

and added to the medium to give a concentration of 2% thymidine + 2% deoxycytidine. Ore-R cultures of *D. melanogaster* were started on different media and the flies which had developed on these media checked for any visible abnormalities. F<sub>1</sub> males were tested for the presence of sex-linked recessive lethals by employing the M-5 technique. Control cultures were always started simultaneously.

Whereas in all repeats on thymidine medium, a very high (but varying) percentage of hatching adults showed the abnormalities described above, the addition of an extra 2% of deoxycytidine to the thymidine-containing medium completely suppressed the abnormalities of the wings and the veins. The other abnormalities, such as extra bristles and irregular abdominal sementation, were not significantly affected. Deoxycytidine at 2% concentration had no effect. It was neither toxic nor teratogenic.

For the study of the mutagenic effect the M-5 technique was employed. The results obtained are shown in the Table.

It is evident that deoxycytidine at 2% concentration is not mutagenic ( $t = 1.27, p > 0.20$ ) and that 2% of deoxycytidine added to the thymidine (2%) medium does not counterbalance the mutagenic effect ( $t = 0.59, p 0.50$ ) of thymidine. Thymidine at 2% concentration is, as reported earlier<sup>1</sup>, mutagenic ( $t = 3.78, p < 0.001$ ).

These results show that deoxycytidine does not compensate the mutagenic effect of thymidine; however, in agreement with the tissue-culture experiments, it does counter-balance the teratogenic effect concerning the wings and the veins. In the case of tissue-culture experiments, the compensatory effect of deoxycytidine is explained by assuming that the presence of excessive exogenous thymidine leads to the formation of a high level of TTP (thymidine tri-phosphate) which in turn produces a deficiency in deCTP (deoxycytidinephosphate, a component necessary for the DNA synthesis) in the cells, and hence the cell-growth is inhibited<sup>4,5</sup>. The cell-growth can be maintained if deoxycytidine is added to the tissue medium. The suppression of thymidine-teratogenesis in *D. melanogaster* by deoxycytidine may also be explained on the same basis. This is an interesting observation. It would mean that the nutritional imbalance can be a cause of congenital abnormalities. This is so in the case of *D. melanogaster*. Whether it is also the case with other organisms remains to be seen.

*Zusammenfassung.* Thymidin-Zusatz im Nährboden erweist sich bei *Drosophila melanogaster* als mutagen und teratogen. Bei Zusatz von Deoxycytidin wird der teratogene Effekt zumindest teilweise aufgehoben. Auf die mutagene Wirkung des Thymidins hat Deoxycytidin jedoch keinen Einfluss.

O. PARKASH<sup>7</sup>

Induction of sex-linked recessive lethals

	Control	2% Thymi- dine	2% Deoxy- cytidine	2% Thymi- dine + 2% Deoxy- cytidine
No. of chromosomes tested	2465	1030	2691	1038
No. of lethals	8	21	15	17
% - lethals	0.32	2.04	0.55	1.64

*Institut für allgemeine Biologie der Med. Fakultät,  
A-1090 Wien IX (Austria), 22 March 1971.*

- <sup>1</sup> O. PARKASH, *Experientia* 23, 859 (1967).
- <sup>2</sup> O. PARKASH, *Experientia* 24, 726 (1968).
- <sup>3</sup> H. J. BARR, *J. Cell. comp. Physiol.* 67, 119 (1963).
- <sup>4</sup> J. E. CLEAVER, *Thymidine Metabolism and Cell Kinetics* (North Holland Publishing Co., Amsterdam 1967).
- <sup>5</sup> J. E. CLEAVER and R. N. HOLFORD, *Biochim. biophys. Acta* 103, 654 (1965).
- <sup>6</sup> R. B. PAINTER, R. M. DREW and R. E. RASMUSSEN, *Radiat. Res.* 27, 355 (1964).
- <sup>7</sup> The author is thankful to D. SPERLICH for guidance and friendly discussions.

