

Afdeling Additieven            1982-06-28  
Verslag 82.63                Pr.nr. 505.0060

Onderwerp: Verslag studiereis naar  
              Engeland

Verzendlijst: directeur, direktie VKA, sektorhoofd (3x), afdeling Ad-  
                  ditieven, afdeling Normalisatie (Humme), Projektbeheer,  
                  direktie Algemene Zaken



VERSLAG 82.63

Projekt: Normalisatie monsterneming en analyse.

Onderwerp: Verslag studiereis naar Engeland

---

Doel:

Het bezoeken van enige Engelse instituten, die zich bezighouden met onderzoek op terreinen waar wij ook mee bezig zijn (o.a. "Hormonen"), teneinde ter plaatse kennis te nemen van hun werkwijzen.

Samenvatting:

Tijdens deze studiereis werden vier instituten bezocht:

- het ARC Institute for research on animal diseases te Compton (1 dag)
- het MAFF Food Laboratory en het ARC Food Research Institute te Norwich (1 dag)
- Het Laboratory of the Government Chemist te Londen (2 dagen).

In Compton werd vrijwel uitsluitend gesproken met Heizmann, in Engeland de autoriteit op het gebied van anabolica.

Het bezoek aan Norwich betrof voornamelijk het Food Laboratory, waar men zich eveneens bezig houdt met het onderzoek naar anabolica.

Het Food Research Institute heeft een zeer brede taakstelling en werkt o.a. aan houdbaarheid van voedingsmiddelen.

Het Laboratory of the Government Chemist is het belangrijkste overheidsinstituut op analytisch chemisch gebied. Daar werd gesproken met medewerkers van de afdelingen Fertilizers and feeding stuffs, Food composition en food commodities en Research and special services.

---

Verantwoordelijk: dr W.G. de Ruijg

Samensteller : dr W.G. de Ruijg

Projectleider : dr W.G. de Ruijg



1. Bezoek aan het ARC Institute for Research on animal diseases te Compton

Het overkoepelende orgaan voor het landbouwkundig onderzoek in het Verenigd Koninkrijk is het Agricultural Research Council (ARC). Hieronder vallen 8 ARC institutes, 6 ARC units, 15 state aided institutes in England and Wales en 8 state institutes in Scotland. In verband met bezuinigingen worden twee instituten gesloten en moeten vele andere drastisch inkrimpen.

Het ARC institute for research on animal diseases, Compton, Newburg, Berkshire is het oudste ARC instituut, gesticht in 1938. Het bezit 2000 acres land en heeft + 300 mensen in dienst. Het research werk van het instituut bestaat uit het bestuderen van ziektes van landbouwhuishouddieren, speciaal runderen, schapen en varkens. Hiervoor zijn, naast de laboratoria, op de boerderij isolatieafdelingen beschikbaar in 22 aparte gebouwen voor in totaal 600 volwassen runderen en een nog groter aantal kleinere dieren.

Het instituut omvat 8 afdelingen: Biochemie, Pathologie, Funktionele pathologie, Immunochemie, Microbiologie, Parasitologie, Klinische geneeskunst en Statistiek.

Er is een zeer uitgebreid research programma, onderverdeeld in de volgende projektgebieden:

1. Atroptic Rhinitis: ziekte bij varkens
2. Enteritis: oorzaken en bestrijding van diarrhee
3. Infections Bovine Kerato conjunctivitis: bestrijding van ooginfecties
4. Infertility: oorzaken en bestrijding van embryonale mortaliteit
5. Liver Fluke: immunologische methoden ter voorkoming van leveraan-  
doeningen
6. Mastitis and natural defence mechanisms: oorzaken opsporen waarom  
bepaalde bacteriën virulent zijn
7. Metabolic pathologie ~ Debility and ageing: gevaren van ondervoeding van vee
8. Production disease: door inbalance tussen input van veevoer en output aan hoogwaardige melkkoeien kunnen omstandigheden ontstaan die samengevat worden onder "production disease". Een veelbelovende wijze van bestrijding is toedienen van extra spoorelementen.

