

there is only a significant decrease between day 0 and day 3, followed by a rise up to day 7, after which no further change occurs.

The difference between our results in mice and those of KARANURAITNAM et al.<sup>5</sup> may be due to the different strains or the different substrate used (phenylglucuronide instead of phenolphthalinglucuronide). It is known that the affinity of  $\beta$ -glucuronidase differs for different substrates (LEVY and MARSH<sup>6</sup>).

The main conclusion of our work is that the opinion voiced repeatedly in the literature that infants tend to have a higher  $\beta$ -glucuronidase activity in the liver applies to mice only, and only if phenylglucuronide is used as the substrate. Hence it will be necessary to further define the enzyme and also to determine its activity in man before any definite statement as to its development can be made.

**Zusammenfassung.** Niedrige Leber- $\beta$ -Glucuronidase (Phenolphthaleinglucuronid-Substrat) neugeborener Rat-

ten steigt in der dritten Woche auf Erwachsenenwerte. Die Aktivität sinkt bei Meerschweinchen von der Geburt an, steigt bei Kaninchen zwischen Geburt und drittem Lebenstag und zeigt bei Mäusen während der postnatalen Entwicklung geringe Schwankungen.

O. KOLDOVSKÝ, V. JIRSOVÁ,  
and A. HERINGOVÁ

*Institute of Physiology, Laboratory of Developmental Nutrition, Czechoslovak Academy of Sciences and Institute for Mother and Child Care, Praha-Podolí (Czechoslovakia), January 11, 1965.*

<sup>6</sup> G. A. LEVY and C. A. MARSH, in *The Enzymes* (Ed. P. D. BOYER, H. LARDY, and K. MYRBÄCK; Academic Press, New York and London 1960), p. 397.

### Magnesium und Calcium enthaltende Einschlusskörper in den Mitteldarmzellen von Aphiden

Die Zellen des Mitteldarmepithels siebröhrensaugender Aphiden sind sehr stark mit Einschlusskörpern angefüllt, die besonders in vivo mittels Phasenkontrastmikroskopie gut dargestellt werden können (Figur 1). Auf das Vorkommen dieser auffällig stark gehäuft Granula war bereits hingewiesen worden<sup>1</sup>, ohne dass ihre Zusammensetzung befriedigend geklärt werden konnte. Deshalb sollte die Entstehung und Natur dieser meist die gesamte Zelle erfüllenden Gebilde näher untersucht werden.

Der Durchmesser der kugeligen Körperchen schwankt zwischen 1 und 5  $\mu$ ; ihre Verteilung über das Darmepithel ist ungleichmässig. In den Zellen des vordersten, sackartig erweiterten Mitteldarmabschnittes, des sogenannten Magens, sind sie sehr gross und stark gehäuft, am Beginn des sich anschliessenden, ebenfalls zum Mitteldarm gehörenden Dünndarms wesentlich kleiner und weniger dicht gelagert; sie nehmen aber in Richtung auf den Enddarm an Zahl und Grösse stark zu. Die Zellen am Ende des Mitteldarms weisen die zahlreichsten und grössten Granula auf; ihre Zellkerne sind kaum zu erkennen (Figur 1). Im hinteren Dünndarmbereich finden sich stets an der gleichen Stelle im Epithel 3 oder 4 Zellpaare, die teils keine, teils andersartige Einschlusskörper enthalten<sup>2</sup>.

Die stärkste Häufung dieser Körperchen findet sich in den Darmzellen adulter Tiere; sie sind jedoch auch in allen Larvenstadien anzutreffen. Dabei ist eine stetige Zunahme der Granula vom ersten bis vierten Larvenstadium sowie im weiteren Lebensablauf der Erwachsenen festzustellen. Sie fehlen lediglich bei Larven, die noch keine Nahrung aufgenommen haben, sind dann aber wenige Stunden nach Saugbeginn im Mitteldarmepithel nachweisbar. Mit steigendem Lebensalter des Insekts werden die Zellen des Dünndarms schneller als die des Magens mit Granula angereichert. Ihre Häufung wird durch Häutungen nicht beeinflusst. Unter mehreren Hundert präparierter Darmtrakte fand sich keiner, dessen

Zellen die Einschlusskörper nicht aufwies. Sie konnten in keinem Fall im Darmlumen beobachtet werden.

