

CODEN: IBBRAH (20-78) 1- (1978)

INSTITUUT VOOR BODEMVRUCHTBAARHEID

RAPPORT 20-78

VERSLAG VAN EEN REIS NAAR CANADA EN DE VERENIGDE STATEN, JUNI 1978

door

R.G. GERRITSE

1978

Instituut voor Bodemvruchtbaarheid, Oosterweg 92, Haren (Gr.)

Inst. Bodemvruchtbaarheid, Rapp. 20-78 (1978) 17 pp.

INHOUD

1. Reisdoelen	3
2. Department of Land Resource Science, Universiteit van Guelph (Ont.)	3
3. Canada Centre for Inland Waters (CCIW) te Burlington (Ont.)	6
4. Waste Water Technology Centre, Burlington (Ont.)	7
5. Department of Soil and Environmental Science, Universiteit van California, (Riverside campus), Riverside (Calif.)	9
6. ISSS congres te Edmonton (Alberta)	13

1. Reisdoelen

Bezoeken werden gebracht aan het "Department of Land Resource Science" van de Universiteit van Guelph (Canada), aan het "Canada Centre for Inland Waters" en het "Waste Water Technology Centre" te Burlington (Canada), en aan het "Department of Soil and Environmental Sciences" van de Universiteit van California te Riverside (USA).

Deelgenomen werd aan het 11^e Congres van de internationale bodemkundige vereniging (ISSS) te Edmonton (Canada).

2. Department of Land Resource Science, Universiteit van Guelph bezocht op 12/6'78

Deze afdeling van het "Ontario Agricultural College", waarin ook een karteringsgroep is ondergebracht, bestaat uit 130 mensen. Aan het hoofd staat prof. K.M. King. De voornaamste financierder van het onderzoek is het Ontario Ministry of Agriculture and Food (OMAF), dat in het afgelopen jaar 10 miljoen dollar beschikbaar stelde. Echter wordt door dreigende bezuinigingsmaatregelen ook hier steeds meer naar een tweede geldstroom gezocht, voornamelijk via "contract research".

De onderwijsbelasting van de onderzoekers is groot (600 studenten per jaar) en dit gaat duidelijk ten koste van de vitaliteit van het onderzoek. Een jaarverslag over 1977 van het "department" is aan de IB-bibliotheek gegeven.

Mensen met wie ik over wederzijds onderzoek gepraat heb zijn:

Dr. T. Bates, een chemisch georiënteerde landbouwkundige, onderzoekt aspecten van het gebruik van rioolzuiverings-slib in de landbouw. In Ontario wordt slib gedoseerd op basis van stikstof, aannemend dat er een constante stikstof/totaal-zware-metalen-verhouding is. Maximaal mag tot 135 kg N per ha per 5 jaar in de vorm van rioolslib worden gegeven. Dit wordt vooral gedaan om het slib over een zo groot mogelijk gebied te spreiden. Het Mo-gehalte van het in Ontario geproduceerde slib blijkt soms zeer hoog te zijn, zodat bij gebruik op grasland Cu-gebrek bij vee

kan ontstaan. Mo blijkt ook vrij mobiel in de grond te zijn.

In Canada wordt als regel een gemengd gras-leguminosenbestand nagestreefd. Bij gebruik van slib op dit grasland blijken de leguminosen achteruit te gaan, waardoor de N-behoefte van het land toeneemt.

Uit proeven op gronden behandeld met oplopende giften rioolzuiverings-slib blijkt de concentratie aan zware metalen in het gewas vrijwel recht-evenredig te zijn met de grootte van de slibgift. Echter wordt na oogsten en herhaling van de proef ieder jaar weer vrijwel dezelfde verhouding gevonden tussen de concentratie aan zware metalen in het gewas en de grootte van de jaarlijkse slibgift. De verwachting zou zijn dat aangezien de absolute hoeveelheid zware metalen in de grond stijgt dit ook voor het gewas zou gelden. Slechts bij Zn gaat de verhouding tussen concentratie in gewas en jaarlijkse slibgift oplopen maar dan pas na 15 keer oogsten. De achtergronden van dit effect, zoals bijvoorbeeld de vorm van de adsorptie-isotherm van de diverse metalen onder de gebruikte omstandigheden, zijn nog niet bekeken. Wel is uiteraard bekend dat de slibmatrix door complexering de opname van metalen door het gewas sterk kan remmen. Opname van zware metalen als zouten toegevoegd onder overigens gelijke omstandigheden is veel groter. Ook is gevonden dat planten Ni, soms tot ver boven de voor de plant algemeen gedachte toxiciteitsgrens, kunnen accumuleren. (Bates verblijft in de periode september-december 1978 in Wageningen en is van plan het IB te bezoeken).