9. Production disease - Future hazards: sommige nieuwe methoden voor een hoge produktie zijn niet zonder gevaar, b.v. toepassing van anabole steroïden
10. Protozoa infections: vaccins tegen bloed protozoa
11. Respiratory disease: vaccins hier tegen maken
12. Salmonellosis: oorzaken en detectie bestuderen
13. Scrapie:
14. Wildlife disease: ziekten van dieren in het wild bestuderen, deze kunnen gevaarlijk zijn voor de landbouwhuishoudieren en de mens.

De reden van mijn bezoek was het onderzoek van anabolica, dit instituut is in Engeland het centrum hiervoor. Dit onderzoek geschiedt onder leiding van Heizmann, die op dit gebied momenteel een van de leidende onderzoekers van de wereld is.

#### Ideeën van Heizmann over analysemethoden voor anabolica

Een succesvolle methode moet voldoen aan de volgende eisen: specifiek, snel, goedkoop. In de residu-analyse zijn er twee gescheiden problemen bij de analyse van een monster: de zuivering en de eindpuntanalyse. Keuze hangt af van de aard van het monster. De eenvoudigste vorm is een eindpunt bepaling helemaal zonder zuivering. Volgens Hoffmann zou dat voor DES-RIA in urine kunnen, maar Heizmann gelooft het niet: hij acht een enkele extractiestap, met ether, toch noodzakelijk. Er zijn b.v. voor vlees lange solvent verdelingsmethoden, die zijn niet ideaal. Heizmann was zeer geïnteresseerd in onze ervaringen met LC-EC, deze techniek heeft hij niet ter beschikking.

Analyseprobleem splitsen:

- monitoring, screening: grote verwerkingscapaciteit
- bevestiging: gevoelige specifieke methode.

Dit is dus dezelfde gedachte als waar wij in Nederland ook mee bezig zijn.

De grote vraag is: hoe kunnen we de enorme hoeveelheden slachtdieren aan? Voor biologische vloeistoffen ziet Heizmann een perfecte oplossing: spuit deze in bacteriologische titratieplaten die voorzien zijn van een laag met antilichaam, de capaciteit is honderden per dag. Dat is de oplossing. We zijn daar nog zeer ver van verwijderd. In de tussentijd moeten we bestaande methoden versnellen. Goed voorbeeld: HPLC met automatische monstertoevoer, zoals dat op het RIV toegepast wordt.

Wetgevende gedachten in de EEG. De commissie praat nu over een basis monitoring van 300 dieren per soort per drug per jaar. Voor de 5 diersoorten die in aanmerking komen: runderen; koeien en kalveren, schapen, varkens en gevogelte en 5 stoffen: 3 stilbenen, zeranol en trenbolone betekent dit  $5 \times 5 \times 300 = 7500$  monsters in duplo =  $1500^\circ$  analyses per jaar of, : 180 is ongeveer 100 per dag.

Huidige capaciteit:

DLC	20 per persoon per week in duplo
RIA (weefsels, vloeistoffen)	200 per persoon per week in duplo

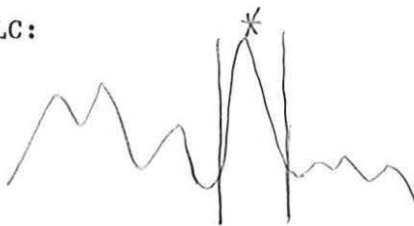
Bij positieve uitslagen zal de commissie vrijwel zeker een nader onderzoek bevelen in 0,5-2% van de gevallen.

In Engeland is een praktisch probleem dat vee vrij op de open markt gekocht en verkocht wordt.

Het gebruik van anabolica in Engeland is realistisch: het levert fl. 100 per dier op. In het V.K. zijn trenbolone, zeranol, estradiol, progesterol en testosteron toegelaten. Door de EEG richtlijn zijn DES, hexoestrol en methyltestosteron nu niet meer toegelaten. Deze middelen zijn nu al uit de verkoop en mogen na 1982-07-01 niet meer gebruikt worden.

