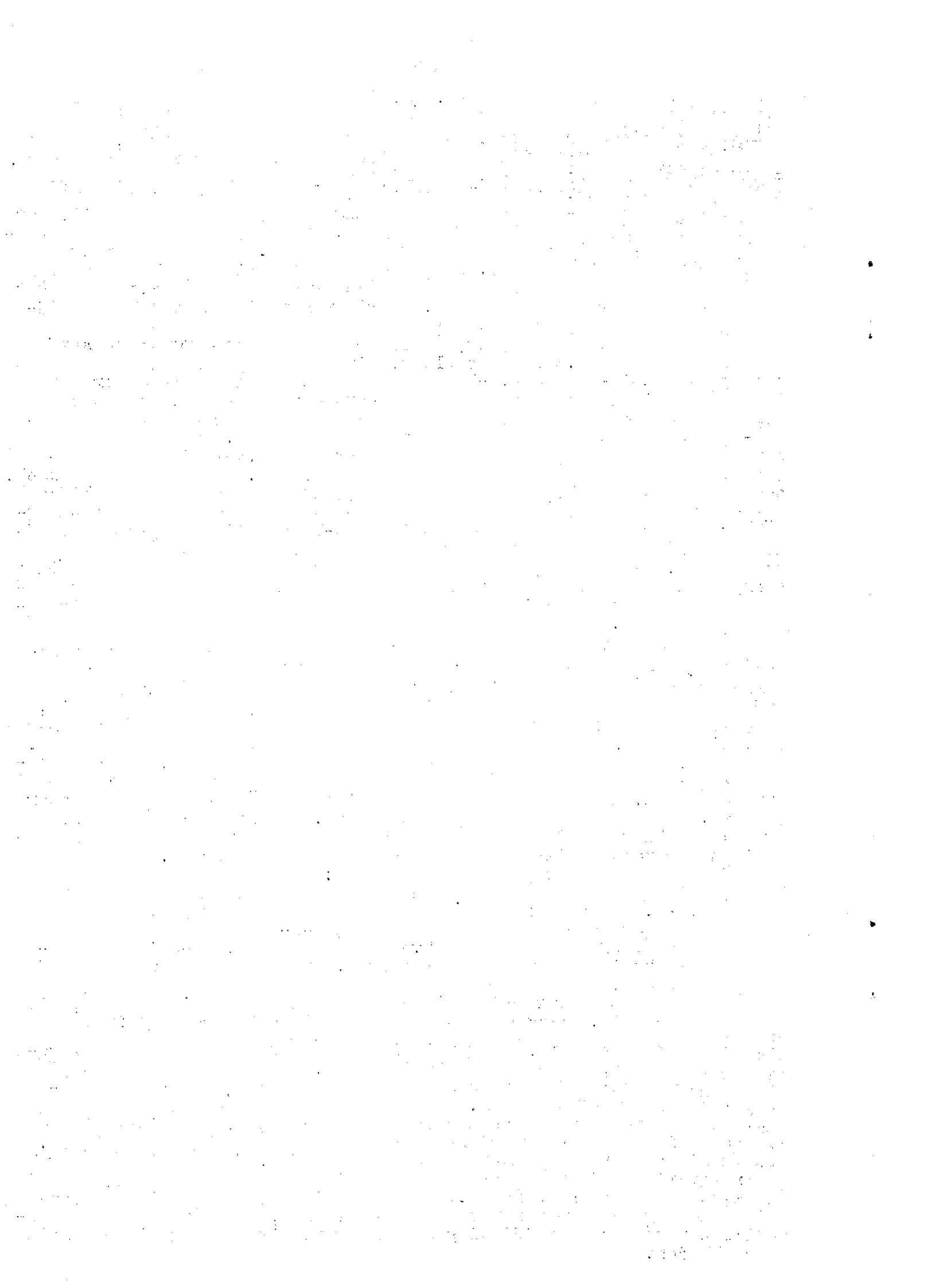
De Heer Fryer voerde een program van proeven uit over heel Engeland in samenwerking met de Engelse Voorlichtingsdienst (National Agricultural Advisory Service). De opzet van dit program is te vergelijken met die van ons Interprovinciaal proefplan, met dit verschil, dat bij de uitvoering van de proeven steeds dezelfde persoon aanwezig was, die met dezelfde machine de proef uitvoerde. Fryer beschikte nl. over een jeep, waarop een sproei-apparaat was gemonteerd. Hiermede waren zowel bespuitingen met grote hoeveelheden (+ 1000 l water per ha) uit te voeren, als bespuitingen met kleine hoeveelheden (+ 50 l water per ha). De bedoeling van deze proeven was, informatie te verkrijgen over de werking van de herbicide middelen onder verschillende klimatologische omstandigheden en op verschillende grondsoorten.

De volgende proeven werden aangelegd:

- 1) Vergelijking van grote en kleine hoeveelheden water als draagstof van 2.4-D. Bestaat er verschil in werking op het gewas?
- 2) Vergelijking van verschillende doses 2.4-D-aminezout met MCPA om na te gaan, of met minder actieve stof van het 2.4-D-aminezout dezelfde onkruiddoding is te verkrijgen. Dit zou dan nogal wat goedkoper worden.
- 3) Vergelijking van verschillende concentraties DNSBP in lucerne, die pas gezaaid is. Nagaan van het meest resistente groeistadium.

De Heer Ormrod was, als verbindingsofficier tussen Voorlichtingsdienst en Oxford, te Oxford gestationneerd. Hij zorgde voor de afspraken met de Voorlichtingsdienst, voor het werk, dat de Voorlichtingsdienst aan de proef deed enz.

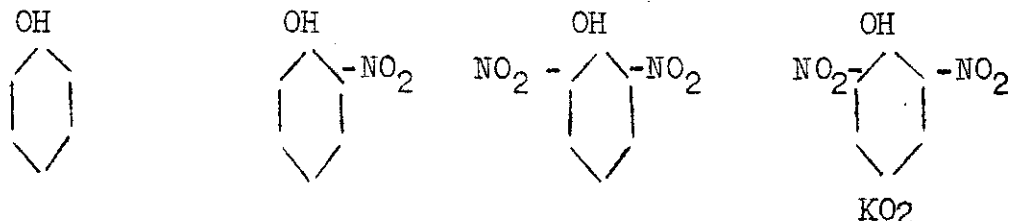
Het oogsten zou gedaan worden met een combine. Onkruidtellingen en waarnemingen werden verricht door de landbouwvoorlichtingsdienst. De aantekeningen werden gemaakt op een vragenlijst, waarop niets aan vrije interpretatie werd overgelaten en alle finesses van groei en toestand van het gewas werden gevraagd. Op deze manier hoopte men in een jaar voldoende gegevens te verkrijgen om te bepalen, of er kenmerkende verschillen waren in onkruiddoding bij het verspuiten van grote en kleine hoeveelheden.





De Heren Bruce en Simon verrichtten onderzoek in meer chemische richting. Op het laboratorium werden homologe reeksen van o.a. phenolen (waarin verschillende zijketens waren gebracht) getest op hun herbicide eigenschappen.