Dr. B. Kay, een physicus, was aanvankelijk bezig met onderzoek van de structuur en eigenschappen van water in dunne films en capillairen, maar onderzoekt nu de invloed van vorst op de beweging van het bodemwater. Voor een zich omlaag bewegend ijsfront gaat een zoutfront; hierdoor ontstaat door het niet bevroren van capillair water een beweging van dit water tegengesteld aan de beweging van het ijsfront. Dit heeft soms tot gevolg dat de bovenlaag van de bevroren grond enkele centimeters omhoog gedrukt wordt. In Canada is dit effect vooral nadelig voor wegen, die hierdoor kunnen afschuiven of verzakken. In de landbouw ontstaat vaak schade aan het wortelstelsel, dat van de bovengrondse delen kan worden afgerukt.

Isolatie, hetzij natuurlijk (sneeuw), hetzij kunstmatig, is in het laatste geval een remedie.

Kay werkt verder aan dispersiemodellen voor de irrigatie van Lindaan in de grond, waarbij hij voornamelijk (mathematisch) analytisch te werk gaat.

Dr. E.G. Beauchamps onderzoekt stikstofverliezen. Hij schat de verhouding denitrificatie/ NO_3 -uitspoeling in Ontario op 1. Meer naar het westen toe, waar het droger is, wordt deze verhouding veel groter. Teneinde dit te kwantificeren zullen meer ^{15}N balans-studies gedaan worden. Geld voor apparatuur is al binnen. In Ontario is de N-behoefte van mais in de omgeving van Toronto 100 kg/ha en neemt toe tot 130 kg/ha naar het zuidwesten. De oorzaak hiervan zal zowel theoretisch (klimaat, hybride-rasverschillen, etc.) als praktisch (met ^{15}N) onderzocht worden.

Verder wordt onderzoek gedaan naar het gebruik van "slow release fertilizers" en N-serve in de herfst i.v.m. de teelt van wintertarwe.

Recente publikaties van Beauchamps:

- (1978) The influence of soil moisture on urea hydrolysis and microbial respiration in jack pine humus. In: proceedings of the 11th ISSS Congress.
- (1978) Ammonia volatilization from sewage sludge applied in the field. Journal of Environmental quality 7, 141-146.
- (1978) Land application of Chemically treated Sewage Sludge. Journal of Environmental Quality 7, 264-273.

Dr. R.L. Thomas, biochemicus, heeft veel onderzoek gedaan naar de aard van organische P-verbindingen in de grond. Hij heeft veel gebruik gemaakt van chromatografische technieken. Op zijn onderzoekprogramma staat ondermeer de datering van inositolhexafosfaat in de grond met ^{14}C -telling. Dit is veel eenvoudiger geworden door de ontwikkeling van een nieuwe ^{14}C -meetmethode met behulp van een tandem van de Graaff-versneller op de universiteit van Toronto (McMaster university te Hamilton). Monsterhoeveelheden in de orde van grootte van milligrammen zijn nu voldoende (zie publikatie in Science, 1978, vol. 198, p 508).

3. Canada Centre for Inland Waters (CCIW) te Burlington, Bezocht op 13/6'78

Dit is een zeer groot, multidisciplinair georiënteerd, instituut waar op allerlei gebieden, die direct of indirect met oppervlakte- en grondwater te maken hebben, onderzoek gedaan wordt. Een uitvoerig overzicht van het onderzoek is te vinden in "Branch Annual Report 1976" van het CCIW.

Sind 1974 is het CCIW aangewezen door het WHO als "Collaberating Centre on Surface- and groundwater quality". In verband hiermee is er het secretariaat van de "International Commission on Water Quality" gevestigd en wordt een driemaandelijks "Water Quality Bulletin" uitgegeven. (Het IB is op de mailing list voor dit bulletin gezet). De tekst van een folder van het CCIW is opgenomen als bijlage I.

Mensen die ik gesproken heb:

Dr. Mary Thompson, geochemica, beheert het secretariaat van de "International Commission on Water Quality" en assisteert Dr. S. Barrabas als redactrice van "Water quality Bulletin". Tevens verzorgt zij ontmoetingsprogramma's voor bezoekers. Voor zover ze tijd heeft onderzoekt ze de aanvoer van zware metalen in de "Great Lakes" met neerslag. Een moeilijkheid ontstaat hierbij tengevolge van de vluchtigheid van een aantal metalen als organo-metaalcomplexen.