Bij zeranol is het probleem dat verwante natuurlijke micro-estrogenen in diervoeders aanwezig kunnen zijn. Zo is zeralenon in mais gevonden. Meet je bij de eindpuntbepaling ook de metabolieten van zeranol mee? Heizmann heeft onderzoek gedaan aan de scheiding van metabolieten met

HPLC:



Omstandigheden:

Kolom: Zorbax ODS 4,6 x 25

Oplosmiddel: 35% H<sub>2</sub>O, 65% MeOH

Doorstroomsnelheid: 30 ml/h

Injectie: 10 µl.

Met HPLC is op deze wijze zeranol specifiek te isoleren. Dit wordt gekoppeld aan een zeranol antibody, hiervan bestaan er drie. 20% kruisreactie met zeralenon.

In onze discussie of je bij urine niet voordeliger met niet gehydrolyseerde urine zou kunnen werken was Heizmann van oordeel dat dit wel zou kunnen. Voor RIA moet je dan een antilichaam voor het gluceronide hebben.

De huidige situatie aan het analysefront is als volgt.  
Stilbenen in urine, gas, bloed met RIA: geen probleem.  
Zeranol: enorme problemen, gebrek aan specificiteit.  
Heizmann werkt met zelfgemaakte antilichamen, geïnjecteerd in schaap.  
Zoekt naar monoclonale antilichamen in muizen.  
DLC is voor hexoestrol en zeranol niet gevoelig genoeg. De enige hoop is RIA, maar daar zijn ook nog vele problemen.  
Kruisreacties hangen af van het antilichaam. Voor de Rousselot antilichamen geldt:  
254 DES specifiek  
6139 meer hexoestrol specifiek  
6024 aspecifiek, extreem lage blanco's .

Om zeker te zijn van hexoestrol: scheiding → GCMS.  
De GCMS methode voor hexoestrol komt overeen met die van DES, wordt voor Heizmann uitgevoerd in Bristol en Cambridge.

