

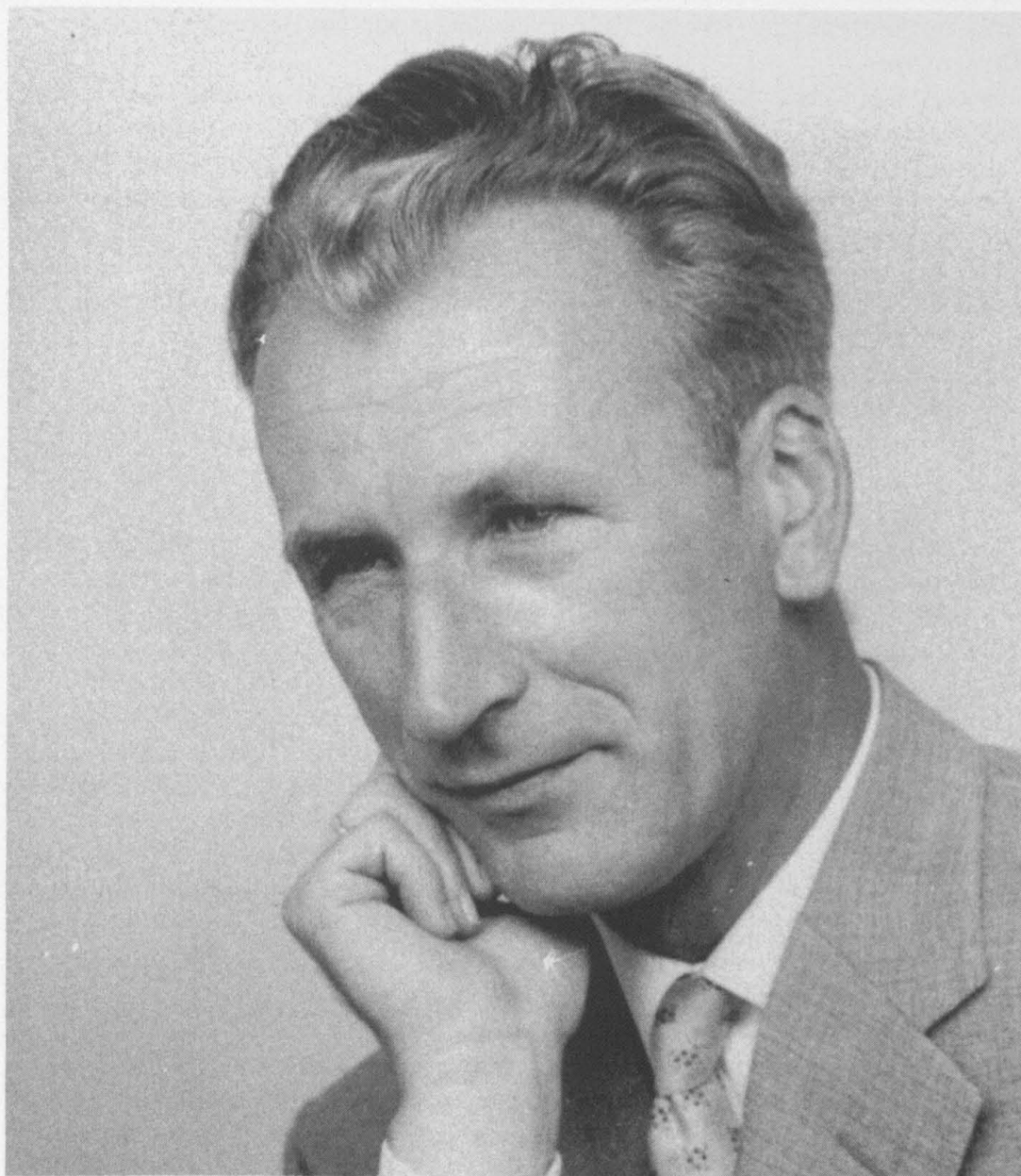
Citation:

Linskens, H.F., Levensbericht N.P. Badenhuizen, in:
Levensberichten en herdenkingen, 1995, Amsterdam, pp. 13-18

Levensbericht door H.F. Linskens

Nicolaas Pieter Badenhuizen

14 juni 1910 – 3 november 1994



Nicolaas Pieter Badenhuizen

Op 3 november 1994 overleed te Toronto, Canada, de befaamde zetmeel-expert van Nederlandse afkomst, N.P. Badenhuizen, op 84-jarige leeftijd. Badenhuizen was sinds 1961 correspondent van onze Akademie.