Die Natur der Granula wurde an präparierten Organen von *Megoura viciae* Buckt. untersucht. Die Gebilde konnten auch in weiteren 25 Aphidenarten, darunter *Myzus persicae* (Sulz.), *Aphis fabae* Scop., *Acyrtosiphon pisum* (Harr.) und *Lachnus roboris* L., nachgewiesen werden, so dass man sie als charakteristisch für das Mitteldarmepithel von Aphiden ansehen kann. Die Nachweisreaktionen wurden meist in vivo am intakten Darmepithel oder an isolierten Granula in Quetsch- oder Ausstrichpräparaten unter dem Mikroskop durchgeführt.

Die Einschlusskörper sind auch in sehr verdünnten Säuren leicht löslich, in Neutralsalzlösungen, Wasser, Äthanol, Benzol und Aceton dagegen unlöslich. Auch nach Einwirkung konzentrierter, heisser Alkalien gehen

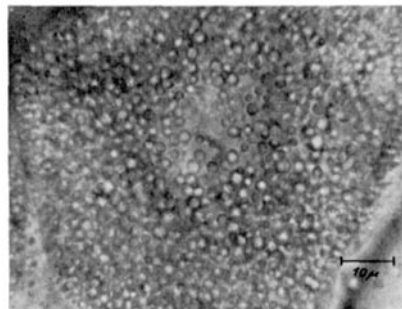


Fig. 1. Mitteldarmzelle von *Megoura viciae* Buckt. aus dem hintersten Dünndarmbereich, stark angefüllt mit Einschlusskörpern. Phasenkontrastaufnahme in vivo.

<sup>1</sup> P. EHRHARDT, Z. Morphol. Ökol. Tiere 52, 597 (1963).

<sup>2</sup> P. EHRHARDT, Z. vgl. Physiol., im Druck (1965).

die Granula nicht in Lösung (Figur 2). Durch Glühen von Darmausstrichen werden sie kaum verändert, was auf ihre anorganische Natur schliessen lässt.

Nach Zugabe von  $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$  in Gegenwart von  $\text{NH}_3$  bilden sich die typischen  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$ -Kristalle, zunächst als Wachstumsformen, später als kompakte Prismen, wobei die direkte Umwandlung der Granula in  $\text{MgNH}_4\text{PO}_4$ -Kristalle teilweise direkt unter dem Mikroskop verfolgt werden kann. Ausserdem weisen folgende, positiv verlaufende Reaktionen<sup>3</sup> auf die Anwesenheit von Magnesium in den Einschlusskörpern hin: Mit Titangelb und Diphenylcarbazid färben sich die Granula rot, mit Magneson II und Chinalizarin blau. Die Reaktionen ergeben vor allem im Dünndarm positive Resultate, während sie im Magenepithel teils weniger deutlich, teils negativ ausfallen. Da sich die Granula der Magenepithelzellen mit Nuclear Fast Red und Alizarin Red S rot und mit Chinalizarin violett bis purpur anfärben, ist vermutlich, trotz Ausbleibens der  $\text{CaSO}_4$ -Fällung, in diesem Fall neben Magnesium auch Calcium vorhanden.

Mit der Silbermethode nach v. Kossa<sup>3</sup> wird eine intensive Schwärzung der Granula erzielt, was auf Anwesenheit von Carbonaten oder Phosphaten schliessen lässt. Da die Einschlusskörper mit Ammoniummolybdat<sup>3</sup> positiv reagieren, müssen Phosphate vorhanden sein. Die Anwesenheit von Carbonat ist sehr wahrscheinlich, sein Nachweis wegen der geringen Grösse der Granula aber nicht möglich. Im histologischen Schnitt sind die Körperchen nur nach Fixierung mit Äthanol oder neutralisiertem Formaldehyd darstellbar.