De volgende phenolen werden o.a. onderzocht:



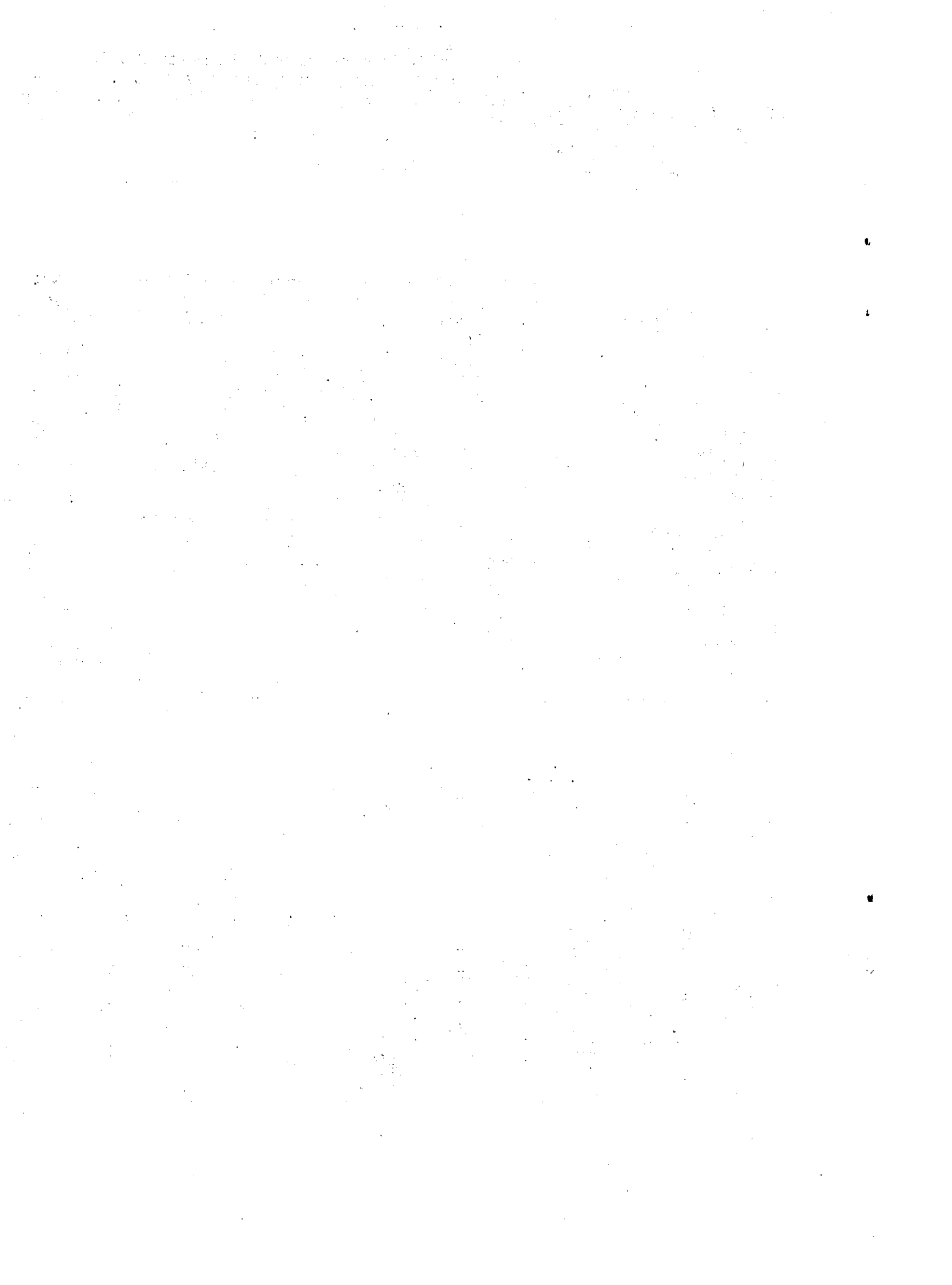
Hierbij bleek de toxiciteit van phenol van mono-nitro-phenol t/m dinitro-phenol toe te nemen, maar die van tri-nitro phenol was weer geringer dan die van di-nitro-phenol. De testing geschiedde in het algemeen op de volgende manier:

De middelen werden in verschillende concentraties in een voedingsbodem gebracht, waar trichoderma op groeide. Er werd nu bepaald, welke concentratie 50 % doding veroorzaakte. Door de voor 50 % doding nodige concentratie van ieder middel te bepalen, is dus nu te zien, welk middel de sterkste werking heeft (dat is dat middel, dat met de laagste concentratie de 50 % doding veroorzaakt). Dezelfde voor 50 % doding vereiste concentratie werd bepaald met behulp van gist, brassica-soorten, en een eendenkroosachtige Lemna.

De Heer Simon (die vooral de invloed van de pH naging) constateerde, dat niet (zoals eerst werd gemeend) homologe reeksen van phenol met 1-8 C-atomen in de zijketen afnemend toxisch werkten, maar dat de toxiciteit van deze verbindingen dezelfde was. Alleen de invloed van de pH veroorzaakte de schijnbaar geringere toxiciteit. Hij werkte in het laboratorium met behulp van de genoemde testingsobjecten en bracht de voedingsbodems of oplossingen, waarin de gist of schimmel gekweekt werd, op de vereiste pH. Dit geeft een geheel ander resultaat, dan wanneer een middel van een bepaalde pH op een testplant wordt gebracht, daar de opgebrachte vloeistof (zeer geringe hoeveelheid) dan juist de pH van de testplant gaat overnemen bij binnendringen, zodat van de pH nauwelijks invloed is te verwachten. De theorieën betreffende de activiteit van de middelen gingen te ver om tijdens dit korte bezoek te bevatten.

Evenals het C.I.L.O. beschikt Oxford (Unit of agronomy) sinds het vorige jaar over een proefbedrijf, welk bedrijf eerder zeer verwaarloosd was, zodat het zeer vervuild is. Op enkele betere percelen er van waren proeven aangelegd. De eerste proef bestond uit een vergelijking van het Na-zout, amine-zout en de ester van 2.4-D in haver. Om beter de werking van deze middelen te kunnen zien, werden ze verspoten in het gevoelige stadium van de plant, d.w.z. op het moment, dat de plant drie bladen had ontwikkeld en enige tijd later, aan het einde van de uitstoeling.

Op wilde haver in erwten werden verschillende monocotylendoders beproefd, als IPC, TCA, maleine-zuur-hydrazide en oliën. De resultaten waren nog niet goed waar te nemen, daar de proef pas kort geleden was aangelegd. Wel viel reeds op, dat grotere hoeveelheden IPC (tot 60 kg per ha) sterk vertraagde kieming, soms zelfs doding van de kiemende erwt tengevolge hadden. Op de met TCA bespoten velden waren geen afwijkingen van de erwten te constateren. Alle middelen hadden echter tot nu toe maar weinig invloed op de kiemende wilde haver.



Bijzonderheden, welke op Jeallot's Hill, Fernhurst en Woodstock Farm werden gezien.

Naast het gebruikelijke vraaggesprek is van deze stations niet veel te vermelden, daar het nog vrij vroeg in de tijd was om proeven te gaan zien en de indruk werd verkregen, dat men ook niet alles liet zien.