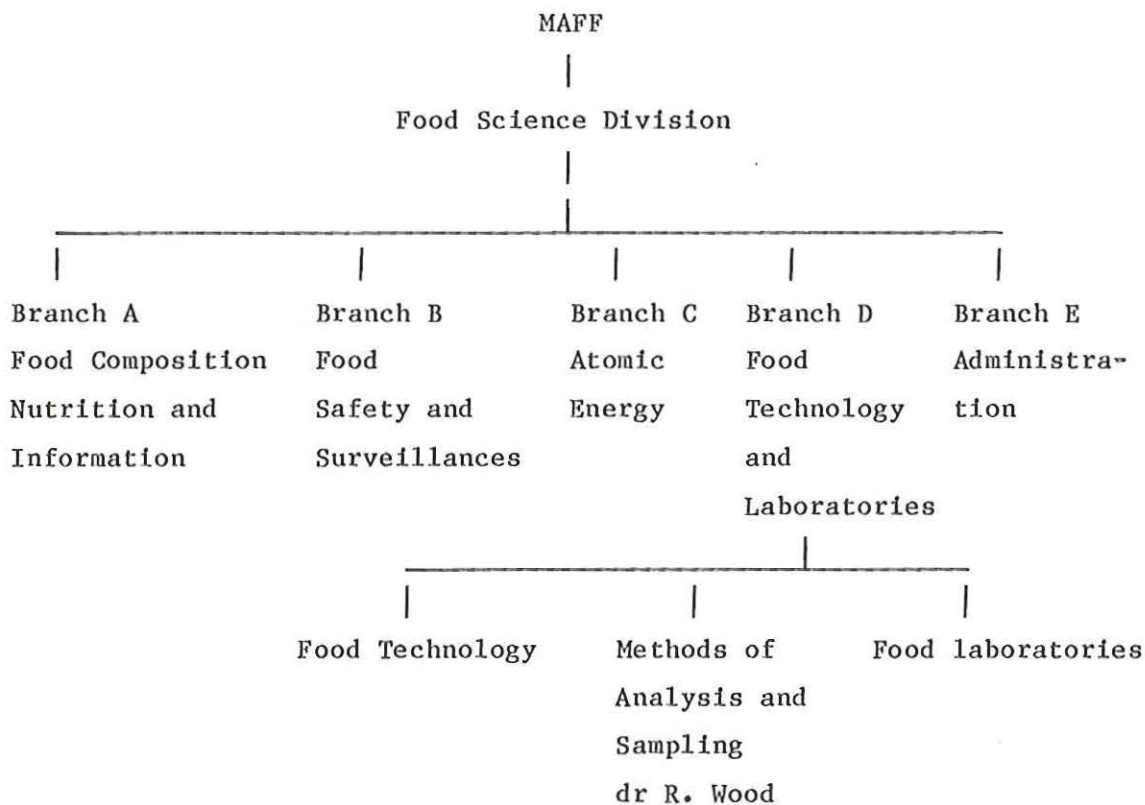
#### Literatuur

S.N. Dixon - RIA of the anabolic agent zeranol I. Preparation and properties of a specific antibody to zeranol. J. ret. Pharmacol. Therap. 3 (1980) 177-181.  
D.J. Harwood, R.J. Heizmann and A. Jouquey - A RIA method for the measurement of residues of the anabolic agent, hexoestrol, in tissues of cattle and sheep.

2. Bezoek aan het Food Laboratory en het ARC Food Research Institute, te Norwich

2.a Food Laboratory (Colney)

De Food Laboratories zijn instituten van het Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF), de ambtelijke indeling is als volgt:



Nadat het Laboratory of the Government Chemist alleen onderzoek tegen betaling ging uitvoeren, kwam MAFF op het idee, dat het dan net zo goed zelf dit onderzoek kon gaan uitvoeren en werd het Food Laboratory in Londen gesticht. Toen dit te klein was, kwam er een tweede, ondergebracht in een paar zalen van het Food Research Institute te Norwich. Beide staan onder leiding van dr. G. Shearer. In Londen wordt routinecontrole uitgevoerd, in Norwich ook wel, naar voornamelijk basisresearch: bewaarproblemen, spooranalyse, zware metalen, weekmakers, nitrosaminen, pah, mycotoxinen, pesticiden, sinds kort veterinaire residuen, o.a. antibiotica en anabole hormonen. Tenslotte is er nog een derde nederzetting, in Norwich centrum, waar massaspectrometrie bedreven wordt.



De verspreide ligging over drie locaties blijkt niet efficiënt te werken en men hoopt eerlang in één gebouw gehuisvest te kunnen worden. De totale sterkte van de Food Science Division is 110 1/2 personen, waarvan 47 in de Food Laboratories.

#### Taakverdeling

Shearer       Norwich: drugs, thyrostatica, antihelminthica  
              Londen : pesticiden, food colours, microbiologie  
Gilbert               : MS, verpakkingen, mycotoxinen  
Mc Weena             : nitrosaminen, PAH, (zware) metalen.

#### Onderzoek hormonen

Men steunt hiervoor sterk op het researchwerk van Heizmann. RIA wordt uitgevoerd in triplo aan nier en spierweefsel.

Met blanco's en ijkmonsters kan één persoon 6 monsters = 24 analyses in twee dagen afwerken, met automatische berekening.

Eén persoon werkt aan DES-, één aan trenbolon-voorbehandeling; een ander doet de RIA en HPLC werk. Een vierde onderzoekt de research aspecten: immunoradiometrische bepaling met  $^{125}\text{J}$  antiserum.

DES + overmaat  $^{125}\text{J-AB}$        DES -  $^{125}\text{J-AB}$  + vrij  $^{125}\text{J-AB}$     $\gamma$  tellen.

Bij vloeistofscintillatietelling heeft men een totaalvolume van <6 ml nl. 4 ml scintillator (Beckman Ready-Solv. EP), 0,5 ml water en 1 ml RIA oplossing.

De voorzuivering van gal voor de bepaling van trenbolon, DES en zernol doet men met HPLC t.w. met Waters ultra styragel 100 .

Voor het verdampen van methanol-water oplossingen van weefsel monsters gebruikt men een Savant Speed Vac Concentrator, met een koude vinger: Savant Condensation Trap.