Dr. Nriagu, een geochemicus, onderzoekt de cycli van zwavel en zware metalen in het milieu. Zware metalen die tengevolge van zowel industrieële als natuurlijke emissies (zie bijv. Science, 1977, vol 195, p 195) in de regen terecht komen, worden daarin door de lage pH (SO_2) opgelost. Voor de analyse van zware metalen in watermonsters wordt uitgegaan van monsters van 20 l. Hieraan wordt ADPC toegevoegd, waarna de metalen door Co-toevoeging worden gecoprecipiteerd (basismethode is beschreven in een artikel van Boyle Edmond, Anal. Chim. Acta 91, 1977, p 189-193). De opbrengst van de metalen is veelal groter dan 99%, met uitzondering van Zn.

Het neerslag wordt opgelost in een organische vloeistof en via AAS in de vlam geanalyseerd. Het gebruik van deze methode stelt zeer hoge eisen aan de blanco's.

De grafietoven wordt betrekkelijk weinig gebruikt. Aanschaf van een argon plasma spectrofotometer wordt overwogen. Alle routine analyses verlopen automatisch volgens het Auto Analyzer systeem. Destructie van

watermonsters vindt plaats met $K_2S_2O_8$ en u.v. licht. "Carbon speciation" wordt ook automatisch gemeten met IR-detectoren. Totaal C wordt na een verbranding ook d.m.v. IR bepaald.

4. Vlak naast het CCIW bevindt zich het "Waste Water Technology Centre"

Hier is met Dr. N. Bryant, een technoloog, gediscussieerd over door hem uitgevoerde grondkolom-uitspoelingsexperimenten met rioolslibgiften tot 400 à 500 ton/ha per jaar. Opgemerkt werd dat in de praktijk dan extra K moet worden gegeven om door stikstof geïnduceerd K-gebrek te voorkomen, aangezien rioolslib relatief weinig K bevat.

Bryant werkt onder leiding van dr. M. Webber, die helaas afwezig was die dag.

De hoeveelheden gedoseerd slib worden uitgedrukt in TKN (total Kjendahl nitrogen). De maximale gift was 1500 kg N/ha/jaar over 4-5 jaar. Zelfs onder deze omstandigheden is tot nog toe geen noemenwaardige mobiliteit van zware metalen gevonden. De kolommen zijn in de openlucht opgesteld en ontvangen de natuurlijke hoeveelheid neerslag. Boven op de kolommen groeit, voor zover mogelijk, gras. De kolommen zijn ruim 1 meter lang en steken grotendeels in een caravan, waarvan de temperatuur geregeld kan worden (aanpassing zomer/winter). Volgens Bryant is uitspoeling van zware metalen onder de klimaatsomstandigheden van Canada erg onwaarschijnlijk. Accumulatie in de bovenlaag van de grond, run-off en gewasopname zijn de belangrijkste gevolgen van de belasting van de bodem met zware metalen via rioolslib. Een typisch Canadees probleem is de lozing van het afval dat ontstaat bij de winning van uranium.

In dit verband onderzoekt Bryant de mobiliteit van o.a. Ra, Th en Po in lysimeter bakken.

Een ander probleem waaraan in de toekomst gewerkt gaat worden is de mobiliteit en "speciation" van As in de grond.

Van verdere informatie over deze projecten is de volgende literatuurlijst samengesteld:

Calculation of Soil Moisture Content Based on Bio-Physical Factors by D.N. Bryant and A.R. Mack.
 Program IBM 1620 Electronic Computer SRI, Canadian Dept. of Agriculture, Ottawa. Biometrics - Data Processing - Library #10090101.
 February 1965 - Revised February 1966.

Disposal of Chemical Sewage Sludges on Land and Their Effects on Plants, Leachate and Soil Systems by V.K. Chawla, D.N. Bryant and D. Liu.
 Sludge Handling and Disposal Seminar Conference Proceedings No. 2, Toronto, September 18-19, 1974.
 Canada-Ontario Agreement on Great Lakes Water Quality.

Chemical Sewage Sludge Disposal on Land-Lysimeters Vol. 1 by V.K. Chawla, D.N. Bryant and D.B. Cohen. Environmental Protection Service, Department of Fisheries and Environment, Burlington, Ontario. November, 1976.

Environment Canada's Research and Development Activities in Land Application of Sludges by V.K. Chawla, D.B. Cohen and D.N. Bryant
 Land as a Waste Management Alternative, Proceedings of the 1976 Cornell Agricultural Waste Management Conference, July 1976, Syracuse, N.Y., USA.

Effects of Applying Digested Sludges to Agricultural Land - Lysimeter Studies by D.B. Cohen and D.N. Bryant.
 Presented at the Sludge Handling and Disposal Seminar, Calgary, Alberta, February 16-18, 1977.