Op Jeallot's Hill kon nog een zeer goede proef met IPC worden bezichtigd; 5, 10 en 20 kg van dit product waren per ha uitgestrooid. Bepaald werd nu, welke gewassen uit een reeks uitgezaaide gevoelig en welke ongevoelig waren:

gevoelig	half gevoelig	ongevoelig
mais	bietensoorten	zonnebloem
vlas	wortelen	tuinbonen
	brassicasoorten	erwten

Van een zeer dichte onkruidbezetting werden *Chenopodium album*, *Polygonum aviculare*, *Poa annua* en *Stellaria media* gedood tijdens de kieming. Bovendien waren andere onkruiden (o.a. *Senecio vulgaris*) sterk in ontwikkeling geremd. De meest geschikte dosis bleek 10 kg te zijn. Dit wijst er toch op, dat het product IPC nog enige toekomst heeft, hoewel dat hier niet meer werd verwacht.

Op Woodstock Farm werd vrijwel geheel over het gebruik van DNC en oliën gesproken. Reeds enkele jaren wordt geprobeerd DNC in een olie op te lossen, waardoor het zou zijn te vernevelen. Het is nu gebleken, dat dergelijke oplossingen hun selectiviteit hebben verloren. Ze zijn zelfs te gebruiken als allesdoders, men spreekt dan ook van "versterkte oliën". Het middel PCP, dat sterk met DNC verwant is, heeft in olie geemulgeerd een nog sterker allesdodende eigenschap dan DNC.

Enkele proeven waren hier genomen met DNSBP, o.a. in lucerne, hetgeen voor ons een geheel nieuw gezichtspunt is. De ervaring werd opgedaan, dat men met  $\frac{1}{2}$  tot 1 kg per ha zeer goede onkruiddoding in lucerne kan verkrijgen.

Over het opbrengststimulerende effect van DNC bracht de Heer Barnsley nog de volgende mening naar voren:

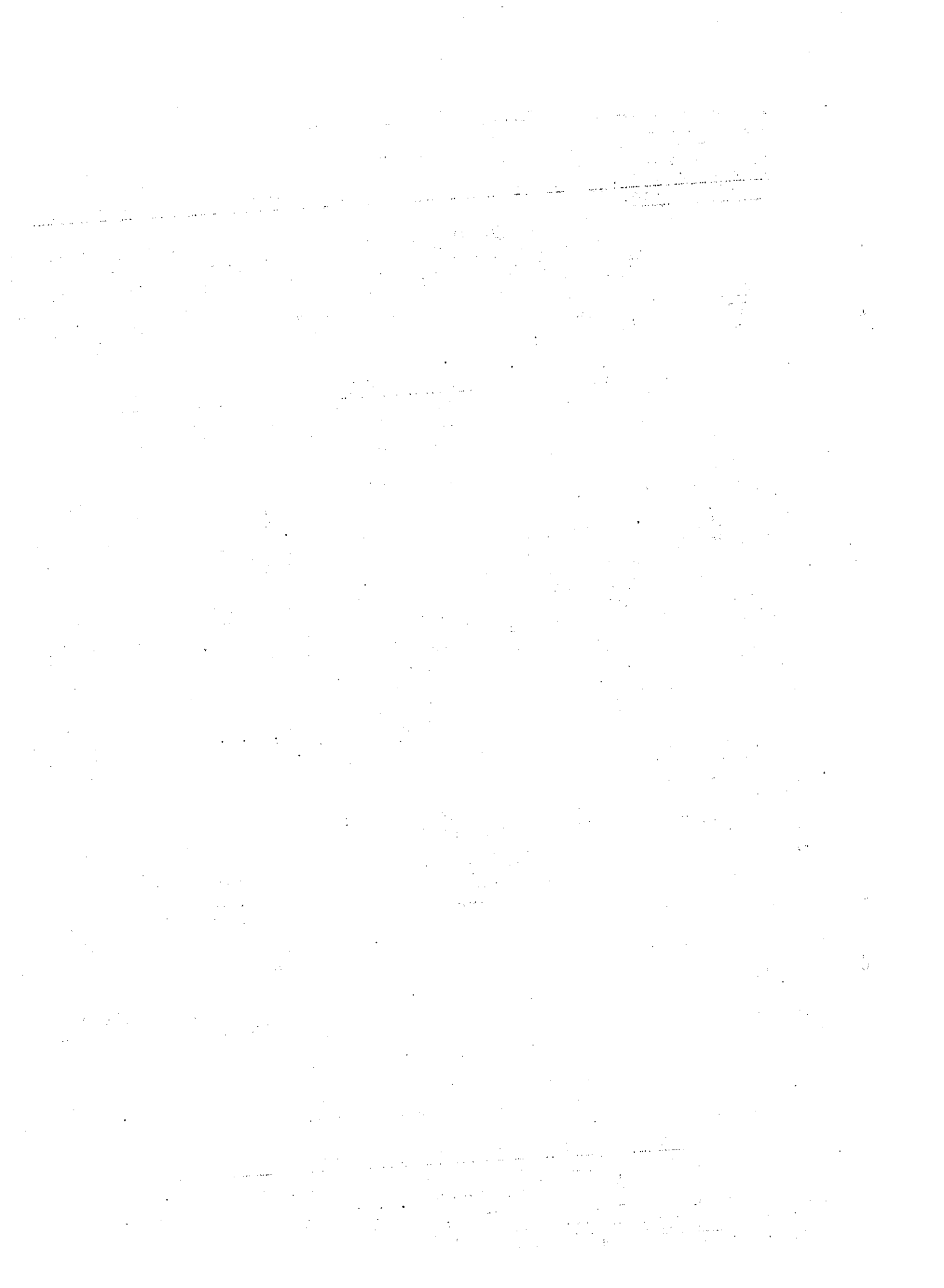
Een opbrengststimulerend effect is in de tuinbouw geconstateerd, als grond uit een kas op een of andere manier werd gesteriliseerd. Veelal werd er van een opbrengstverhoging in aardappelen gewag gemaakt, indien het loof met DNC of met arsenieten werd doodgespoten. Andere voorbeelden zijn nog bekend. De Heer Barnsley was van mening, dat dit een gevolg moest zijn van een wijziging van de bacterieflora in de grond.

Een aardige proef over onkruidbestrijding in een bessenaanplant werd nog getoond. Hierbij werden bespuitingen met allesdodende middelen (DNC en PCP in olie en andere oliën) en een strobedekking vergeleken. Het veldje, waarop de strobedekking had plaats gehad, was direct te onderkennen van de andere velden aan de welige groei van de bessenstruiken. Ook de verhindering van onkruidgroei was opvallend. De andere middelen hadden maar gering resultaat.

Na dit korte overzicht van enkele facetten van fundamenteel onderzoek, zal nader ingegaan worden op de problemen, welke als doel van deze reis waren gesteld.

a) De voor groeistoffen gevoelige stadia van granen

Wordt het werk, dat in Oxford wordt verricht, maar ook op de Research Stations van de grote firma's (I.C.I., Plant Protection en Shell) aan een nader onderzoek onderworpen, dan valt wel heel sterk op, dat hier aan onkruidbestrijding aandacht wordt besteed. Hoewel steeds in gewassen wordt gewerkt, blijkt, dat men aan de gevoeligheid van de gewassen niet zoveel aandacht heeft besteed als aan de gevoeligheid van onkruiden. Misschien ligt dit ook aan het feit, dat door de vrij grote



hoeveelheid onkruid op vele percelen de opbrengstverhoging door onkruiddoding groter is dan de verlaging door groeistofbeschadiging van het gewas, wat o.a. blijkt uit het gemiddelde cijfer 20 % opbrengstvermeerdering door onkruidbestrijding. Er is dus meer de nadruk gelegd op opbrengstverhoging door onkruiddoding dan op vermindering van "opbrengstverlaging door verkeerde toepassing".

