

Citation:

G.A.van Arkel, Levensbericht R.Y. Stanier, in:
Jaarboek, 1985, Amsterdam, pp. 190-192

Levensbericht van

Roger Yate Stanier

(22 oktober 1916 – 29 januari 1982)

door **G.A. van Arkel**

Roger Y. Stanier, sinds 1978 buitenlands lid van de Afdeling Natuurkunde van onze Akademie, overleed op 65-jarige leeftijd in zijn woonplaats Bullion, Frankrijk. Stanier wordt wel beschouwd als een van de laatste microbiologen die nog in staat waren het vakgebied als geheel te overzien en op zeer uiteenlopende onderdelen ervan belangrijke wetenschappelijke bijdragen te leveren. Bij gelegenheid van zijn zestigste verjaardag verscheen in 1976 een bijzondere aflevering van *Archives of Microbiology* met publikaties van zijn vroegere en toenmalige medewerkers, waaruit spreekt op hoeveel aspecten van de microbiologie zijn werk van verstrekkende invloed is geweest.

De basis voor die invloed was gelegen in Stanier's voortdurende zoeken naar algemene principes en coherente begrippen, het uittillen van de microbiologie boven het niveau van inventarisatie en beschrijving van ontelbare en schijnbaar onsamenvangende verschijnselen. Hij was opmerkelijk succesvol in het geven van verklaringen die pasten binnen de gangbare concepten van de algemene biologie. Zijn ideeën over de moderne microbiologie heeft Stanier o.a. door middel van het befaamde leerboek „*The Microbial World*”, dat hij samen met zijn UCB-collega's Doudoroff en Adelberg schreef, op anderen overgebracht. De volgende passage uit het voorwoord van de vierde druk (1976) karakteriseert zijn zienswijze: „When the first edition was written, microbiology still remained – as it had been for many decades – a discipline almost completely isolated from the rest of biology. Our goal in 1957 was to present microbiology within the framework of the concepts of general biology, since it was already evident that the period of isolation was coming to an end. By then, microbiology had begun to provide the experimental material for the discovery of the molecular basis of biological functions, even though the molecular biological revolution was only beginning to get under way. Now, almost 20 years later, the intellectual climate of biology in general and microbiology in particular has changed out of all recognition”.

Stanier werd in 1916 geboren in Victoria, B.C., Canada, uit ouders die behoorden tot de, zoals hij het zelf uitdrukte, „British gentry among a first-generation influx”. Zijn vader had een radiologische praktijk, zijn moeder was lerares. Hij genoot een bacteriologische opleiding aan de University of British Columbia, Vancouver, en de University of California, Berkeley. Van verstrekkende betekenis voor zijn latere activiteiten waren zijn contacten met de bekende microbioloog C.B. van Niel, die hij in 1938 ontmoette tijdens een door deze georganiseerde zomercursus in het Hopkins Marine Station van de Stanford University. Deze kennismaking leidde niet alleen tot

een in 1942 voltooid proefschrift over de fysiologie, morfologie en taxonomie van cellulose-afbrekende myxobacteriën, maar eveneens tot een levenslange hechte vriendschap tussen twee onderzoekers die beiden vurige pleitbezorgers waren van een algemene microbiologie *sensu lato*. Van Niel was daarbij de ideale leermeester, Stanier de perfecte leerling en apostel.

Na een onderbreking van zijn universitaire loopbaan als gevolg van toegepast onderzoek in het kader van de Canadese oorlogsinspanningen en een na-oorlogs studieverblijf in Engeland als Guggenheim Fellow, accepteerde Stanier in 1947 een positie aan de University of California, Berkeley, met name om de niet-medische aspecten van het research programma van het Department of Bacteriology te versterken; hij zou er tot 1971 blijven. In een intensieve samenwerking met zijn directe collega's M. Doudoroff en E.A. Adelberg, en zijn naaste senior-medewerkers N.J. Palleroni en Germaine Cohen-Bazire (met wie hij in 1956 trouwde), werd op velerlei gebieden van de microbiologie onderzoek verricht. Stanier geeft een boeiende beschrijving van deze periode in zijn wetenschappelijke en persoonlijke biografie „The journey, not the arrival, matters” (Ann. Rev. Microbiol. 1980. 34: 1-48). Op pag. 9 vindt men de volgende voor hem tekenende uitspraak: „Parenthetically, I've at no time run dry on ideas. In retrospect, I skated somewhat lightly and superficially over what later proved to be major problems of molecular biology (e.g. the characterization with Schachman & Pardee of what would be subsequently called 70S ribosomes and the mechanism of streptomycin dependence). But that's the inevitable penalty paid by foxes, who like to skim the cream off a diversity of promising subjects, and not by hedgehogs, who labor patiently over one big topic through decades”. Vanuit deze instelling werden in de loop der jaren een groot aantal fundamentele ontdekkingen gedaan, die vaak leidden tot voor de microbiologie belangrijke generaliserende concepten. Slechts enkele kunnen hier genoemd worden. Het principe van „simultaneous adaptation” werd opgesteld als resultaat van omvangrijk onderzoek naar de dissimilatie van aromatische verbindingen, met name de β -keto-adipaat reactieketen en zijn regulatie door de gecoördineerde inductie van een geheel enzymstelsel. De opheldering van de structuur van fotosynthetiserende pigmenten in de niet-zwavel purperbacteriën, waaruit het idee van de chromatoforen werd geboren, luidde een periode in die baanbrekend is geweest voor het denken over bacteriële pigmenten. Samen met zijn vrouw ontrafelde Stanier de kinetiek en de regulatie van de bacteriochlorofyl- en carotenoid-synthese in relatie tot uitwendige milieu-omstandigheden als zuurstof en licht, alsmede de rol van carotenoïde pigmenten in de fotoprotectie bij chemoheterotrofe organismen. Daarnaast valt uit de Californische periode nog te noemen de ontdekking van de prokaryotische primaire reservestoffen poly- β -hydroxybutyraat en glycogeen, de wijze waarop streptomycine zijn antibiotische werking uitoefent via de ribosomen en de tot beweeglijke en onbeweeglijke celtypen leidende differentiatie in het genus *Caulobacter*.