Tenslotte heeft men twee met capillaire en twee met gepakte kolommen voorziene gaschromatografen voor de bepaling van sulfonamides en chloramfenicol.

Shearer en medewerkers hebben veel onderzoek verricht over de analyse van caramels. Deze werden zo goed mogelijk gedefinieerd aan de hand van vastestofgehalte, stikstofgehalte, pH en absorptie.

Twintig soorten, verstrekt door U.K. fabrikanten werden eerst gescheiden door ultrafiltratie, de laag-moleculaire fracties werden nader onderzocht met GC en HPLC, ze bleken zeer heterogeen te zijn. Het Food Additives and Contaminants Committee wil een goed gedefinieerde samenstelling voor zijn additievenlijst. In U.K. is het caramelgehalte van bier 8 g/l.

#### 2.b ARC Food Research Institute (FRI)

Aangezien ik de meeste tijd besteed heb aan het MAFF Food Laboratory, dat gastvrijheid geniet in een paar zalen van het Food Research Institute, schoot er voor dit laatste instituut weinig tijd meer over. Ik heb daar ook alleen maar kunnen spreken met dr A.W. Tomalin, liaison officer.

In 1922 is het Low Temperature Research Station opgericht, om de wetenschappelijke problemen te bestuderen rond bewaring van voedingsmiddelen, in het bijzonder gekoeld transport en opslag. In 1962 is dit instituut gesplitst in het Meat Research Institute en het Food Research Institute.

Het Food Research Institute kreeg een veel bredere taak t.a.v. voedingsmiddelen m.u.v. rood vlees.

Hoewel in het algemeen de ARC instituten drastisch moeten bezuinigen, heeft het FRI daar geen last van: men is aan het inkrimpen bij de landbouwinstituten, maar breidt juist uit bij de voedingsmiddeleninstituten. Het FRI heeft een sterkte van 208 personen.

Het FRI onderzoekprogramma wordt als volgt omschreven.

Een greep uit de huidige activiteiten van FRI:

Verse produkten.

Aardbeien, bessen, vruchten.

Gevogelte, eieren.

Eetbare oliën en vetten.

Conserveringsmethoden.

"Kwaliteit": geschiktheid voor doel.

Negatieve kwaliteit: bederf (ongewenste smaak).

Hygiëne, verkwisting van voedsel, vergiftiging.

Nuttige micro-organismen.

Voeding- en voedselkwaliteit, acceptabiliteit voor de consument,  
proefpanels.

Spoorelementdeficiëntie (Zn).

Opslag fruit en groenten: atmosfeer bij opslag wijzigen.

Apparatuur, o.a. elektronenmicroscop, MS, HPLC, geautomatiseerde ami-  
nozuuranalysator.

### 3. Bezoek aan het Laboratory of the Government Chemist te Londen

Het Laboratory of the Government Chemist staat ten dienste van alle ministeries en is daarom moeilijk op een logische wijze in de ambtelijke organisatie in te passen. Thans ressorteert het onder het Department of Industry.

Onderzoekingen worden uitgevoerd op basis van opdrachten, die berekend worden. In principe moet voor al het werk dat men uitvoert een opdrachtgever gevonden worden die ervoor betaalt. Dit systeem beperkt het instituut ernstig in zijn mogelijkheden, vooral in deze tijd van recessie. Het aantal medewerkers is dan ook drastisch verminderd: van ± 450 ongeveer 4 jaar geleden tot ± 350 nu en voorjaar 1982 moet dit nog eens met 8% verminderd zijn. Een van de belangrijkste klanten is de douane, deze laat al het laboratoriumwerk door dit instituut uitvoeren. Mede hierdoor - al het onderzoek van inbeslaggenomen partijen drugs vindt hier plaats - zijn de laboratoria thans extra beveiligd: binnendeuren ook overdag op slot, door het personeel slechts te openen met een magneetkaart + een code.

Het instituut is onderverdeeld in een aantal divisions. Onder de deputy director Customer Services vallen:

- Health and forensic services
- Agricultural materials and consumer hazards
- Food and nutrition
- Alcohol, oils and tariff classification.