In Engeland was geen nadere fundamentele inlichting te verkrijgen over de stadia van granen, welke gevoelig waren. Het belangrijkste werk op dit gebied werd verricht door onderzoekers aan de Landbouwhogeschool te Denemarken, onder leiding van Prof. Axel Pedersen. Veelal wordt in de praktijk in Engeland gespoten, als de graanplant de uitstoeling bijna heeft volbracht. Men verwacht dan geen schade meer van MCPA.

Dr Templeman (Jeallot's Hill) durfde te verklaren, dat met 1 kg actieve stof per ha van dit middel zonder gevaar gedurende de gehele uitstoeling gespoten kan worden. Dit moet met klem bestreden worden voor de omstandigheden in ons land, gezien de proefveldresultaten van dit jaar.

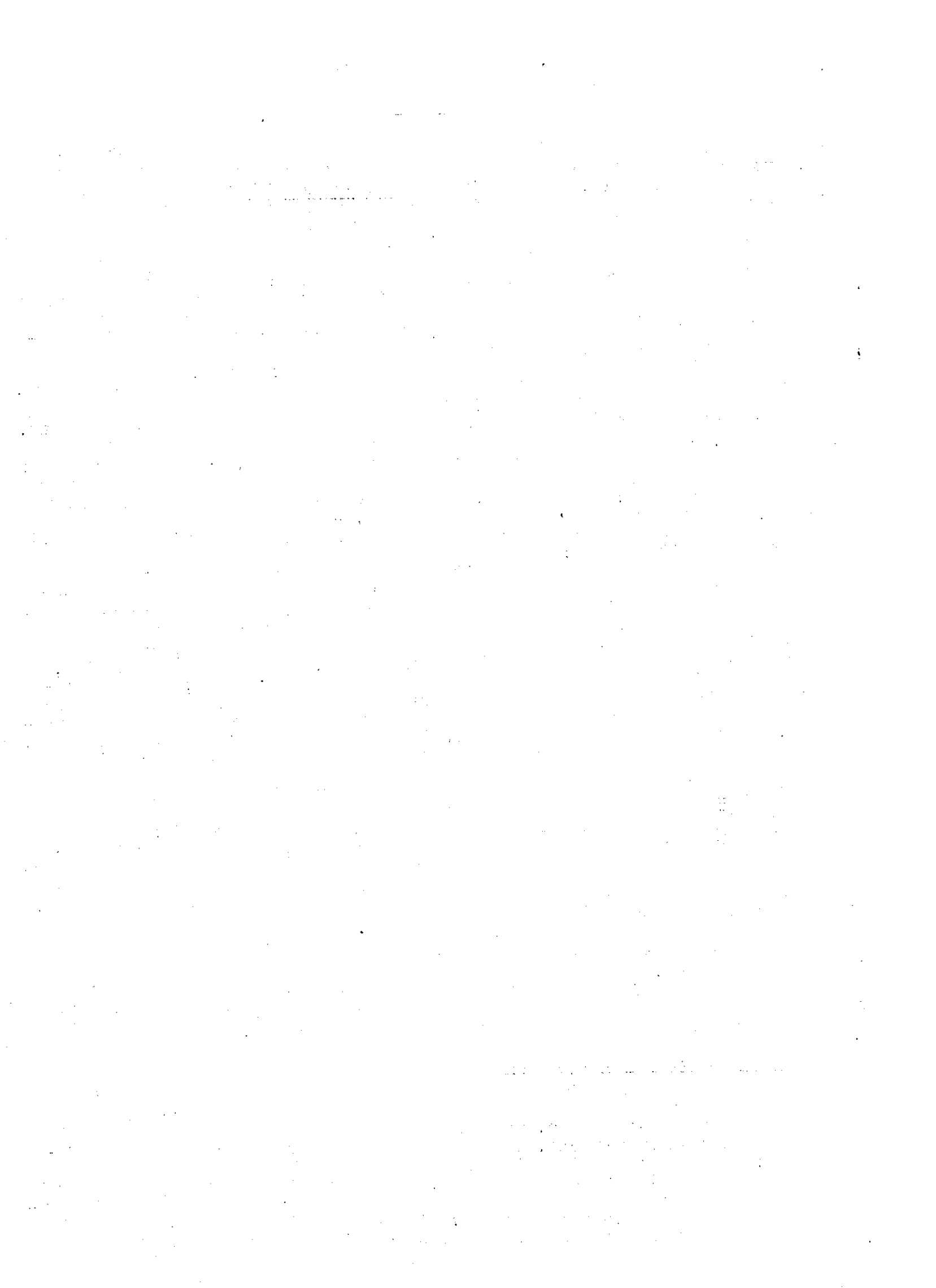
2.4-D werd in Engeland veel minder toegepast, maar wordt in het algemeen ook iets later verspoten dan in Nederland. Een ander probleem, dat nog aandacht verdient en dat op het Congres op Fernhurst ook weer naar voren kwam, is de dosis, welke toegediend wordt. In Engeland wordt nl. in het algemeen 2x zoveel MCPA en 2.4-D gebruikt per ha als in Amerika en ons land. Dit kan heel goed, als men maar spuit na het stadium van uitstoeling.

Zeer waarschijnlijk is dit verschil in gebruik weer terug te brengen op de verschillende niveaus van de landbouw. Amerika verwacht van een bestrijding geen schoon land. Het probleem wordt veel meer commercieel gezien. Het is daar waarschijnlijk beter met ongeveer 1 kg actieve stof per ha de onkruidontwikkeling zo te drukken, dat het gewas een behoorlijke ontwikkelingskans heeft. Het is ook aannemelijk, dat het in Amerika niet lukt met de nu bekende middelen, die alle onder zekere voorwaarden een groep van onkruiden doden, algehele doding van de in de gewassen voorkomende onkruiden te verkrijgen. Dit is trouwens bij ons ook niet het geval. Engeland wil liever schonere gewassen. Grotere doses worden daar dan gebruikt, maar de kans op beschadiging van het gewas is ook groter. De Nederlandse boer kent in het algemeen niet het onkruidprobleem van de Engelse boer. Hij wenst echter in nog sterkere mate schonere gewassen. Het terugdringen van een onkruidbegroeiing in gewassen is, zoals reeds werd opgemerkt, zeer wel mogelijk. Vernietiging er van, zoals de Nederlandse boer dat wil, vraagt een **meer verfijnde** techniek van toepassen, waardoor vaak enigszins aan veiligheidsmarge wordt ingeboet. Zoals hierna wordt besproken, is een groot gedeelte van de onkruiden in het kiemstadium met deze middelen te doden. Veelal zijn echter op dat moment de gewassen het gevoeligst. Door juist na het gevoelige stadium der gewassen te spuiten, kan men het beste onkruiddodende effect verkrijgen, maar dan is ook weer de veiligheidsmarge gering.

Resumerend moet dus opgemerkt worden, dat, hoewel men zich zeer goed bewust is van de gevoelige stadia van granen, hieraan in Engeland nog niet zoveel aandacht besteed wordt als bij ons.

