

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 NH_3 bilden sich die typischen MgNH_4PO_4 -Kristalle, zunächst als Wachstumsformen, später als kompakte Prismen, wobei die direkte Umwandlung der Granula in MgNH_4PO_4 -Kristalle teilweise direkt unter dem Mikroskop verfolgt werden kann. Ausserdem weisen folgende, positiv verlaufende Reaktionen³ 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 CaSO_4 -Fällung, in diesem Fall neben Magnesium auch Calcium vorhanden.

Mit der Silbermethode nach v. Kossa³ wird eine intensive Schwärzung der Granula erzielt, was auf Anwesenheit von Carbonaten oder Phosphaten schliessen lässt. Da die Einschlusskörper mit Ammoniummolybdat³ 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^{4,5}. 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 Calcium⁶, 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 saugen².

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.

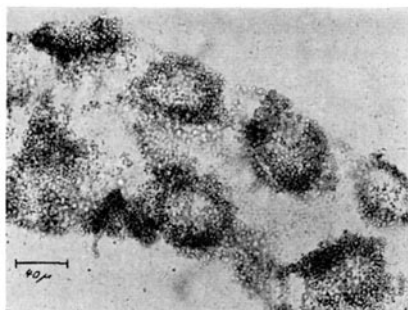


Fig. 2. Mit 50%iger NaOH mazerierter Mitteldarmabschnitt von *M. viciae*. Die unverändert erhaltenen Granula lassen die Zellumrisse noch gut erkennen.

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

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

⁵ V. B. WIGGLESWORTH, *Physiologie der Insekten* (Birkhäuser, Basel 1959).

⁶ 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 use¹, applied in vivo as well as in vitro on human and animal serum lipids, has been described by KELEB-BAČOKA et al.^{2,3}. 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 γ -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 β -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 β -lipids disappear completely. In this case the quantity of the lipids bound

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

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

³ M. KELEB-BAČOKA, *Zbl. Veterinärmed.* 7, 691 (1960).

to the DL-complex is equal to the quantity of the β -lipids on the lipidogram of the native serum. Other lipid fractions (neutral fats, A-lipoproteins) are not affected by the presence of dextran in serum.

The molecular weight of dextran in colloidal solution plays an important role concerning the quantity of lipids bound to the DL-fraction⁴.

Sera from patients with plasmocytoma are known to be rich in lipids bound to paraproteins⁵. This paraprotein-

lipid fraction (PL) sometimes can be well distinguished as a separate lipid band on the lipidogram. More often, especially in the case of β - or γ -plasmocytoma, it is overlapped by the ' β -lipoproteins' usually present in serum, which migrate with the same electrophoretic mobility as the plasmocytoma β - and γ -paraproteins. Consequently, in these cases the PL-fraction cannot be separated from the β -lipids by lipid electrophoresis.

In this investigation serum lipids from patients with plasmocytoma were examined by paper strip electrophoresis in native state and after in vitro application of colloidal dextran. The purpose of this work was to find out whether the serum paraprotein-lipids (PL) can form fractions with colloidal dextran similar to the DL-complex of β -lipids which migrate with identical electrophoretic mobility as the PL-fraction.

Material and method. Sera from 5 patients with γ -, and one serum each from patients with β_2 -, γ_2 -, and with multiple-plasmocytoma as well as 8 control sera were loaded in vitro with dextran in colloidal solution in the proportions 1.0:1.0; 1.0:1.5, and 1.0:2.0 ml. All native and loaded sera were examined for orientation on proteins⁶ and on lipids⁷ on Whatman No. 1 filter paper by one-dimensional electrophoresis for 18 h in a phosphate buffer pH 8.6 of ionic strength 0.04 and a current of 3–4 V/cm.

Experiments and results. After loading with dextran, all the control sera demonstrated the effect described, i.e. the complete disappearance of the β -lipids and the formation of the dextran-lipid (DL) fraction on the lipid paper strip (Figure, strip N 2b). This formation of the DL-fraction was also evident on the lipidograms of the plasmocytoma. But conversely to the controls, all pathological sera examined (one with a γ - and one with a β_2 -paraprotein are represented on the Figure, strips P1, P2, P3, and P4) showed the same characteristic effect even after dextran loading: a residual fraction remained on the lipidogram corresponding in electrophoretic mobility to the paraprotein fraction (Figure, γ - and β_2 -PL on strips P 2b and P 4b).

The specific property found in 8 plasmocytoma sera examined proves the resistance of the paraprotein-lipid component (PL) to associate with dextran in colloidal solution on paper strip electrophoresis, although it has the same electrophoretic mobility as the usually occurring β -lipids in serum which form the DL-fraction.

This characteristic specificity of paraprotein-lipid enables us to differentiate the PL-fraction from the β -lipids on the lipidogram, and it can be put to good use in the detection of paraproteins in serum and also in the diagnosis of plasmocytoma.

Zusammenfassung. Papierelektrophoretische Lipiduntersuchungen von β - und γ -Plasmocytom – Paraproteinseren nach Kolloidaldextranbelastung erfassen eine neue, in der Diagnostik des Plasmocytoms verwertbare Eigenschaft: die Paraproteinlipidkomponente (PL) vermag, entgegen den β -Lipoproteinen, mit Dextran keine Assoziationsfraktion zu bilden.

MIRA KELER-BAČOKA⁸

Department of Medicine, University of Zagreb,
Rebro (Yugoslavia), November 30, 1964.

⁴ Z. PUČAR and M. KELER-BAČOKA, Science 134, 1369 (1961).

⁵ B. A. SACHS, P. CADY, and G. ROSS, Am. J. Med. 17, 662 (1954).

⁶ H. G. KUNKEL and A. TISELIUS, J. gen. Physiol. 35, 89 (1951).

⁷ B. SWAHN, Scand. J. clin. lab. Invest. 5, Suppl. 9 (1953).

⁸ My thanks are due to JOSIPA FRANJKOVIĆ for her technical assistance.

Paper strip electrophoresis of proteins and lipids in native sera and in sera loaded with colloidal dextran 6%. N, Normal serum; P, Sera from plasmocytoma patients with γ - and β_2 -paraproteins; 1, 3, Native sera; 2, 4, Sera loaded with dextran; a, proteins; b, lipids.

