

TABLE II

EFFECT OF ANAEROBIC PREINCUBATION OF DIAPHORASE, FERRIC IRON, AND DPNH  
ON THE REDUCTION OF CYTOCHROME *c*

Reaction mixture, in a total volume of 4.0 ml, consisted of  $\text{Na}_3$  citrate  $\cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (0.133 mMoles), DPNH (0.763  $\mu$ Moles),  $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (6.0  $\mu$ Moles), and diaphorase (0.29 mg protein). Cytochrome *c* (0.08  $\mu$ Moles) was added after the indicated time interval of incubation. Reduction of cytochrome *c* was measured spectrophotometrically at  $\lambda$  550 m $\mu$ .

Time of preincubation (min)	5	15	30	45	60
$\mu$ Moles cytochrome <i>c</i> reduced	0.023	0.032	0.041	0.065	0.072 0.074*

\* After preincubation, the anaerobic reaction mixture was heated to 100°C, cooled, and cytochrome *c* added.

In contrast to the DPNH diaphorase, the TPNH cytochrome *c* reductase does not require free inorganic iron for the reduction of cytochrome *c*. If, however, ferric iron is incubated anaerobically with the reductase in the presence of TPNH and citrate prior to the addition of cytochrome *c*, an increased rate in the reduction of the cytochrome *c* occurs. This increase is due to the non-enzymic reduction of cytochrome *c* by ferrous iron formed during the preincubation period.

The data presented above suggest that the reduction of inorganic iron may be a general property of flavoprotein systems. Although the DPNH diaphorase would reduce cytochrome *c* by preincubation with ferric iron, this does not imply that the diaphorase is a true cytochrome *c* reductase. The reduction of the cytochrome *c* is achieved by the enzymically reduced inorganic iron. This reduction of the cytochrome *c* itself occurs non-enzymically.

The significance of inorganic iron reduction by flavoproteins and non-enzymic reduction of cytochrome *c* by ferrous iron will be described in detail elsewhere.

The authors are indebted to Dr. B. L. HORECKER for the purified TPNH cytochrome *c* reductase used in this investigation.

#### REFERENCES

- <sup>1</sup> M. M. WEBER AND N. O. KAPLAN, *Bact. Proc.*, (1954) (in press).
- <sup>2</sup> H. R. MAHLER AND D. G. ELOWE, *J. Am. Chem. Soc.*, 75 (1953) 5769.
- <sup>3</sup> F. B. STRAUB, *Biochem. J.*, 33 (1939) 789.
- <sup>4</sup> B. L. HORECKER, *J. Biol. Chem.*, 183 (1950) 593.
- <sup>5</sup> H. M. LENHOFF, *Fed. Proc.*, 13 (1954) 250.
- <sup>6</sup> H. A. LARDY, *Respiratory Enzymes*, Burgess Publishing Co., Minneapolis (1949).
- <sup>7</sup> L. MICHAELIS AND E. FRIEDHEIM, *J. Biol. Chem.*, 91 (1931) 343.

Received April 14th, 1954

#### BOOK REVIEWS

*Phosphorus metabolism. A symposium on the role of phosphorus in the metabolism of plants and animals.* Volume II. Edited by WILLIAM D. McELROY AND BENTLEY GLASS. The Johns Hopkins Press, Baltimore, 1952, 930 pages. \$ 11.00.

Le premier tome de cet ouvrage, paru en 1951 et examiné dans cette rubrique même — *Biochimica et Biophysica Acta*, 10 (1953) 201 — avait été consacré essentiellement à la synthèse des liaisons phosphorées riches en énergie et à leur utilisation au cours du métabolisme glucidique, à la structure et au métabolisme des coenzymes, et à quelques problèmes voisins d'intérêt biologique tels que la contraction musculaire et la bioluminescence. Le second tome est avant tout consacré à l'intervention des composés phosphorés dans la synthèse des protéines, dans le métabolisme des phospholipides et des acides nucléiques et dans la photosynthèse; l'assimilation du phosphore, la

régulation hormonale de son métabolisme et son comportement dans divers tissus complètent le tableau. Ce volume est le compte-rendu des exposés faits au cours d'un symposium tenu à Baltimore en 1952 et des discussions qui les ont suivis. Comme son prédécesseur, ce tome est divisé en plusieurs chapitres comportant un ou plusieurs exposés généraux du problème considéré éventuellement suivis d'une série de communications d'actualité.

D. M. GREENBERG expose la question très controversée du transfert de phosphate à travers les membranes où tant de conclusions actuellement retenues manquent de bases expérimentales. Suivent une mise au point très documentée de P. K. STUMPF et un article plus spécialisé de D. I. ARNON sur le métabolisme du phosphore dans les tissus des plantes.