#### Gevoeligheid van de onkruiden

Naast de gevoeligheid van de graangewassen speelt de gevoeligheid van de onkruiden een belangrijke rol. Dit stond als studie-object niet direct op het programma, maar hierover werd in Oxford en op Jeallot's Hill veel werk verricht, zodat het zeker hier ter sprake dient te komen. De akkerdistel (*Cirsium arvense*) kan men het beste doden, indien kort voor de bloei wordt gespoten. Oude gevestigde begroeiingen op oude weilanden, waar de distels dus beschikken over een zeer uitgebreid wortelsysteem met slapende knoppen, zijn zeer moeilijk in een keer spuiten met groeistoffen te doden. Dit is waarschijnlijk de reden, dat in Ne-



derland verschillende tot nu toe niet verklaarbare mislukkingen optreden.

Enkele onkruiden zijn meer gevoelig voor MCPA dan voor 2.4-D, b.v. boterbloem (*Ranunculus*) en hennepnetel (*Galeopsis tetrahit*). Boterbloemen zijn in weiland beter kort voor de bloei te doden, terwijl paardenbloem in April meer gevoelig blijkt te zijn dan in Mei. Ook bestaat er weer een gevoelige periode van de paardenbloem in het najaar.

Alle onkruiden zijn het meest gevoelig in het kiemstadium. Met DNC zijn dan alle zaadonkruiden te doden, ook *Galium aparine*. Dit laatste onkruid blijkt door groeistoffen niet aangetast te worden, evenals de muur (*Stellaria media*).

Dit zijn zo enkele voorbeelden, er zouden er meerdere kunnen worden genoemd. In Oxford en op Jeallot's Hill werd door tellingen voor en na bespuitingen uitgebreid cijfermateriaal verzameld.

Het was vooral in de oorlogsjaren, dat hieraan aandacht werd besteed.

### De resultaten met dinitro-orthocresol

Hoewel de beschrijving van het gebruik van groeistoffen algemeen is geweest, moet bij het gebruik van DNC voorop gesteld worden, dat dit middel alleen te gebruiken is tegen zaadonkruiden. Tegen wortelonkruiden (*Ranunculus*, *Cirsium*) heeft men alleen resultaat met groeistoffen. In streken als Noord-Oost-Polder, Wieringermeer, Waard en Groetpolder heeft het geen zin met DNC te werken, daar hier in de akkerbouw voor het grootste deel last wordt ondervonden van wortelonkruiden. Op de zandstreken en in de Veenkoloniën in Nederland treft men veel meer zaadonkruiden aan, zodat daar het gebruik van DNC is ingeburgerd.

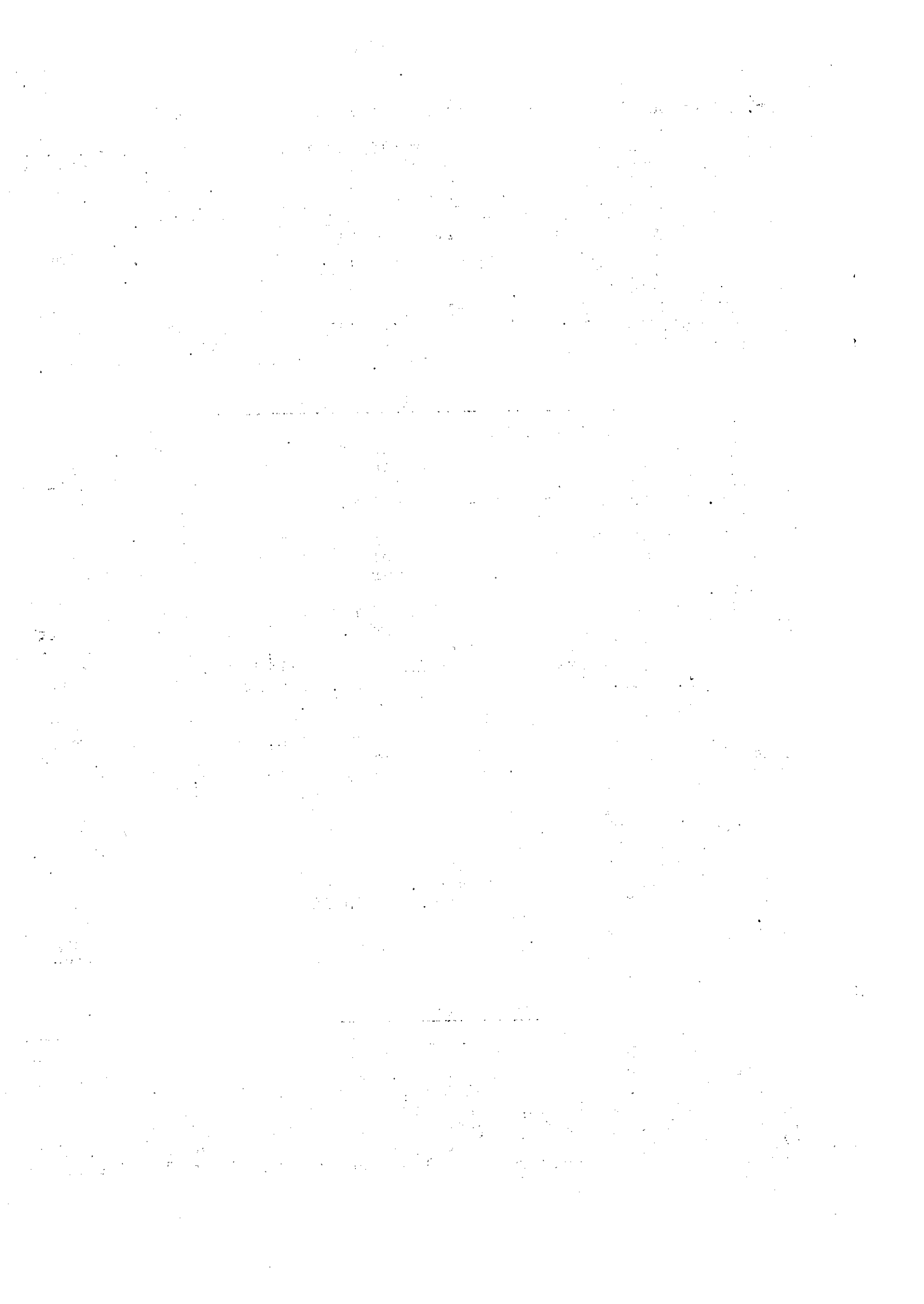
In Engeland werd tot voor enkele jaren en ook nu nog het meest met DNC als onkruidbestrijdingsmiddel gewerkt. Het middel is echter giftig en bij loonsproeiers, die er geregeld mee werken, kwamen gedurende enkele jaren 7 sterftegevallen voor in Engeland (bij ons, voor zover mij bekend, een). Dit is een reden geweest, dat dit middel gedeeltelijk plaats moest maken voor het niet giftige MCPA.

De tijd van toepassing is in Engeland weer niet zover uitgezocht als hier te lande en veel DNC wordt nog gespoten, als de gewassen reeds lang zijn doorgeschoten. Men begint pas met de bespuitingen als de gewassen ook min of meer resistent zijn voor groeistoffen, wat voor DNC wel aan de late kant is (ongeveer aan het eind van de uitstoeling).

Gegevens over een opbrengstverhogend effect van DNC werden in Engeland niet verkregen, wat zeer waarschijnlijk zijn oorzaak vindt in het feit, dat men niet tot vroegere bespuitingen met DNC is overgegaan. Het feit, dat door langdurig werken met DNC slachtoffers zijn gevallen, verdient echter bijzondere aandacht. Deze ongevallen komen alle voor bij loonsproeiers, niet bij boeren, die incidenteel met dit middel werken. Dit kan dan ook een reden zijn, dat het gebruik van DNC in ons land in discrediet raakt, zodat het onderzoek van de groeistoffen nog degelijker aangepakt dient te worden om de met DNC verkregen resultaten te evenaren.