Air-Dried Chemical Sewage Sludge Disposal on Agricultural Land Vol. 1 by D.N. Bryant and D.B. Cohen
 Environmental Protection Service, Department of Fisheries and the Environment, Burlington, Ontario, June 1977.

Leachability of Radio-Active Constituents from Uranium Mine Tailings by D.N. Bryant, D.B. Cohen and R.W. Durham
 Presented at the Canadian Uranium Producers Association, Mineralogy Division, at Ottawa, May 19-20, 1977.

Land Application of Chemical Sewage Sludge - Lysimeter Studies by D.B. Cohen, M.D. Webber and D.N. Bryant
 Presented at Sludge Utilization and Disposal Seminar, Toronto, Ontario, February 20-21, 1978.

Effects of Applying Chemical Sewage Sludge to Agricultural Soils by M.D. Webber, and D.N. Bryant, for presentation at the Eleventh Congress of the International Society of Soil Science, Edmonton, Alberta, June 19-27, 1978.

Andere literatuur die m.i. vermeldenswaard is:

Scavenging and flocculation of metal-bearing wastewater using poly-electrolytes. Technol. Developm. Report EPS 4-WP-77-7.

Water Pollution Control Directorate, November 1977.

Utilization of Aluminized red mud solids (ARMS) for phosphorus removal Technology Development Report EPS 4-WP-75-2. Water Pollution Control Directorate, August 1975.

5. Department of Soil & Environmental Science, Universiteit van California te Riverside (USA), bezocht op 15 en 17 juni 1978

Tijdens een vrij intensief bezoekprogramma is met de volgende onderzoekers gesproken: dr. J.P. Martin, dr. G. Sposito, J. Baham, dr. F.T. Bingham, dr. A.L. Page, dr. A.C. Chang, dr. W. Lund.

Ieder gesprek zal kort weergegeven worden onder vermelding van recente relevante literatuur.

Dr. J.P. Martin, een bekend onderzoeker op het gebied van de structuur van organische stoffen in de grond, houdt zich thans vooral bezig met de synthese van fulvo-zuren. Hij gaat uit van eenvoudige organische basis-moleculen die hij onder geconditioneerde omstandigheden met peroxidase enzymen laat reageren. In samenwerking met Flaig (D) en Meuzelaar (NL) is gewerkt aan de karakterisering van de organische stof in de grond, met behulp van pyrolyse-massaspectrometrie. Veel resultaat is nog niet geboekt met deze methode vnl. door de moeilijkheid van interpretatie van de complexe massaspectrogrammen.

Literatuur:

Hugo Zunino and James P. Martin (1977).

Metal-binding organic macromolecules in soil: 1 and 2.

Soil Science 123, p 65-76 en 188-202.

Dr. G. Sposito, theoretisch fysicus met bodemchemische achtergrond, heeft een zeer dynamisch onderzoekprogramma. Dank zij zijn achtergrond is hij

in staat onderzoek van een gedegen theoretisch fundament te voorzien, waarbij statistische thermodynamica en quantum mechanica een belangrijke plaats innemen. Zo is een Cal Tech computerprogramma voor de berekening van evenwichtsconcentraties in bodemoplossingen door aanvullende thermodynamische berekeningen en data-vernieuwing verbeterd. Veel onderzoek wordt gedaan naar het complexerend vermogen van fulvo-zuren voor diverse kationen. Titrimetisch met het kation als perchloraatzout wordt dit complexerend vermogen onderzocht. Perchloraten zelf complexeren vrijwel niet, waardoor geen concurrentie ontstaat tussen het toegevoegde perchloraat en de fulvo-zuren.

J. Baham, bezig met een promotieonderzoek o.l.v. Sposito, onderzoekt de complexerende eigenschappen van rioolslib. Het gaat hierbij vooral om zware metalen. Mobiliteit in de grond van deze zware metalen uit rioolslib zal ook onderzocht worden. Baham is van plan om adsorptieparameters van organische metaalcomplexen in de grond middels een vloeistof-chromatografische methode te meten. In het verleden heb ik hetzelfde geprobeerd voor organische fosfaten. Door tijdgebrek is dit nooit afgerond. Hij was zeer geïnteresseerd in mijn benaderingswijze en praktische uitvoering. Hopelijk zal er in de toekomst een bruikbare methode uit voortkomen.

Publikaties van de werkgroep van Sposito:

On the chemical foundation of the sodium adsorption ratio. Soil Science Society of Am. 41, p. 323-329 (1977).

Titration studies on the polynuclear, polyacidic nature of fulvic acid extracted from Sewage Sludge-soil mixtures. Soil Science Soc. of Am. 41, 330-336 (1977).

