

reached with the cytoplasm of *Tubifex*¹, which also contains microsome-like bodies.

In contrast to these different fixing methods, which uniformly preserve "microsomes", the fixation by osmium tetroxide even after pretreatment with Versene produces hyaloplasmic structure of quite different appearance (Fig. 1a). The fragments seem to consist of an irregular fibrous mass of cotton-like appearance, without any distinct bodies of microsome size. These "Osmium-structure" of hyaloplasm has been produced many times in our experiments (see also footnote 3(b), pag. 174, left column, Fig. 5).

Contractile vacuole. Our electron-microscopical observations have shown that there exists, between the internal limiting membrane and the external hyaloplasmic layer, an "intermediate layer" which contains a fibrous network and many globular bodies of the size of microsomes. The presence of this fibrous layer makes it possible to explain fully the data of polarized light microscopy.

We have applied a series of different fixing agents in order to obtain a great variety of pictures (Fig. 2). There is a clear contrast between the structures preserved by osmium tetroxide or formaline (Fig. 2a–b) and those obtained with all other fixing agents, especially after pretreatment by Versene (Fig. 2c and d). Whereas most fixing fluids preserve more or less clearly also the fine fibrous structures and numerous globular bodies of microsome size, osmium tetroxide leaves only the coarsest fibres more or less intact but no traces of globular bodies. We conclude from this that osmium tetroxide acts as a very incomplete fixing agent with disintegrating effects in the case of the fibrous layer of the contractile vacuole. This result is in accordance with the statement on the structure—"reducing" action of osmium tetroxide and formaline².

General remarks. We do not wish to draw general conclusions from our experiments on the hyaloplasm and the wall of the contractile vacuole of *Amoeba*. These results are substantiated, however, by our observations on the cytoplasm of *Tubifex*. At least for the cases here mentioned, it seems justifiable to state that osmium tetroxide by itself cannot adequately preserve all structures of cytoplasm. It might be assumed that especially structures rich in nucleoproteins and some enzymes are neither fast enough nor completely enough precipitated by osmium tetroxide to avoid secondary disintegrations. This has to be investigated further (see also³). To our opinion the almost exclusive use of osmium tetroxide for the preparation of ultra-fine sections has somewhat misled the study of cytoplasmic structures, especially of microsomes. We hope to have shown that it is necessary for each cytoplasmic material to check by careful comparison of several fixing agents how reliable the action of osmium tetroxide is, especially when structures are involved which are rich in nucleoproteins.

A. BAIRATI⁴ and F. E. LEHMANN

Theodor Kocher Institute and Department of Zoophysiology, Zoological Institute, University of Berne, November 3, 1953.

Zusammenfassung

Befunde an Kaseinaten sowie am Zytoskelet von *Amoeba* und *Tubifex* lassen vermuten, dass die Fixie-

¹ F. E. LEHMANN and H. R. WAHLI, Verh. schweiz. Naturf. Ges. 1953 (in press) and Z. Zellf. 39, 618 (1954).

² F. HAGUENAU and W. BERNHARD, Exp. cell res. 3, 629 (1951).

³ K. R. PORTER and F. L. KALLMAN, Exp. cell res. 4, 127 (1953).

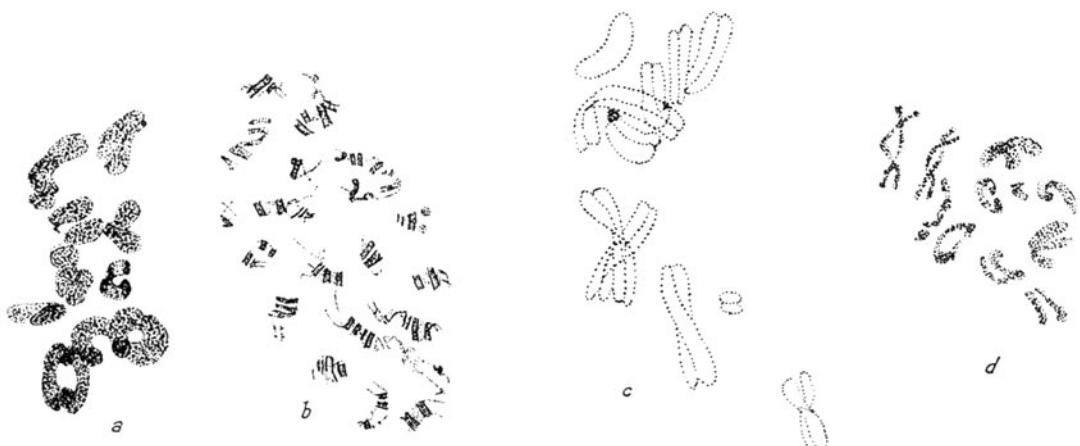
⁴ Institute of Anatomy, Bari. At present guest of the Theodor Kocher Institute, Berne.