Aparte vermelding verdient de aandacht die Stanier geschonken heeft aan de taxonomie van bacteriën, vooral van moeilijke groepen zoals de aerobe *Pseudomonas* stammen. Hij onderkende het primaire probleem in de bacteriële taxonomie, nl. de schaarste aan diagnostische toetsen voor een voldoende breed spectrum van fenotypische kenmerken om een bevredigende definitie van soorten mogelijk te maken. Zich baserend op vroegere gegevens van Den Dooren de Jong onderzocht hij de aerobe pseudomonaden op hun vermogen de meest uiteenlopende organische verbin-

dingen te gebruiken als koolstof- of energiebron en vulde de diagnostiek aan met vele andere fysiologische en biochemische analyses, waaronder de gemiddelde basensamenstelling van het DNA en de genetische homologie met behulp van DNA/DNA en rRNA/DNA hybridisatie bepalingen. Aldus kon de taxonomische structuur van deze gecompliceerde groep van bacteriën, op grond van zo'n 150 verschillende toetsen op ieder van de ongeveer 1000 cultures, worden opgehelderd en werd het belang van deze methode benadrukt.

In 1971 verruilde Stanier, gedreven door onvrede met de politieke en universitaire situatie, Berkeley voor het Institut Pasteur in Parijs. Daar wijdde hij zich volledig aan het werk op twee gebieden die hem reeds lang bezig hielden: „the concept of a bacterium” en de taxonomie, oecologie en fysiologie van blauwwieren. Beide onderwerpen waren met elkaar verweven via de controversiële plaats die deze oxygeen-fotosynthetiserende organismen lange tijd innamen in de wereld der levende natuur. Botanici beschouwden ze op grond van deze fysiologische eigenschap als algen, maar volgens voornamelijk cellulaire criteria bleek hun verwantschap met bacteriën toch veel groter. Het denken over wat bacteriën zijn, leidde Stanier tot zijn verstrekkendste generalisatie in de biologie: het onderscheid tussen de prokaryotische en de eukaryotische cel, tussen de prokaryoten en de eukaryoten. Bacteriën en blauwwieren (thans algemeen cyanobacteriën genoemd) behoren tot de eerste categorie, alle overige levende organismen tot de laatste. De evolutionaire scheidslijn tussen beide groepen is een zeer fundamenteel biologisch principe gebleken.

De „cyanobacteriologie” beleefde in Stanier's Service de Physiologie Microbiennes van het Institut Pasteur een bloeiperiode en samen met zijn vrouw en zijn medewerkers, waaronder Rosmarie Rippka, Nicole Tandeau de Marsac, J.B. Waterbury en M. Herdman, werd inzicht verkregen in de enzymatische achtergrond van de veelvuldig voorkomende obligate fotoautotrofie onder cyanobacteriën, werd de chemische samenstelling en de ultrastructuur van cyanobacteriële fycobilisomen en het optreden van chromatische adaptatie geanalyseerd, en werd het voorkomen van stikstofbinding en de daarvoor benodigde genen in heterocystoze cyanobacteriën ontdekt. In 1979 verscheen een monografie over de taxonomie van cyanobacteriën. Hierin werd van 176 reïncultures uit de Pasteur Culture Collection de stamgeschiedenis, de eigenschappen en de systematische verwantschap beschreven, in combinatie met gegevens over de grootte van het genoom en de gemiddelde basensamenstelling van het DNA van sleutelvertegenwoordigers uit de collectie. Dit werk vormt de waardige afsluiting van een langjarige periode van toonaangevende activiteiten op microbiologisch gebied.

Stanier was Fellow of the Royal Society, Chevalier de la Légion d'Honneur, buitenlands lid van onze Akademie en van de National Academy of Sciences, USA. Hij ontving de Eli Lilly Award, de Emil Christian Hansen-medaille en de Anthonie van Leeuwenhoek-medaille.