Reactions of Aluminosilicates, Aluminum Hydroxide oxides and Aluminum Oxide with o-phosphate: the formation of X-ray amorphous analogs of Variscite and Montebasite. Soil Science Soc. of Am. J. 41, p 870-876 (1977).

Proton binding in fulvic acid extracted from sewage sludge-soil mixtures. Soil Science Soc. of Am. J. 41, p 119-1125 (1977).

The Gapon and the Vanselow selectivity coefficients, Soil Science Soc. of Am. J. 41, p 1205-1206 (1977).

Trace metal distributions among the humic acid, fulvic acid and precipitable fractions extracted with NaOH from sewage sludges. Journal of Environm. Qual. 7, p. 124-127 (1978).

Gelfiltration studies of trace metal-fulvic acid solutions extracted from sewage sludges. Journal of Environm. Qual. 7, p 181-188 (1978).

Dr. A.L. Page onderzoekt de "speciation" van zware metalen in de grond en werkt erg veel samen met Dr. F.T. Bingham, die zich meer bezig houdt met de "crop responses" op zware metalen, de matrix effecten van rioolslib hierop en de synergistische effecten van metalen bij opname door de plant. Via een experimentele rioolwaterzuiveringsinstallatie te Stevenage (GB) kan bij constant blijvende zware-metalensamenstelling een variërende slibmatrix verkregen worden. Met monsters van deze installatie zal in de toekomst onderzoek gedaan worden. Volgens Page komt Cr in de bodem praktisch alleen als Cr^{3+} voor. Als analyse-apparaat voor zware metalen wordt eenzelfde Perkin Elmer AAS met grafietoven gebruikt als op het IB.

Literatuur:

Cadmium availability to rice in sludge-amended soil under "flood" and "non-flood" culture. Soil Science Soc. of Am. J. 5, p 715-719 (1976).

Cadmium enriched sewage sludge application to acid and calcareous soils: effect on yield and cadmium uptake by lettuce and chard. Journal of Environmental Quality 7, p 274-281 (1978).

Yield and metal composition of lettuce and wheat grown on soils amended with sewage sludge enriched with cadmium, copper, nickel and zinc. Journal of Environmental Quality 7, p 165-172 (1978).

Dr. A.C. Chang, een technoloog, onderzoekt de belasting van de bodem t.g.v. de rundveehouderij. 80% van de behoefte aan zuivelprodukten van Los Angeles

en omgeving (10 miljoen mensen) wordt gedekt door de produktie in een betrekkelijk klein gebied tussen Corona en Chino tegen "highway 60" aan. Maximale mestbelasting is hier gebaseerd op een maximum aan toe te voegen zouten van 700 kg/ha/jaar, hetgeen neer zou komen op een bezetting van 3,7 koe/ha. De hoeveelheid water die als irrigatiewater jaarlijks wordt gegeven is in dit gebied 13×10^6 liter/ha. Dit is voornamelijk grondwater, aangezien oppervlakte-water vrijwel niet meer beschikbaar is. De verblijftijd in de grond van opgeloste zouten tot aan het grondwater is ca. 50-60 jaar. Wat fosfaat betreft blijft alles in de bovenste 30-cm-laag grond gefixeerd. Echter wordt wel een duidelijke toename van beschikbaar fosfaat gevonden tot een diepte van 50-60 cm (na 3 jaar irrigatie). Verder blijkt in kalkrijke gronden organisch fosfaat beneden 30 cm iets toe te nemen.

Literatuur:

Effect of soil application of dairy manure on germination and emergence of some selected crops. *Journal of Environmental Quality* 2, p 396-399 (1973).

Waste accumulation on a selected dairy corral and its effect on the nitrate and salt of the underlying soil strata. *Journal of Environmental Quality* 2, 233-237 (1973).

Decomposition and nitrogen loss of dairy wastes deposited on simulated animal confinement surface.

Transactions of ASAE, p 523-526 (1977).

The sealing mechanism of waste water ponds.

Journal Water Pollution Control Federation 46, p 1715-1721 (1974).

Nitrogen loss from manure as influenced by moisture and temperature.

Journal of Environmental Quality 3, p 258-261 (1974).

A planning Study on dairy wastes management. In: Conference proceedings of the 3rd. International Symposium on Livestock Wastes (1974). Published by ASAE (American Society of Agricultural Engineers) p 132-138.

Weathering of accumulated wastes in unroofed and unpaved confined livestock operation. Journal of Environmental Quality 4, p 79-82 (1975).

Trace elements in waste water. California Agriculture p 32-33 (1977).

Quality of dairy washwater. (aanw. in bibl. IB).