rung mit OsO₄ nicht immer eine optimale Struktur-erhaltung gewährleistet. Es wird nun für die mikroso-menartigen Plasmapartikel der Amöbe nachgewiesen, dass diese nach Vorbehandlung mit «Versene» sehr gut durch essigsäurehaltige Fixierer konserviert werden können, während OsO₄-Fixierung diese Gebilde nicht erhält. In ähnlicher Weise kann die polarisationsoptisch nachweisbare Faserschicht der kontraktilen Vakuole mit Fibrillen und Mikrosomen durch essigsäure Fixierer erhalten werden. Auch hier erfolgt nach OsO₄-Fixierung eine schlechte Erhaltung der Fasern und ein völliges Verschwinden der Mikrosomen. Diese Befunde sollen darauf hinweisen, dass die Qualität der OsO₄-Fixierung von Fall zu Fall vergleichend geprüft werden muss.

Differente Chromosomenstruktur in verschiedenen Geweben

Zwischen den Zellen eines vielzelligen Organismus ist Arbeitsteilung eine allgemeine Erscheinung. Die verschiedene Funktionen ausübenden Zellen entstehen aus einer und derselben Eizelle. Mit fortschreitender Entwicklung werden bestimmte Keimteile, noch ehe sie sich differenzieren, determiniert. Mit der Differenzierung werden im Zytoplasma Strukturen gebildet, die mit bestimmten speziellen Funktionen der Zelle im Zusammenhang stehen. Nach der heute noch weitgehend herrschenden Auffassung sind Determination und Differenzierung rein zytoplasmatische Erscheinungen, wogegen der Kern an Bedeutung zurücktritt. Er ist zwar unerlässlich als das letzten Endes alle Prozesse kontrollierende Zentrum, wird aber keineswegs differenziert. Neuerdings mehren sich die Stimmen, dass auch Besonderheiten des Kerns, besonders des chromatischen Materials, einer differenzierten Zelle mit deren Funktion in enger Beziehung stehen, dass also, wie im Zytoplasma, von Gewebe zu Gewebe unterschiedlich morphologisch-strukturelle Veränderungen bei der Differenzierung stattfinden, die für bestimmte Funktionen der differenzierten Zelle verantwortlich sind.

Die spezifischen und für eine Zellart typischen Prozesse sind entweder zyklischer Natur, wie bei der Tätigkeit der apokrinen Drüsenzellen, oder aber sie sind es nicht. Während in einer Reihe von Fällen nichtzyklische Differenzierungsprozesse in der einmal begonnenen Richtung bleiben, also irreversibel sind, kann man in anderen Fällen eine grösere Wandelbarkeit der beteiligten Strukturen beobachten. Es ist allgemein bekannt, dass zu bestimmten Funktionen bestimmte Strukturen des Plasmas gehören und dass auch im Fall rhythmisch verlaufender Funktionen sich die korrespondierenden plasmatischen Strukturen ändern. Mit neueren Methoden können diesen zytoplasmatischen Strukturveränderungen parallel verlaufende Vorgänge auch im Kern festgestellt werden. Andererseits, wenn man von Gewebe zu Gewebe vom Differenzierungsbeginn an unterschiedlich aussehendes chromatisches Material findet, so darf man zwischen dieser nukleären Strukturmodifikation und den oben erwähnten irreversiblen, gerichteten spezifischen Funktionen der Zelle das Vorhandensein von direkten Beziehungen annehmen. Dasselbe gilt auch, wenn im Falle zyklisch sich mit der Funktion veränderten Strukturen, zum Beispiel zyklische Ansammlungen und Verlagerungen des chromatischen Materials, stattfinden. Dass derartige Beziehungen tatsächlich bestehen, beweisen u.a. folgende Beobachtungen: Wenn man das-selbe Riesenchromosom im gleichen Gewebe alter und



Chromosomen aus den verschiedenen Geweben der Heuschrecken. *a, b* aus *Oedipoda*, *c, d* aus *Anacridium*. *a* und *c* sind meiotische Chromosomen, *b* stellt die Chromosomen aus den Kernen der jede Hoden ausstülpung umschliessenden Membran dar, *d* stammt aus Darmmuskelzellen.