Onder de deputy director Resources vallen:

- Technical administration division
- Environmental and material sciences.
- Research and special services.

De formele organisatie van het instituut is merkwaardig: het is niet een instituut met een directeur aan het hoofd, maar er is één officiële overheidschemicus: "The Government Chemist" die een laboratorium tot zijn beschikking heeft. Deze Government Chemist heeft in Engeland groot gezag: zijn oordeel is per definitie doorslaggevend. Per 1982-01-01 is The Government Chemist dr H. Egan met pensioen gegaan en opgevolgd door dr Coleman.

Tijdens mijn bezoek heb ik gesproken met medewerkers van de afdelingen Agricultural materials and consumer hazards, Food and nutrition en Research and special services.

Crosby Fertilizers and feeding stuffs

Men is bezig alle methoden voor drugs in veevoeder om te zetten in HPLC methoden.

Onder andere methode voor vitamine A met Waters HPLC en fluorescentie/UV detector.

Het bepalen van ruwe vezels (asbest) is een probleem in de EEG. Dit doet men met Tecatordestructie.

Food composition Cooke

Huidig onderzoek o.a. Cyaniden in ingeblikte voedingsmiddelen, gaat met GLC. Styreen monomeren in plastics.

Tot voor kort werd voedsel onderzocht voor 10-20 groepen eters, onderzoek o.a. op pesticiden, zware metalen. Gebeurt nu niet meer: geen geld.

Onderzoek aan verpakkingsmaterialen, hierover contact met ECN, Petten (dr Karcher).

Food commodities Kirk, Cohen.

Deze afdeling verricht onderzoek aan allerlei voedingsmiddelen, o.a. voor tariefsbepaling door de douane.

Specialiteiten: oliën en vetten geschiedt met capillaire GC; triglyceriden met DLC.

Literatuur

H. Egan, R.S. Kirk, R. Sawyer, Pearson's Chemical analysis of Foods, 8e ed. 1981.

Churchill Livingstone, London, Edinburgh, ISBN 0 443 02149.

N.T. Crosby, Food packaging material - Aspects of analysis and migration of contaminants. 1981.

Applied Science. ISBN 0-85334-926-6.

C. Reilly , Metal contamination of food 1980. Applied Science. ISBN 0-85334-905-3.

Mc Cance and Widdowson's The composition of Foods.  
4e ed. 1978. Elsevier. ISBN 0-444-80027-1.

Food Surveillance paper. No. 5: Survey of Cu and Zn in food.  
Her Majesty's Stationery Office. ISBN 0-11-241199-1.  
No. 1: Hg, 2: Pb, 3: Hg suppl., 4: Cd.

N.P. Boley, N.G. Bunton, N.T. Crosby, A.E. Johnson, P. Roper and  
L. Somers. Determination of synthetic colours in foods using HPLC  
Analyst 105 (1980) 589-599.

N.P. Boley, N.T. Crosby, P. Roper and L. Somers. Determination of in-  
digo carmine in boiled sweets and similar confectionery products  
Analyst 106 (1981) 710-713.

Division Research and Special Services

Referentiematerialen nodig. B.v. voedingsmiddelen gecertificeerd voor vitamines A, C, D moeten wel stabiel zijn. Het National Physical Laboratory maakte RM's: nu gesloten. Men heeft zelf gewerkt aan sporelementen in gisten, echter gekapt.

Deze divisie heeft voor elementanalyse twee ICP's: een ARL uit 1975 met 25 kanalen, 1 m rooster, strooilichtproblemen, met direct reader, gebruikt voor routine.

En een nieuw, zelf gebouwd sequentieel apparaat met Plasma Therm ICP 2500 en Spex Scanup monochromator, voor speciaal onderzoek, b.v. van zeldzame aarden.

Verder een Perkin Elmer AAS 5000, hiermee meet men ook 's nachts. Men heeft moeilijkheden gehad t.g.v. cross-talk van de microprocessors. De monsternetrix is nogal kritisch. Voor lood is standaardadditie niet beslist nodig, voor cadmium wel.