ASAE paper no. 73-440 of 1973 Annual Meeting, University of Kentucky, Lexington, Kentucky.

Land application of Sewage Sludge (aanw. in bibl. IB) 1976-1977 Annual report La/Oma project. Technical report no. 13 (P.O. box 4998, Whittier, California 90607).

Dr. W. Lund, van oorsprong morfoloog/geoloog, onderzoekt stikstofverliezen in diverse gronden. Uitgebreide proeven worden genomen met verzadigde en onverzadigd doorstroomde grondkolommen, die behandeld zijn met rioolslib. Stikstofdioxide worden gevolgd als functie van pH en bodemtype. Na afloop zullen de kolommen in lagen onderzocht worden. Details hiervan in de vorm van een proefschrift van een van de medewerkers van Lund zullen t.z.t. naar het IB gestuurd worden.

6. ISSS congres te Edmonton (Canada), deelgenomen van 19-27 juni 1978.

De proceedings zijn uitgegeven in drie delen (in bibliotheek IB aanwezig). Echter zijn alleen van de plenary en symposium sessions de volledige teksten afgedrukt. Van alle "papers" zijn alleen de "summaries" weergegeven. Mijn algemene indrukken van dit monstercongres worden heel goed vertolkt door een artikel uit New Scientist getiteld "conference capers": zie bijlage II. Erg irriterend was het niet op komen dagen van een aantal sprekers. Hierdoor vielen er gaten in het programma en stonden veel sprekers voor een vaak sterk uitgedunde zaal. Ook was de duur van het congres te lang waardoor veel deelnemers, vooral omdat er een weekend tussen viel, voortijdig vertrokken.

De sociale aspecten van het congres waren aanmerkelijk beter. Mensen die ik hierbij ontmoet heb zijn o.a.

Dr. M.B.H. Hayes, van de universiteit van Birmingham, werkt aan complexering van zware metalen door humus en fulvo-zuren en aan het uiteenrafelen van de moleculaire structuur van deze complexen.

Dr. R. Dierking van de US Soil Conservation Service. Hun aanpak is beschreven in het volgende citaat:

we are just starting our work on the heavy metal project so we have not firmly established our sampling and analytical techniques. We plan to sample by crop and by soil series. For example, we will sample about 44 major wheat producing soil series (7 sites each) in 11 major wheat producing states. Other crops such as lettuce, potatoes, and peanuts will be sampled in a similar manner.

Our basic sampling unit is a site $2\frac{1}{2} \times 4$ m area of the taxonomic unit (soil series) selected. Within each site we will randomly select five 30x60 cm areas for sampling crops and soils. The crop samples from the five 30-60 cm areas will be combined into one sample. We will sample by major horizon to a depth of 50 cm at each 30x60 cm area. Two vertical samplings will be made--one under the plant and one toward the middle of the row. These 10 or more soil samples will be combined by horizon into two or more samples. We presently are testing the variation among the 10 samples from the 2.5×4 m sites, and between sites to check on the validity of combining 5 to 10 samples.

We plan to estimate clay content in the field and to determine pH, base exchange capacity, organic carbon, and Cd, Pb, Zn, Se, Cu, Mn, Mg, Fe, Ni, Co, Mo, V, B, Cr, Ca, and K in the laboratory. The total quantity of metals will be determined in plant and soil samples and in a suitable extract (to be determined) in about 1/4 of the soil samples. The total metal content of soils will be by an HF or HNO₃ extraction in a bomb. Cd, Pb, Cu, and Zn will be by ASV, and the rest of the metals by direct current plasma spectrometer.

We are excited about the potentialities of the study. Our plans are to sample 19 major food crops on about 6000 sites. This will develop a tremendous library of soil and plant samples for researchers to use to study interactions among soil properties and uptake of metals by kind and variety of crop.

Dr. I.M. Campbell van de Scientific & Industrial Research Department, Nelson, Nieuw-Zeeland en enkele andere Nieuw-Zeelanders. Gepraat is over P-mobiliteit en organische P-verbindingen in de grond. Prof. Syers, die hierover in N.Z. veel onderzoek gedaan heeft, was helaas niet aanwezig.

Dr. R.B. MacKercher, van het "Department of Soil Science", Universiteit van Saskatchewan in Saskatoon (Canada), heeft veel onderzoek gedaan aan organische P-verbindingen in de grond. Een recent artikel is: Barley response to phosphorus from phospholipids and nucleic acids. In: Can. J. Soil Science 58, p 103-105 (1978).