junger *Chironomus*-Larven oder in verschiedenen Geweben derselben Larve oder aber den Malpighischen Organen von verschiedenen äusseren Bedingungen ausgesetzten Larven vergleicht, so sieht man, dass nicht nur ihre Länge und Breite, sondern auch ihre Bänderung, Spiralisierung, die Lage der heterochromatischen Regionen und des Nukleolus von Fall zu Fall variiert¹. Selbst BEERMANN², der unsere Ansicht über die Variabilität der Strukturierung der Riesenchromosomen nicht teilt, gibt zu, dass Unterschiede von Gewebe zu Gewebe vorhanden sind, die er als Modifikationen bezeichnet. Man kann auch bei anderen in ihren Zellen Riesenchromosomen nicht enthaltenden Organismen ähnliche, wenn auch nicht so deutlich ausgeprägte Unterschiede in den Kernen verschiedener Gewebe beobachten. Sofern es sich um Unterschiede zwischen den Chromosomen verschiedener Gewebe handelt, ist deren Vergleich am leichtesten auf dem Metaphasestadium durchführbar. Es wird nämlich in diesem Fall nur ihre Länge, Breite und der Grad ihrer Nukleinisation verglichen. Als ein Beispiel mögen hier die Chromosomen aus verschiedenen Geweben der Heuschrecken aufgeführt werden. Die in den Teilungen der Geschlechtszellen beobachteten Chromosomen sind deutlich länger und breiter als die in somatischen Geweben vorkommenden und in endomitotischen Teilungen sichtbaren Chromosomen. Die in den Kernen der jede Hoden ausstülpung umschliessenden Membran beobachtbaren Chromosomen der endomitotischen Teilungen sind besonders durch den Mangel an Nukleoproteiden im Vergleich zu den meiotischen ausgezeichnet (Abb.).

Da die Differenzierung eines bestimmten Chromosoms in einem bestimmten Gewebe einer gewissen Variabilität unterworfen ist und sich die Variationsbreiten desselben Chromosoms in verschiedenen Geweben teilweise überdecken können, ist in bestimmten Fällen Identität des selben Chromosoms möglich, sie ist aber nicht die Regel.

In der Literatur der letzten Jahre mehren sich die Angaben, dass mit besonderer Funktion nicht allein Änderungen quantitativer Natur, wie Polyploidisierung, eine Rolle spielen, sondern auch qualitative Veränderungen in Kernen sich differenzierender und spezialisierter Zellen häufig sind. Erinnert sei nur an die Unter-

suchungen von BARIGOZZI¹ oder an die Tatsache, dass selbst noch im Fettkörper von *Melophagus* entsprechend dem Fettgehalt des Plasmas die Kernstruktur wechselt². Andere Fälle, in denen die Beziehungen zwischen Zelleistung und Besonderheiten im Kernbau besonders deutlich sind, zum Beispiel unterschiedliche Grösse von Chromosomen von Epidermis- und Rindenzellen³ der gleichen Pflanze, die Besonderheiten der Spiralisierung meiotischer Chromosomen oder die sogenannten pseudoendomitotisch sich verhaltenden Chromosomen in den Kernen trichogener Zellen bei *Corixa*⁴. Neben inneren Faktoren, wie in den oben aufgeführten Fällen, können bekanntlich auch äussere Faktoren auf die Struktur der Chromosomen einen tiefgreifenden Einfluss ausüben⁵.

A. SENGÜN

Zoologisches Institut der Universität Istanbul, den 22. September 1953.

Summary

The chromatic configurations in many cases show certain differences from tissue to tissue and in different developmental stages of the same tissue. Some of these differences are of cyclic nature and appear to be related to the cell function. These morphological variations observed in the chromatic configuration in different types of cells may be the cause rather than the result of different functions.

¹ C. BARIGOZZI, Publ. Stazion. Zool. Napoli 21, Suppl. 228 (1949).

² M. OKTAY, Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul [B] 16, 129 (1951).

³ P. DANGEARD, C. r. Soc. Biol. 135, 581 (1941).

⁴ CH. LIPP, Naturwiss. 40, 27 (1953).

⁵ L. GEITLER, Chromosoma 1, 554 (1939). — H. C. CALLAN, Proc. Soc. Roy. London 130, 324 (1941). — C. D. DARLINGTON, Symp. Soc. exper. Biol. Nucleic acid. 252 (1947). — A. SENGÜN, Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul [B] 17, 357 (1952).

Evolutionary Changes in the Chromosome Complement of the Amelinae (Orthoptera : Mantodea)

In the course of a chromosomal survey of Middle-East Mantids it was observed that all species of the genus *Ameloides* which were examined, as well as its close relative *Apteromantis*, fit into an evolutionary series as evidenced

¹ C. KOSWIG und A. SENGÜN, Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul [B] 12, 107 (1947). — A. SENGÜN, Rev. Fac. Sci. Univ. Istanbul [B] 16, 1 (1951).

² W. BEERMANN, Chromosoma 5, 139 (1952).