Nicolaas Pieter Badenhuizen werd op 14 juni 1910 te Zaandam geboren. Na van 1922–1927 de HBS aan de Keizersgracht te Amsterdam te hebben doorlopen, studeerde hij biologie aan de Universiteit van Amsterdam, waar hij in 1934 cum laude het doctoraalexamen aflegde. Al direct na zijn kandidaatsexamen, dat eveneens met lof werd afgelegd in 1931, was hij assistent bij het Hugo de Vries Laboratorium, en van 1934 tot 1937 tevens leraar aan het Barlaeus Gymnasium te Amsterdam.

Door Johan Rudolf Katz (1880–1938), die sedert 1919 als privatdocent verbonden was aan de Amsterdamse Universiteit en tevens sinds 1935 aan het MIT in Cambridge, Massachusetts doceerde, werd de aandacht van Badenhuizen reeds vroegtijdig gericht op het grensgebied tussen biologie en macromoleculaire chemie. Samen met Katz, die onder andere de kristallijne structuur van uitgerekt rubber ontdekt heeft, publiceerde Badenhuizen microscopische waarnemingen aan zetmeelkorrels, die door dextrinevorming na droge verhitting veranderd waren en in water oplosbaar werden, in het *Zeitschrift für physikalische Chemie* (A, 122, 1938). Aangespoord door onderzoek naar zetmeel in de periode 1936–1937 in de laboratoria bij dr. Katz heeft zetmeel levenslang de belangstelling van Badenhuizen gehouden. Dit vroege contact bepaalde zijn verdere wetenschappelijke interesse: het onderzoek van structuur en biochemie van de zetmeelkorrel, als reservezetmeel bij planten het belangrijkste basisvoedsel voor mens en dier.

Voorafgegaan echter was plantenfysiologisch onderzoek naar het metabolisme in de kolf van de ‘Aronskelk’ *Sauromatum* in het plantenfysiologisch laboratorium van Th. Weevers, onder de directe leiding van A.W.H. van Herk. Dit leidde tot een eerste gezamenlijke publikatie in de *Proceedings* van onze Akademie in 1934. Dit onderzoek heeft de basis gelegd voor een diepgaande aanpak met opzienbarende resultaten waarmee een andere correspondent van onze Akademie, B.J.D. Meeuse (Seattle), wereldfaam heeft verworven (zie diens overzichtsartikel in *Sexual Plant Reproduction* vol. 1 1988). Vele jaren later heeft Badenhuizen tijdens een plantenfysiologisch congres te Toronto de voldoening gekregen dat men zijn vroege pionierswerk over cyanide resistente respiratie en de ‘dual pathway’ erkende en men hem een applaus gaf. Badenhuizens gezichtsveld werd nog vergroot door een onderzoek aan cellulose in de laboratoria van K.H. Meyer te Genève in 1937, waarvan twee artikelen (*Nature* 1937, *Helvetica Chimica Acta* vol. 22 1938) getuigen.

In 1938 promoveerde Badenhuizen op een proefschrift getiteld *Das Stärkekorn als chemisch einheitliches Gebilde* bij professor Th.J. Stomps. De promotor had geen directe relatie tot het onderwerp van het proefschrift; maar ook al lag het onderwerp ver buiten de lijn van het toenmalige laboratorium voor Bijzondere Plantkunde, Stomps heeft toch de middelen van het laboratorium op volgens het

voorwoord van het proefschrift 'uiterst onbekrompen wijze ter beschikking gesteld'. Het thema van de dissertatie stelde het probleem aan de orde waar de verschillende componenten waaruit een zetmeelkorrel is opgebouwd, gelokaliseerd zijn. Hij kwam daarbij tot de conclusie dat de bouwstenen, amylose en amylopectine, vrij homogeen verspreid zijn. Ook werd uitvoerig onderzocht, hoe de gelaagde structuur van de korrel tot stand komt. Door het toepassen en combineren van voor die tijd moderne onderzoeksmethoden (röntgenanalyse, micromanipulator en biochemische methoden) trachtte hij het gestelde probleem tot een oplossing te brengen. De door Badenhuis ontwikkelde visie werd algemeen zeer gewaardeerd. De resultaten van dit onderzoek zijn samen met een uitvoerig literatuuroverzicht in een monografie met de titel *De chemie en de biologie van het zetmeel*, als deel II van de *Chemische Monografieën* onder redactie van J.P. Wibaut in 1949 bij Oosthoek (Utrecht) gepubliceerd. In dit boek ligt de nadruk op de importantie van de combinatie van chemische en biologische kennis bij het zetmeelonderzoek.