Dr. J.S.V. McAllister van het Agriculture & Food Science Centre te Belfast (Ierland). Onderzoekt de uitspoeling van fosfaat uit dierlijke mest in de grond. McAllister heeft uitspoelingsproeven in het veld gedaan waarvan, naar zijn zeggen, de resultaten niet in overeenstemming zijn met mijn experimenten. Hij vindt een veel grotere uitspoeling van organisch fosfaat "Channelling" zou een mogelijke verklaring kunnen zijn. Exacte gegevens van zijn proeven zouden mij toegestuurd worden.

Prof. Bruckert van de universiteit van Nancy. Doet onderzoek aan organische metaalcomplexen in de bodemoplossing. Resultaten van zijn onderzoek zijn vermeld in de "Transactions" deel 1 no. 739 (Bibliotheek IB).

Agrarische informatie over Alberta, de provincie waarin Edmonton gelegen is, wordt uitvoerig gegeven in een brochure van de Faculty of Agriculture van de University of Alberta (aanwezig in bibliotheek IB).

Haren, januari 1979

THE WORLD HEALTH ORGANIZATION Collaborating Centre on Surface and Ground Water Quality at the Canada Centre for Inland Waters

The World Health Organization sponsors a number of international collaborating centres in various countries about the world. Many of these centres are medically oriented, and have been in existence for more than twenty five years. More recently, however, an International Reference Centre on Community Water Supply was established at the Hague, Netherlands, and a similar Centre on Waste Water Management was established in Dubendorf, Switzerland, both in 1969. Regardless of the specialization involved, such international centres are designated by WHO to assist in the development and maintenance of high standards of work in specialized fields, and to coordinate certain international activities in order to achieve improved precision, reliability, consistency, and comparability in practice, and better results from national and international studies.

The Canada Centre for Inland Waters was designated by WHO as the WHO Collaborating Centre on Surface and Ground Water Quality in August, 1974. It took about six months for Canada to complete the necessary institutional and financial arrangements for the new WHO Centre to operate. Thus the effective date of the operation at the CCIW can be taken as March, 1975. The main function of this centre is to coordinate activities aimed at establishing (1) uniform or compatible methods of measuring and monitoring water quality in bodies of surface and ground water as a basis for public health action, (2) uniform or compatible instrumentation of measurement, and (3) uniform or compatible data storage and retrieval systems.

This centre is also engaged in establishing an international network of

monitoring stations under the UNDP /GEMS Program (United Nations Development Program / Global Environmental Monitoring System) for monitoring certain priority pollutants.

This new centre also cooperates with other United Nations Agencies, such as the United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization, the UN Food and Agriculture Organization, the International Labour Organization, and the World Meteorological Organization, in the development and implementation of programs of mutual interest. For example, we are participating in the International Hydrological Program bearing on the diffusion and dispersion of pollutants, and on the self-purification processes in lakes, reservoirs, rivers, and estuaries.

Some of the other activities of the new WHO Centre at the CCIW include the following:

- a comprehensive survey of WHO regions, to assess national and regional needs for water quality monitoring, within the context of existing institutions.
- the development of an international network of national and regional collaborating centres in the field of water quality monitoring, under the auspices of the GEMS program, financed largely by the UN Environmental Program.
- the coordination of an international intercalibration program on sampling and analytical techniques, to permit more meaningful comparisons of water quality data.
- the provision of assistance in organizing international and national training courses in the field of water pollution monitoring.
- the publication of training and operating manuals in the same field; the publication of a guide on water quality management; the publication of a guide on water quality surveys in cooperation with UNESCO.

THE CANADA CENTRE FOR INLAND WATERS

The Canada Centre for Inland Waters (CCIW), a large multi-disciplinary water research institute, is located in Burlington, Ontario, at the western end of Lake Ontario. The location was chosen for its easy access from both Hamilton and Toronto International Airports, its proximity to nine major universities, and the good harbour facilities afforded by Burlington Bay (Hamilton Harbour) for the research vessels used for study of the International Laurentian Great Lakes. The staff of more than 700 includes specialists in every field of science and engineering related to surveillance and investigation of large scale fresh water systems. Extensive laboratories and shops are well supplied with modern equipment. Among the limnological study vessels based here are the C.S.S. Limnos (46 metres), the C.S.S. Bayfield (33.5 metres), and an assortment of launches and tenders. The library contains more than 11,000 books at present, and subscribes to about 1500 scientific journals and technical reports. A wastewater technology centre operates in a pilot plant at the CCIW, and develops and demonstrates wastewater treatment technology.

During the past few years the involvement of the CCIW in international activities has increased in a number of ways. These include: hosting of international scientific conferences; the reception of foreign visitors; an active post-doctoral fellowship program which has brought young scientists to the CCIW from many different countries; staff membership in international scientific organizations; and staff travel for scientific purposes to many foreign research institutes and to international symposia.