Deze afdeling doet eigen werk en werk voor andere afdelingen. Men heeft voorgesteld alle onderzoek aan sporelementen door deze afdeling te laten doen, dit is echter niet gebeurd, het gevolg is dat andere afdelingen het zelf doen en pas komen als ze het helemaal niet kunnen.

Andere apparaten waarover men beschikt zijn electronenmicroscop en Röntgenfluorescentie. Onder andere gebruikt voor onderzoek van asbest. Verder MS: Finnigan quadropool en Kratos (AEI) MS 50, hiermee o.a. vluchtige nitrosaminen.

Men was nogal enthousiast over NMR. Toepassingen: Fytic zuur, komt veel voor in bruin brood, wordt later gehydrolyseerd. Van belang voor bewaren van fosfaten in zaden. Afbraak door fytase.

Diëten: onbalans van sporelementen door chelaatvorming. Specifieke bepaling van hexafosfaat.

Polyfosfaten in bevroren voedingsmiddelen. Voorverpakte en bevroren kip worden met polyfosfaten geïnjecteerd, direct na het slachten.

Smaak beter, maar ook: meer water.

Apparatuur: CW-NMR (continuous wave)

$^{13}\text{C}$ -NMR (1/6000<sup>e</sup> van  $^1\text{H}$ -NMR)

Een voordeel van NMR is dat het gebruikt kan worden zonder referentiespectra.

IR wordt gebruikt voor o.a. gemodificeerde zetmelen (veresterd of veretherd, EEG voedingsrichtlijnen),  $\beta$ -caroteen, tocoferolacetaat, verpakkingsmiddelen (deze met ATR), controle van standaarden.

Apparatuur: Perkin Elmer 580 B + data station.

Benodigde hoeveelheid min 1  $\mu$ g.

Een van de grootste problemen komt uit het KBr. Dit bevat organische stoffen, die voor een storende achtergrond zorgen. Men rekristalliseert het KBr zelf.

Ook beschikt men over een CIRA 101 met PE 621 als primitieve GC-IR combinatie. Gebruikt voor vernissen, mengsels van oplosmiddelen, plastic balonnen, benzineoplosmiddelen.

#### Literatuur

M. Douglass, M.P. Mc Donald, I.K. O'Neil, R.C. Osner and C.P. Richards. A study of the hydrolysis of polyphosphate additives in chicken flesh during frozen storage by  $^{31}\text{P}$ -FTNMR spectroscopy - J. Food Technol. 14 (1979) 193-197.

I.K. O'Neil, M. Sargent, M.L. Trimble. Determination of phytate in foods by P-31 FTNMR - Anal. Chem. 52 (1980) 1288-1291.

P.J. King and C.P. Richards.  $^{31}\text{P}$ -NMR studies of synthetic phosphates in chicken muscle. - Bull. Magn. Res. 2 (1980) 383.

I.K. O'Neil and C.P. Richards. Specific detection of polyphosphates in frozen chicken by combination of enzyme blocking and  $^{31}\text{P}$  F.T. n.m.r. spectroscopy - Chem. J. Ind. 1978, jan., 66-67.

I.K. O'Neil e.a. C-13 pulsed FT NMR determination of 4-hydroxy-L-proline in meat - Comparison with the colorimetric method. - Meat Science 1979 223-232.

M.L. Jozefowicz, I.K. O'Neil and H.J. Prosser. Determination of L-hydroxyproline in meat protein by quantitative C13-FTNMR - Anal. Chem. 49 (1977) 1140-1143.



## Laboratory of the Government Chemist

The Laboratory provides a wide variety of analytical, investigatory and technical advisory services to government departments, public institutions, local authorities and official international organisations. The main customers are HM Customs and Excise, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Ministry of Defence, Department of the Environment and Department of Health and Social Security. The Government Chemist has statutory functions as official analyst or referee under various Acts of Parliament. In addition, research is undertaken on the development and improvement of methods of analysis. Provided that its statutory functions are not impaired, the Laboratory may also undertake appropriate work for the private sector. An illustrated brochure describing the Laboratory's services and facilities can be had on request.

The Laboratory of the Government Chemist is a Research Establishment of the Department of Industry.