### Proefveldapparatuur

Voor de bespuitingen op proefvelden wordt in Engeland ook nog voor een gedeelte gebruik gemaakt van rugsproeiers. Aan het gebruik van rugsproeiers kleven echter enkele fouten, als onregelmatige verdeling, overlapping enz. Deze treden niet op, als men beschikken zou over een spuitmachine in het klein, welke geschikt is voor het bespuiten van kleine veldjes. Een kleine machine werd in Oxford ontwikkeld, waarmee veldjes van 4 m breedte en 20 à 30 m lengte konden worden bespoten. Hierbij werd gebruik gemaakt van een kleine container, die veel lijkt op





een klein type "sterilisatiefles" voor laboratoriumgebruik. In de deksel, die is af te schroeven, maar ook weer luchtdicht te bevestigen op het cilindrische vat, zijn een apparatuur voor luchttoevoer, drukaflezing, vloeistofafvoer en overdruk aangebracht. De perslucht wordt verkregen uit een kleine ovale zuurstofcilinder van de luchtmacht, welke is vol te pompen in een garage. Het geheel werd gedragen door een raam van lichte aluminium staven, aangebracht op fietswielen.

De sproeiboom was een verkleind type van de in de praktijk gebruikelijke. Met behulp van deze apparatuur is op het veldje een gelijkmatige verdeling te verkrijgen, terwijl bovendien gevarieerd kan worden in druk en vloeistofhoeveelheid. Hiermede wordt dus de manier van bespuiten in de praktijk zeer dicht benaderd.

Voor potproeven had men de beschikking over een kleine apparatuur, waarmee op zeer snelle wijze een grote serie potten dezelfde dosering kon worden toegediend. Op een kleine stevige fles was, met behulp van een koperen arm, een sproeidop aangebracht, die met behulp van een elektromagnetisch elementje, dat op een aan de kraan verbonden staaf werkte, kon worden geopend en gesloten. Een perspompje zorgde voor een constante druk in de fles. De fles was bevestigd op een karretje, dat met constante snelheid kon worden voortbewogen op enkele rails, waarlangs de potten werden opgesteld. Als men het karretje bewoog bij geopende kraan, ging de sproeikegel regelmatig over de opgestelde potten, die op deze manier een zo gelijk mogelijke hoeveelheid actieve stof ontvingen.

#### Sproeitechniek

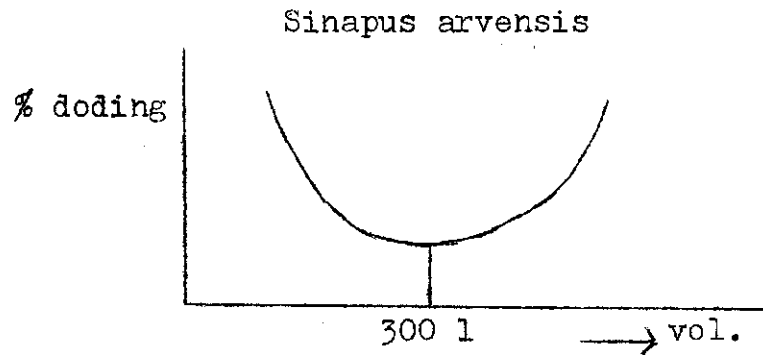
Door de technici zijn in de laatste jaren apparaten en nozzles ontworpen, die een zeer verfijnde techniek van sproeien mogelijk maken. Enkele jaren geleden waren groeistoffen en DNC alleen in 800-1000 l water per ha te versproeien. Momenteel is het mogelijk met een vliegtuig de actieve stof in 5-10 l water op een goede manier te verdelen over de ha.

Het versproeien van kleine hoeveelheden heeft veel aantrekkelijks, en zou de kosten van onkruidbestrijding naar beneden halen. Het blijft echter de vraag, of met een middel, verspoten in 1000 l water en met een middel, verneveld in 100 l water, hetzelfde herbicide resultaat wordt verkregen. Verschillende gegevens uit de praktijk spreken elkaar hierover tegen. Door de benodigde hoeveelheid actieve stof in 1000 l water te versproeien, bevochtigt men de bladeren vrij volledig, terwijl bij verneveling in 100 l water zeer vele kleine druppels van een geconcentreerde oplossing de bladeren raken; verschil in uitwerking is dus te verwachten.

Om over dit probleem meer gegevens te verzamelen, werd in Oxford de volgende methode voor onderzoek beproefd. Op een horizontaal draaiende schijf werd via een kleine buis enige vloeistof aangebracht, die door de middelpuntvliedende kracht er af werd geslingerd. Een gedeelte van de kleine druppels vloog door een spleetvormige opening in een verticale wand en vervolgens door een parallel aan de schijf liggende spleetvormige opening in een horizontale wand. Hierdoor viel onder deze laatste wand een gordijn van druppels van een zeer bepaalde grootte. De rest van de vloeistof werd afgeschermd. Door nu met constante snelheid een pot met planten door dit gordijn te bewegen, verkrijgt men bevochtiging met een zeer bepaalde druppelgrootte. Indien de snelheid van de schijf, maar ook de grootte van de schijf en vloeistoftoevoer worden gewijzigd, wordt de plant bedekt met een andere hoeveelheid van een andere druppelgrootte. Hoewel nog niet veel met deze apparatuur was gewerkt, werd het volgende resultaat (dat later niet volkomen re-