Na zijn promotie ging Badenhuis, zoals gebruikelijk was in die tijd, naar Nederlands Indië, waar hij als geneticus en biochemicus bij het Proefstation voor Vorstenlandse Tabak te Klaten op Java werkzaam was. In de periode van 1939 tot 1942 heeft hij veel nieuwe vooral cytogenetische onderzoeksmethoden bij tabak geïntroduceerd, zoals de polyploidisering van tabak met behulp van colchicine, en de produktie van haploïden door middel van röntgenstralen. In 1941 gaf Badenhuis in Mededeling no. 80 van het proefstation en in het *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift voor Nederlands Indië*, Deel 101, blijk van zijn veelzijdige aanpak.

Deze vruchtbare periode werd plotseling beëindigd door krijgsgevangenschap in Japanse concentratiekampen op Java, in Birma en Thailand, van 1942 tot 1945.

Na een korte tijd van klinisch-chemisch werk in het Rode Kruis Hospitaal van de British Indian Army te Bangkok, keerde hij naar ons land terug, en werkte in 1946-1947 als cytoloog aan het Genetisch Instituut van de Rijksuniversiteit Groningen onder professor M.J. Sirks. Daarna aanvaardde hij een betrekking bij de Nederlandse Gist- en Spiritusfabriek te Delft. Hier heeft hij zich in het bijzonder in onderzoek naar de vorming van antibiotica verdiept. Over dit deel van zijn wetenschappelijk werk zijn geen publikaties verschenen. Hij heeft talrijke interne rapporten over enzymen in gerst en in schimmels opgesteld, die echter nimmer gepubliceerd konden worden. Bekend is dat deze naamloze vennootschap zelden tot publikatie van verkregen resultaten overgaat.

Een aanbod voor een hoogleraarschap in de plantkunde aan de Javaanse Universiteit van Bandung heeft hij niet geaccepteerd, hij wilde niet naar Indonesië terugkeren.

De situatie was blijkbaar voor hem zo onbevredigend dat hij in 1950 een benoeming als hoogleraar in de algemene plantkunde en genetica en Head of Department aan de Universiteit van Witwatersrand te Johannesburg in Zuid-Afrika aanvaardde. Hier slaagde hij erin het wetenschappelijk onderzoek vooral in bio-

chemische en genetische richting sterk uit te breiden, en met het oog op de industriële toepassing nieuwe aspecten van zetmeel-onderzoek te introduceren, zoals de irreversibele afbraak in verband met het bakproces en de rol van phosphorylase. Met behulp van radioactieve isotopen werd ook de groei van zetmeelkorrels in de aardappel bestudeerd. Vroegtijdig heeft hij de grote mogelijkheden van de elektronenmicroscopie voor biologisch structuuronderzoek onderkent en toegepast.

Maar ook onderwijsproblemen hebben Badenhuizen bewogen. Zo was het onderwerp van zijn inaugurele rede in 1952 te Johannesburg getiteld *On the task of a University Department of Botany, a problem of multiplicity and co-ordination*. In een artikel in *Nature* in 1953 heeft hij zich tegen de inkorting van de studieduur gewend; drie en zelfs vier jaar zijn niet voldoende om alle belangrijke aspecten van de biologie in een moderne maatschappij te belichten. Met verve verzette hij zich tegen elke specialisatie gedurende de eerste drie jaar van de biologie studie. Reeds in die tijd slaagde hij erin om een vierdejaars cursus in bio-ecologie op te zetten. Zijn veelzijdigheid kwam tot uiting in zijn belangstelling voor resistentieverdeling van bomen, de chlorose in bladeren, de plasmatische erfelijkheid en de sapstroom in bomen. Maar het onderzoek naar de fijnstructuur van cellen in relatie tot de produktie en samenstelling van de zetmeelkorrel bleef zijn voornaamste aandacht houden. Ook een verblijf bij de Radio Isotope Unit van de Postgraduate School van de Medische Faculteit te Hammersmith, Londen in 1956 was daarop gericht. Erkenning vond dit werk door toekenning van de Thomas Burr Osborn Medal van de American Association of Cereal Chemists in 1969, en in 1982 van de Alsberg-Schoch Memorial Award. Vier boeken getuigen van zijn levenslange werk aan zetmeel, waaronder *Chemistry and Biology of the starch granule in Protoplasmatologia 2* (B 2 b delta) 1959, en *Struktur und Bildung des Stärkekorns in Handbuch der Stärke*, 1971.