Laboratory of the Government Chemist  
Cornwall House  
Stamford Street, London SE1 9NQ  
Telephone 01-928 7900

# FOOD RESEARCH INSTITUTE

## OBJECTIVES AND SCOPE

The objectives of the Food Research Institute are to carry out medium and long term research:-

to support the broad national interest of consumers in the quality, e.g. safety, nutritive value and acceptability, of the food supply in the United Kingdom

in collaboration with the Research Associations, to assist the food manufacturing industry in maximising its efficiency and effectiveness.

The main commodities on which the Institute works are potatoes, vegetables, soft fruits, eggs and poultry. Other commodities e.g. milk, red meat, and top fruits are primarily the specific responsibility of other A.R.C. establishments. In addition to commodity studies the Food Research Institute is concerned with general investigations of the component proteins, carbohydrates and lipids used in food manufacture, and with other problems of the food manufacturing industry. There is a major interest in food composition and the nutritional quality of food in the U.K. diet.

The Institute can engage in contract research, but this is primarily the task of the relevant Research Associations, with which the Institute maintains close contacts.

## MANAGEMENT OF RESEARCH

The research programme of the Institute is determined by the Director and senior staff taking into account:-

the requirements of the Agricultural Research Council

the commissioning requirements of the Ministry of Agriculture, Fisheries & Food

the recommendations of the Joint Consultative Organisation

the advice of the Advisory Board to the Director  
the views of relevant food trade bodies

## CURRENT WORK

The major topics of research are:-

Composition of fresh and processed foods, especially from UK agricultural sources, in relation to nutritional value and sensory acceptance; interactions affecting the availability of nutrients.

Chemistry and physics of proteins, carbohydrates and lipids in relation to the processing and culinary characteristics of foods.

Properties of microorganisms which affect the quality or safety of food or influence the economics of food processing.

Technology and hygiene of poultry processing.

Properties of vegetables and soft fruit relevant to their storage and suitability for processing.

Naturally occurring toxic constituents of foods and feeds; chemistry of taints.

Development and application of mass spectrometry and other analytical techniques to the analysis of foods.

## FUNDING

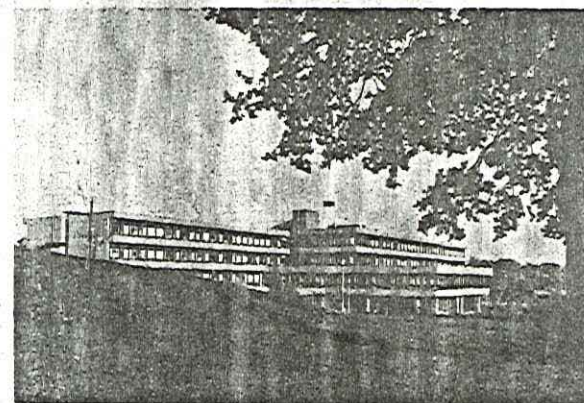
The Agricultural Research Council is funded almost equally by the Department of Education & Science and the Ministry of Agriculture, Fisheries & Food. The funds from MAFF are provided on a customer-contractor basis.

## STAFF

The total Institute staff is 175 of which 110 are in scientific and technical grades.

## LOCATION

The Institute is located 3 miles west of the city of Norwich just off the B1108 road, close to the University of East Anglia, with which it is closely associated.



## ORGANISATION

The Institute is organised in six Divisions:-

Chemistry & Biochemistry

Microbiology

Nutrition & Food Quality

Scientific Services & Development

Liaison & Information Services

General Services & Administration

## ORIGINS

The formation of the A.R.C. Food Research Institute and of the A.R.C. Meat Research Institute resulted from a reorganisation of food research that involved the closure of the Low Temperature Research Station at Cambridge and the Ditton Laboratory in Kent. A major transfer of staff from these two laboratories to Norwich occurred when the Institute's present building was occupied in 1968. The actual founding of the Food Research Institute dates from late 1964 when a small nucleus of staff moved into temporary laboratories in Norwich. Occupation of the new building was followed by a rapid build-up of staff in the first few years and a continuous broadening of research interests beyond those inherited from the parent institutes.