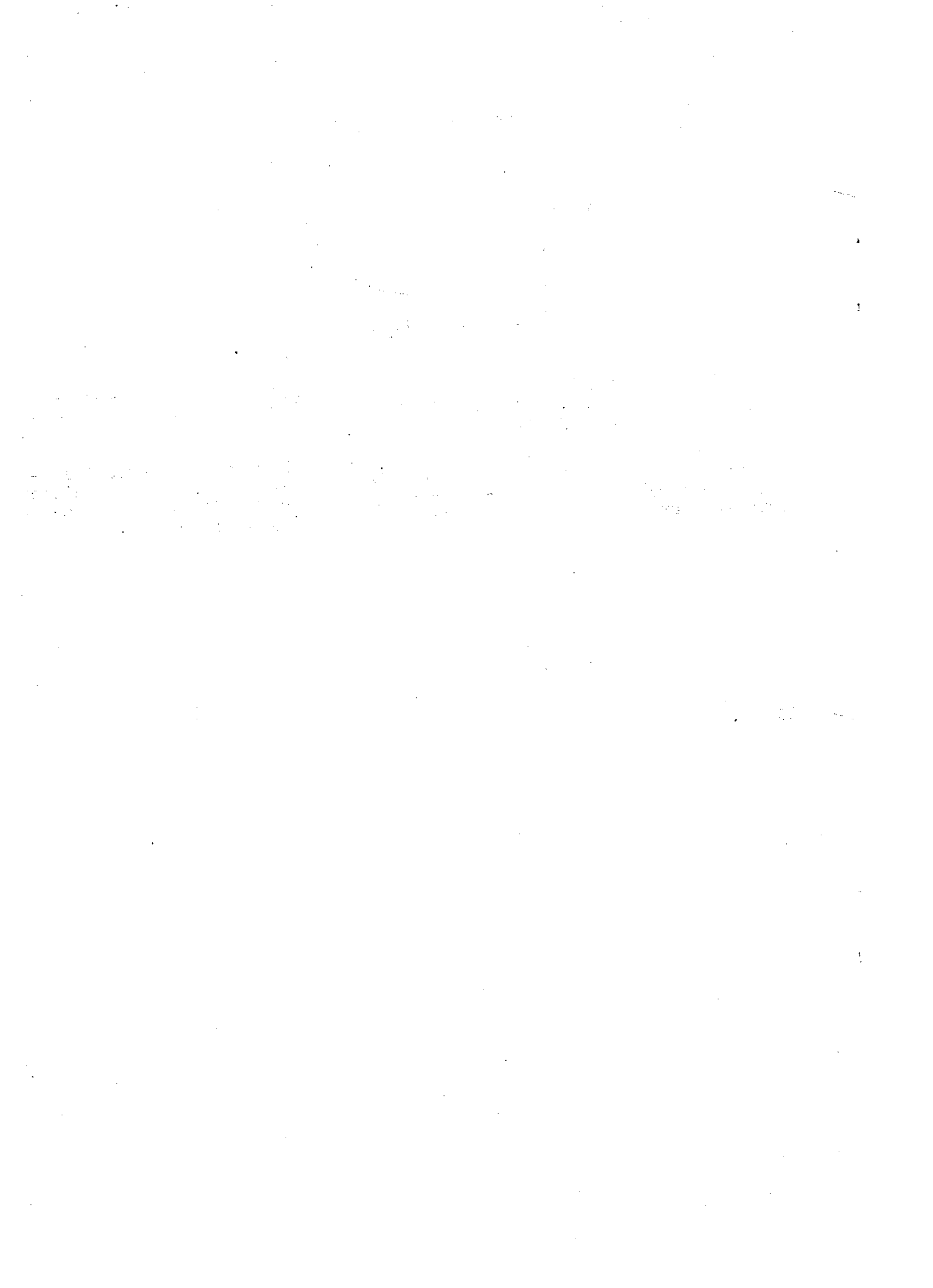
produceerbaar bleek te zijn) verkregen.



Sinapis arvensis bleek met dezelfde druppelgrootte en gevarieerde vloeistofhoeveelheid, het gevoeligst te zijn bij het versproeien van + 300 l oplossing per ha.

Resumerend moet opgemerkt worden, dat in Engeland op verschillende praktijkvragen, die hier nog hangende kwesties zijn, ook geen direct antwoord werd verkregen, maar dat op het gebied van fundamenteel onderzoek daar wel een sprong in de goede richting wordt gedaan.

S 963  
100 ex.



CENTRAAL INSTITUUT VOOR LANDBOUWKUNDIG ONDERZOEK

Gestencilde Mededelingen

Jaargang 1951

nr. 11

HET CONGRES VAN "PLANT PROTECTION LTD."  
OP 26-28 JUNI 1951 OP "FERNHURST"

Ir H.J. Eggink



Het congres werd te Fernhurst (Engeland) gehouden en was georganiseerd door het concern "Plant Protection Ltd.", dat zijn research station in de buurt van Fernhurst heeft. Bij de opening sprak de voorzitter van Plant Protection Ltd. Dr F. Ainslie Robertson aan de lunch. Hij hoopte, dat door dit congres meer inzicht werd verkregen in de mogelijkheden van bestrijding van de in de wereld optredende ziekten en plagen. Spreker bracht naar voren, dat, omdat een discussie vruchtbare resultaten af kan werpen, het van niet te schatten waarde is, dat onderzoekers uit alle delen van de wereld nader met elkaar in contact kunnen treden. Naast andere sprekers voerde ook de Minister van Landbouw het woord. De schattingscijfers, die worden gegeven in de verschillende landen van de verliezen door insecten, fungi enz. veroorzaakt, moeten helaas zeer globaal genoemd worden. Cijfers van 10, 20 en 30 % en zelfs meer worden gepubliceerd. Hieruit blijkt toch wel de noodzakelijkheid van bestrijdingsmaatregelen en dus ook van het onderzoek in de mogelijkheden van deze bestrijding.

In de eerste session sprak Sir E. John Russell (Directeur van Rothamsted 1912-1943, voorzitter van het landbouwkundig subcommittee van de U.N.R.R.A. van 1941-1945) over "Wastage of world food supplies through diseases and pests".

Als inleider bij de bespreking van chemische onkruidbestrijding trad Dr Templeman (Hoofd van het Research Station Jeallot's Hill van de I.C.I.) op. In zijn voordracht kwamen geen nieuwe gezichtspunten naar voren.

Wel vestigde hij de aandacht op verschillende problemen, die om een oplossing vroegen.

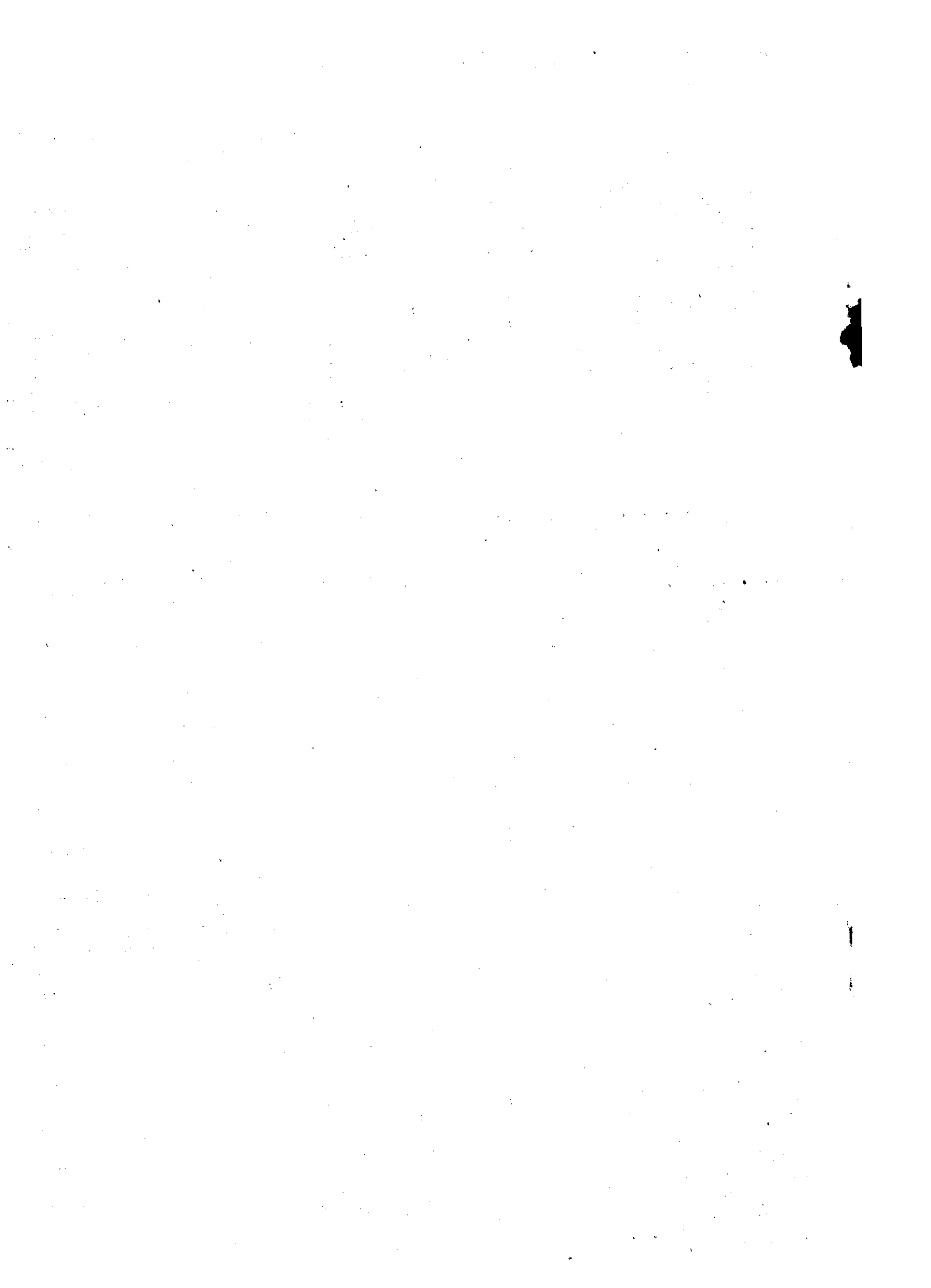
- a) Waarom gebruikt Engeland in verhouding meer actieve stof van MCPA per ha dan Amerika? Waarschijnlijk zou dit aan de aard van de boer te wijten zijn. Engeland wil zo veel mogelijk schone gewassen hebben, terwijl Amerika dit probleem veel meer van economisch standpunt beziet (in Gestencilde Med. 1951, nr. 10 nader toegelicht).
- b) Door Prof. Blackman (Oxford) werd reeds eerder opgemerkt, dat door het gebruik van groeistoffen, waardoor gevoelige onkruiden worden gedood, niet-gevoelige de overhand konden krijgen en grote moeilijkheden veroorzaken (naar analogie van het ontstaan van tegen DDT resistente vliegen). Prof. Blackman beveelt dan ook aan, op eenzelfde akker afwisselend groeistoffen en DNC te gebruiken.
- c) Verschillende rassen vertonen voor groeistoffen een verschillende gevoeligheid. Het zou wenselijk kunnen zijn, dat de kwekers selecteerden op voor groeistoffen niet-gevoelige rassen.
- d) Toevoeging van zouten van groeistoffen aan meststoffen kan van betekenis zijn voor een goede zodevorming op sportvelden. Nader zal niet op de speech van Dr Templeman ingegaan worden.