Le deuxième chapitre, consacré à la synthèse des protéines, est le développement du sujet introduit dans le premier tome par le travail de P. P. COHEN. Le métabolisme du phosphore y apparaît vite comme un prétexte à discuter de la synthèse des protéines, avec ou sans phosphore. Si les exposés de K. BLOCH *et al.* sur la synthèse du glutathion, de H. WAEELSCH sur le radical  $\gamma$ -glutamyl et de G. E. PERLMAN sur la déphosphorylation enzymatique des protéines sont plus ou moins étroitement liés au métabolisme du phosphore, on ne peut en dire autant des exposés de C. S. HANES *et al.* sur les réactions de transpeptidation et de transamidation, de D. M. BONNER sur le contrôle génétique de la formation des enzymes et de G. L. CANTONI sur les réactions de transméthylation — où on ne voit intervenir le système adénylique que par la partie non phosphorée de la molécule d'acide adénylique. En fait, les réactions de transfert décrites par ces auteurs présentent des analogies frappantes avec les transphosphorylations comme le fait très justement remarquer MORTON au cours d'une des discussions.

Le métabolisme des lipides, si intimement lié à celui du phosphore, est abordé au cours du troisième chapitre auquel J. FOLCH, C. ARTOM et W. E. CORNATZER apportent une contribution substantielle au problème des phospholipides. L'oxydation et la synthèse des lipides sont exposées par E. P. KENNEDY et A. L. LEHNINGER, G. R. DRYSDALE et H. A. LARDY, H. A. MAHLER, E. H. NEWCOMB et P. K. STUMPF.

Suivent une série de communications relatives à la composition, à la structure et au rôle des acides nucléiques. Leur diversité est démontrée avec insistance au cours des exposés de S. ZAMENHOF, D. ELSON et E. CHARGAFF; à cette diversité s'oppose — si on peut dire — l'indépendance de la teneur en bases des acides désoxyribonucléiques d'une même espèce animale, l'exemple le plus frappant étant fourni par l'étude des mutants d'*Escherichia coli* requérant la thymine pour leur croissance et dont l'acide désoxyribonucléique contient thymine et cytosine dans la même proportion que la souche originale ayant poussé sur un milieu dépourvu de thymine et l'ayant par conséquent synthétisée. Les exposés de W. E. COHN, D. G. DOHERTY et E. VOLKIN, R. B. MERRIFIELD et D. W. WOOLLEY, A. W. BERNHEIMER tâchent de débrouiller la structure des acides nucléiques. Leur métabolisme est décrit par J. O. LAMPEN, G. B. BROWN, P. M. ROLL, H. WEINFELD et J. M. BUCHANAN.

A l'étude de ces trois importantes classes de substances, protéines, lipides et acides nucléiques, succède un ensemble de communications sur le rôle du phosphore au cours du processus de la photosynthèse. M. CALVIN et ses collaborateurs ont clairement exposé le cycle des esters phosphoriques en  $C_2-C_7$  au cours duquel la prise en charge du  $CO_2$  paraît s'effectuer, tandis que W. VISHNIAC et S. OCHOA ont précisé les modalités de la réduction des codéshydrogénases au cours de la photosynthèse. Suivent des communications de B. L. STREHLER, M. D. KAMEN et H. GEST, K. et K. S. BAALSRUD.

Un nouveau chapitre, consacré à l'étude du contrôle hormonal du métabolisme phosphoré, est développé par E. W. SUTHERLAND (adrénaline et glucagon), C. H. DU TOIT (thyroxine), J. C. AUB (parathyroïde), C. R. PARK (influence de l'insuline et de l'hypophyse sur le métabolisme glucidique) et J. SACKS (insuline et phosphore). Ce chapitre est certainement appelé à se développer considérablement au cours des années à venir et son introduction est une innovation des plus intéressantes.

Le dernier chapitre décrit le métabolisme plus particulier du phosphore dans certains tissus: tumeurs cancéreuses, squelette, tubules rénaux, muscle et nerf.

L'ouvrage se termine, comme son prédécesseur, par un résumé du symposium de quatre-vingt-dix pages rédigé très soigneusement par B. GLASS qu'on doit féliciter et remercier pour le travail de synthèse qu'il a bien voulu réaliser, si utile pour ceux qui n'auront pas le temps de lire tout l'ouvrage.

La présentation des figures et des tableaux qui avait été quelque peu négligée dans l'édition du compte-rendu du premier symposium a, cette fois, retenu toute l'attention des éditeurs. On ne trouvera plus guère de reproches à faire à ce volume qui embrasse presque toutes les activités métaboliques des tissus. Les organisateurs ont vu grand et ont réussi à nous présenter deux volumes qui constituent des documents du plus haut intérêt.

C. LIÉBECQ (Liège)