Conference capers

Steven Rose

The summer's only just begun, and already I am beginning to suffer from Conferencitis, a dazed condition in which I may be found wandering, in the company of hundreds or even thousands of my fellow biochemists and neurobiologists, across the tourist campuses of the Western hemisphere. The plague of researchers settles like locusts for a week or so at a time at any likely campus with tolerable summer weather, enough bars and a mediaeval town in close vicinity, talking incessantly in a myriad of broken English accents of—their latest experiments, possibly; more likely, X's dubious data, Y's impending promotion and Z's sexual or political misdemeanours. The symptoms of Conferencitis are likely to last the entire summer, and can be alleviated, though not cured, by the consumption of repeated 100 ml aliquots of duty-free Scotch from toothbrush glasses in hotel bedrooms. Tranquility, and a measure of drying out, are only likely to be achieved come the autumn when the weather deteriorates and term starts.

The last decades have seen an explosion of the conference industry. Outside Britain, there is scarcely a major city in Western Europe or the US without its convention centre capable of holding plenary sessions of 3000 or more astrophysicists, biochemists or neuropharmacologists (can there be so many? I fear so, and more besides). Conference tourism has become a significant economic regulator, redistributing funds from the State via grant-aided conferees to hoteliers and restaurateurs. Some airlines, like Lufthansa, seem to run an ancillary business as conference managers, staffing the conventions with elegant ground stewardesses in regulation uniforms and providing conference briefcases and plastic aeroplane food. Even the East Europeans are getting in on the act, with massive Intercontinentals, Hiltons and Holiday Inns arising on the banks of the Danube. Who is to host the next conference becomes the subject of intense international rivalry; full-time organisers lobby delegates with snapshots of Acapulco or Florence. At one conference the other week lobbyists for next year's meeting were distributing badges carrying the slogan "see you in Toronto '79" even before 1978 registration had started.

One soon settles into the rhythm of these mammoth events, arriving late at night off one's charter flight to be plunged into the holocaust of registration, collecting one's conference bag (to be displayed for years after like a big game trophy), weighty volumes of abstracts which will never be read, lists of participants, maps of the town, mysterious cards inviting one to various freeloading receptions, sets of multicoloured meal tickets, and, if one is lucky, a hotel bed for the night.

The next day comes the opening plenary—speeches of welcome from various local dignitaries anxious to make the maximum political capital out of the presence of so many distinguished teleologists, lobotomists or whatever in their city, region or nation. A lecture by one of the more distinguished of our colleagues, and then off to the first reception. The rooms resound to the cries of old friends (no one confesses to enemies) remeeting over the canapés. Was it only last week/month/year we were in Asilomar? The food here isn't a patch on the raw snails they produced in Tokyo . . . do you remember Montivideo— are you sure you weren't there . . . ?

And now for the conference proper. Careful conferees will have planned a critical path through the 17 parallel sessions (symposia, colloquia, round tables—there's no difference between them except symposium speakers have their papers printed in full, so scoring another unrefereed publication, and the round tables are so full of "invited contributions" each with nine slides to show in five minutes that there is no time for discussion at all.) However, theory soon gives way to practice. The sessions start at 8.30, and if you don't get to bed before three and are ever-so-slightly, well, not exactly hungover but you know what I mean . . . and the meeting rooms are scattered over a radius of a kilometre or so . . . and when you get there the programme has been altered because the US superstar hasn't turned up, while the Russian who is replacing him is giving her paper in such incomprehensible English and with slides you can't read from the back of the hall that the only thing to do is to slip out and get a coffee before the rush starts . . .

As for the postdocs, time was when all conferences had "open sessions" at which each stood up in turn, gave a 10 minute paper and sat down again, a ritual nerve-racking for the paper-givers and tedious beyond measure for those who sat and listened. In recent years these sessions have been replaced by poster displays, in which each person is given a square metre or so of pinboard in an exhibition hall to stick up their results and wait, like a silenced fairground huckster, till a passer-by chooses to speak to them about it. Efficient conference organisers can arrange for these posters to be stuck up in a hall as far as possible from the main conference centre so that the bulk of the meeting can be spared the sight of so vast an area of pinboard covered with raw data and preliminary observations on which the grand old men (ie those aged 35 and up) are building their reputations and publication lists in the symposia . . .

The week is over. Rituals of farewell all round. The senior organisers award each other medals. When shall we meet again? Next year in Jerusalem, or next week in Barcelona . . . ? Meantime, spare a thought for the technicians back in the lab, processing the experiments the conferees have left behind. ||