Vervolgens gaf Dr Stahler (Senior Agronomist, U.S. Dep. of Agric., South Dakota) een overzicht van de onkruidbestrijding in de Verenigde Staten, waarbij vooral de nadruk werd gelegd op het verspuiten van chemische middelen met vliegtuigen. Ook in deze voordracht kwamen voor ons werk onder onze omstandigheden geen nieuwe gezichtspunten naar voren.

En een persoonlijk gesprek met Dr Stahler (hij zou in Juli 1952 ons land bezoeken) bleek me, dat in de Verenigde Staten weinig aandacht was besteed aan meer fundamenteel werk over gevoelige groeistadia.

Het beste werk (dat Dr Stahler bekend was) werd op dit gebied gepubliceerd door de Denen Pedersen, Anderson en Hermansen. Ook op het zeer belangrijk gebied van spuittechniek (druppelgrootte in verband met herbicide werking) werd in Amerika nog weinig fundamenteel werk verricht.

Door Dr F.W. Andrews werden enkele onkruidbestrijdingsproblemen in de Soedan behandeld. De vervuiling van de kanalen, welke het water aanvoerden voor de irrigatiewerken, bleek in deze gebieden (evenals ook elders op de wereld) een probleem te zijn dat om oplossing vraagt.





Vroeger werd het schoonmaken (het verwijderen van overtollige plantengroei) verricht door goedkope arbeidskrachten, die iedere 14 dagen de kanten enz. schoonmaaiden. Nu is dat te duur. Toevoegen van 2.4-D aan het water had weinig succes. Het beste resultaat werd nog verkregen door toediening van het 2.4-D-zout (in tegenstelling met vloeibare 2.4-D). Het bleek, dat het water gedurende 3 weken niet voor dierlijke wezens was te gebruiken, hetgeen uit een oogpunt van drinkwatervoorziening daar nocilijk aanvaardbaar is.

Prof. Blackman maakte hierna enkele opmerkingen over de invloed van de pH op de activiteit van een herbicide. Daar bij deze toespraken vooral de aandacht op de groeistoffen viel, werden door Ir Eggink enkele resultaten met DNC in Nederland vermeld.

Bij de inleidingen over Synthetic organic insecticides, Fungicides, their development and uses, Control of Plant diseases zal niet worden stilgestaan, daar er Nederlandse afgevaardigden waren, die speciaal op dit gebied werken.

Na de laatste voordracht "Factors limiting crop protection progress" door Dr E. Holmes ging de discussie over in details en behandeling van verschillende plagen.

Dr Holmes noemde in zijn inleiding 4 factoren, die van belang zijn voor bescherming van de gewassen:

- a) meer fundamenteel biologisch onderzoek,
- b) betere chemische middelen ter bestrijding van ziekten en plagen,
- c) geschiktere machines voor toediening van de middelen,
- d) meer samenwerking in het onderzoek.

Dr Poutier (Frankrijk) bracht in de discussie o.a. het feit naar voren, dat verschillende ziekten niet alleen landelijk, maar in groter verband bestreden moeten worden. Als voorbeeld noemde hij de bestrijding van de colorado-kever, welke was uitgegaan van de Franse en Nederlandse regering. Vertegenwoordigers van Perzie en Uruguay behandelde de bestrijding van sprinkhanen, terwijl de vertegenwoordiger van Ceylon nader inging op de bestrijding van "blister blight" bij thee.

In de namiddag werd een demonstratie gegeven van sproei- en stuifwerktuigen. Dat vooral in Engeland gewerkt wordt aan afzet aan overzeese gebiedsdelen, bleek uit het feit, dat er sproeiwerktuigen ontwikkeld waren, die door kanalen gedragen moesten worden.

Tevens was een stuifapparaat gebouwd, dat op een ezel bevestigd kon worden. De machines met zeer hoge capaciteit (20 m hoog sproeien, maar ook zijwaarts) komen voor onze omstandigheden niet in aanmerking. De kleine machines waren niet principieel anders dan die welke hier zijn ontwikkeld.

#### Nabeschuwing:

Hoewel op dit congres bij de sprekers over de onkruidbestrijding geen nieuwe facetten naar voren kwamen, bleek het toch zeer van waarde te zijn, daar contacten konden worden gelegd o.a. met Dr Stahler (U.S.A.), de Heer Vidne (Noorwegen), de Heer J. Stryckers (België) en met verschillende Engelse onderzoekers op dit gebied. Het is te betreuren, dat Zweden, Denemarken en Frankrijk geen vertegenwoordigers in onkruidbestrijding hadden gezonden.

Opvallend was, dat bij iedere bespreking over onkruidbestrijding steeds de factor weersomstandigheden als onbekende factor genoemd werd. Groei van het gewas (afhankelijk van weersomstandigheden) en weersomstandigheden op de dag van de bespuiting zelf moeten onderscheiden worden. Wat de invloed is, is nog niet bekend. Iedere streek (land) blijkt voor zijn eigen omstandigheden de verschillende toepassingsmogelijkheden te moeten onderzoeken, waardoor zeer veel werk herhaald dient te worden.