In Zuid-Afrika was Badenhuizen zeer gezien en actief in tal van wetenschappelijke verenigingen: onder andere als bestuurslid van de Council of the South African Association for the Advancement of Science, bestuurslid van de South African Genetical Society, voorzitter van de Tree Society for Southern Africa, vice-president van de Transvaal Horticultural Society, lid van het South African Chemical Institute en voorzitter van het Johannesburg Council for Natural History. Hij was ook actief in de natuurbescherming 'en een van dit groot kampvegters vir die bewaring van die Melville-koppies as natuurreservaat' (*Transvaaler* 11.11.60). Zijn eerste promovenda, Ellen Lawson schildert hem af als een 'streng, serieuze leraar, die echter, als men hem nader leerde kennen, een behulpzame, geduldige, charmante en geïnteresseerd toehoorder bleek te zijn, die zeer geliefd werd'. Hij startte een postgraduate cursus in biochemie, waaruit later de afdeling biochemie is ontstaan.

In januari 1961 veranderde Badenhuizen om persoonlijke redenen opnieuw van werkplaats. Een stipendium van de Rockefeller Foundation was voorafgegaan. Hij

werd professor en voorzitter van het Department of Botany aan de University of Toronto, een positie die hij tot zijn emeritaat in 1981 zou bekleden. Ook in Canada zette hij zijn onderzoek naar zetmeel voort, met een sterker accent op de amylolytische corrosie, de biosynthese, en de daarbij betrokken enzymen.

Badenhuizen heeft met zijn onderzoek naar zetmeel de basis gelegd voor het fascinerend idee om een plastic uit zetmeel te maken, hetgeen betekent, dat een biopolymeer afgeleid van zetmeel en diens derivaten met makkelijk afbreekbare zijketenen, in de plaats van synthetische kunststoffen zou kunnen komen. Deze 'bioplasten' zullen met het oog op de afbreekbaarheid kunnen bijdragen aan een schoon milieu, de betekenis hiervan is nog niet te schatten. Composteerbaar zetmeelplastic kan een toekomstig gevolg zijn van het fundamentele onderzoek van Badenhuizen.

Badenhuizen bleef zijn vaderland trouw, ook al werd hij Canadees staatsburger. Steeds heeft hij in Nederlandse tijdschriften gepubliceerd, zoals in het *Chemisch Weekblad*, het *Vakblad voor Biologen*, het *Landbouwkundig Tijdschrift*, de *Acta Botanica Neerlandica* en de *Proceedings* van onze Akademie, waarin zijn laatste twee artikelen in 1975 en 1976 zijn verschenen. Ook was hij lid en voorzitter van het Toronto Chapter of the Canadian Association for the Advancement of Netherlandic Studies (CAANS).

Ongetwijfeld heeft Badenhuizen onder de Nederlanders in Zuid-Afrika een belangrijke plaats ingenomen. Zijn internationale faam kwam in Canada tot volle ontwikkeling. Badenhuizen is een van de vele biologen van Nederlandse afkomst die hun vaderland verlaten hebben om de wetenschap te dienen.

Voor hun hulp bij het verzamelen van de gegevens en het opstellen van dit bericht dank ik T.R. Badenhuizen (Tucson, Arizona), dr. Barbara Parkinson (University of Witwatersrand, Johannesburg), dr. Ellen Lawson (Johannesburg), B.J.D. Meeuse (Seattle), W.B. Ivany (Toronto), José Broekmans en Jo Aalders (Nijmegen).