Es ist bekannt, dass verschiedene Insekten vor allem Calcium, weniger Magnesium, als Carbonate oder Phos-

phate in bestimmten Zellen des Fettkörpers sowie hauptsächlich in den Malpighischen Gefässen speichern<sup>4,5</sup>. Da Aphiden diese Exkretionsorgane nicht besitzen, dürfte auf Grund vorliegender Ergebnisse der Mitteldarm diese Speicherfunktion übernehmen. Eine Abgabe von Granula aus den Zellen in das Darmlumen wurde nicht festgestellt. Es bleibt aber noch ungewiss, ob das vor allem der Resorption dienende Dünndarmepithel nicht auch exkretorisch tätig ist oder lediglich die Speicherung dieser Substanzen übernimmt, und ob den Einschlusskörpern eine besondere Funktion zukommt. Die starke Anreicherung von Magnesium ist auf die ständige Resorption dieses Kations aus dem Siebröhrensaft, der Nahrung der Aphiden, zurückzuführen. Magnesium ist im Siebröhrensaft 10 bis 20mal stärker konzentriert als Calcium<sup>6</sup>, woraus sich das Dominieren des Mg auch in den Granula ableiten dürfte.

Nach künstlicher Ernährung der Aphiden mit einem vollsynthetischen Medium, das weder Mg noch Ca enthält, fehlen die Granula in den Darmzellen vollkommen. Kontrolltiere, die mit dem gleichen, jedoch zusätzlich Mg und Ca enthaltenden Substrat ernährt werden, weisen die Einschlusskörper ebenso auf wie Aphiden, die an Pflanzen saugen<sup>2</sup>.

**Summary.** Granules in the midgut cells of *Megoura viciae* Buckt. are described and found to consist of magnesium-phosphate and -carbonate; calcium may also be present. These granules are absent only in new-born larvae, but appear soon after the first uptake of food and accumulate during the four larval stages, being particularly striking in adults. The granules also occur in 25 other species of aphids, indicating that this phenomenon may be characteristic of aphids.

P. EHRHARDT

*Tropeninstitut, Abteilung Phytopathologie und Entomologie, Justus Liebig-Universität Gießen (Deutschland), den 28. Dezember 1964.*

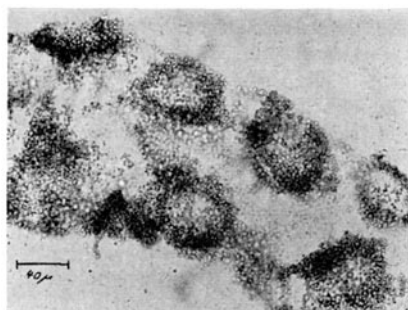


Fig. 2. Mit 50%iger NaOH mazerierter Mitteldarmabschnitt von *M. viciae*. Die unverändert erhaltenen Granula lassen die Zellumrisse noch gut erkennen.

<sup>3</sup> A. G. F. PEARSE, *Histochemistry* (J. & A. Churchill, London 1961).

<sup>4</sup> K. D. ROEDER, *Insect Physiology* (J. Wiley & Sons, New York 1953).

<sup>5</sup> V. B. WIGGLESWORTH, *Physiologie der Insekten* (Birkhäuser, Basel 1959).

<sup>6</sup> H. ZIEGLER, XI. Intern. Congr. Ent. Wien (1960); vol. II, 537 (1962).

## The Characteristic Specificity of Plasmocytoma Lipids Concerning their Resistance to Form DL-Fractions with Colloidal Dextran

The effect of dextran in colloidal solution for infusion use<sup>1</sup>, applied in vivo as well as in vitro on human and animal serum lipids, has been described by KELEB-BAČOKA et al.<sup>2,3</sup>. After the application of colloidal dextran, a new soluble electrophoretic dextran-lipid fraction (DL) appears on the paper strip electrophoresis located between the starting point and the  $\gamma$ -globulins with a mobility slower than any known mobile protein or lipid

fraction. The appearance of the DL-fraction diminishes progressively the intensity of the lipid fraction migrating with the  $\beta$ -globulins in correlation with raising the amount of dextran added. Great quantities of colloidal dextran in serum (1.0:1.0 ml) even make the  $\beta$ -lipids disappear completely. In this case the quantity of the lipids bound

<sup>1</sup> 'Macrodex' 6% colloidal solution of dextran mean molecular weight 75,000. 'Pharmacia', Uppsala (Sweden).

<sup>2</sup> M. KELEB-BAČOKA, Z. PUČAR, and A. BENAŠ, *Exper.* 16, 488 (1960).

<sup>3</sup> M. KELEB-BAČOKA, *Zbl. Veterinärmed.* 7, 691 (1960).