Das Vorkommen von «Myrosinase» als Hinweis auf die systematische Stellung der Batidaceae

Die systematische Stellung der bisher nur in 2 Arten bekanntgewordenen Familie der Batidaceae – Halophyten tropischer und subtropischer Küsten der Neuen Welt und einiger Pazifikinseln – ist bis heute umstritten. Schon seit langem wurde die Möglichkeit verwandtschaftlicher Beziehungen zu den Centrospermae, insbesondere zu den Chenopodiaceae, erwogen. Die für diesen Verwandtschaftskreis typischen Betacyane, deren Vorkommen bei den Batidaceae als eindeutiger Hinweis hätte gelten können (HEGNAUER<sup>1</sup>), konnten bei dieser Familie jedoch nicht nachgewiesen werden<sup>2</sup>. Auf Grund gewisser Ähnlichkeiten im Blütenbau, der endospermlosen Samen und des Vorkommens von Rudimentärstipeln wurde in neuerer Zeit auch die Möglichkeit einer Verwandtschaft mit den Capparidales erörtert<sup>3,4</sup>. Nach unserer Auffassung könnten dafür auch Übereinstimmungen im Aufbau der Infloreszenzen und andere, vor allem auch anatomische Details sprechen, die bei einer erneuten morphologisch-systematischen Bearbeitung der Familie gefunden wurden (B. SCHMIDT, Manuskript abgeschlossen). Im Zu-

sammenhang mit diesen Untersuchungen lag es für uns nahe, auch nach phytochemischen Kriterien für die verwandtschaftliche Zuordnung der Batidaceae zu suchen.

Die Capparidales-Familien (Capparidaceae, Cruciferae, Resedaceae, Tovariaceae; Moringaceae (?)) sowie die Tropaeolaceae und Caricaceae sind durch das Vorkommen von Glucosinolaten sowie des glucosinolatspaltenden Enzyms «Myrosinase» ausgezeichnet. Es erschien uns daher wünschenswert, entsprechende Untersuchungen an Batidaceae vorzunehmen, wenngleich hier typische Myrosinzellen nicht nachzuweisen waren. Eine chromatogra-

- <sup>1</sup> R. HEGNAUER, *Chemotaxonomie III* (Birkhäuser-Verlag, Basel/Stuttgart 1964), p. 236.
- <sup>2</sup> T. J. MABRY und B. L. TURNER, *Taxon* 13, 197 (1964).
- <sup>3</sup> A. A. PULLE, *Compendium van de Terminologie, Nomenclatur en Systematiek der Zaadplanten* (N. V. A. Osthock, Utrecht 1952), p. 318.
- <sup>4</sup> TH. ECKARDT, *Ber. dt. bot. Ges.* 72, 411 (1959).

phische Bestimmung von Glucosinolaten wird bei *Batis maritima* allerdings durch den extrem hohen Salzgehalt erschwert. Da ferner auch nach Inkubationszeiten von mehr als 14 Tagen keine nennenswerte Aufnahme von trägerfreiem  $S^{35}$ -Sulfat erfolgte, war ein Glucosinolatnachweis mit Hilfe der «tracer»-Methode ebenfalls nicht möglich. Es blieb daher nur die Möglichkeit eines Nachweises der «Myrosinase». Dieses Enzymsystem, das die hydrolytische Spaltung der Glucosinolate katalysiert, findet sich stets mit den Glucosinolaten eng vergesellschaftet<sup>5</sup>. Ausserhalb senföhlführender Familien konnte «Myrosinase» bisher nicht nachgewiesen werden. Für die Beurteilung verwandtschaftlicher Beziehungen kann das Vorhandensein von «Myrosinase» demnach ebenso gewertet werden wie der Nachweis der Glucosinolate selbst.

Der Nachweis der «Myrosinase» erfolgte über die spezifische Spaltung des Indolglucosinolats Glucobrassicin. Diese Verbindung wird in einer pH-abhängigen Reaktion in Hydroxymethylindol,  $SCN^-$  und Glucose gespalten<sup>6</sup>. In Gegenwart von Ascorbinsäure entsteht dabei Ascorbin<sup>7</sup>.

10 g Frischmaterial von *Batis maritima*-Keimpflanzen wurden mit 15 ml Phosphatpuffer (0,1 mol; pH 6,1) homogenisiert. Nach Filtration über Gaze wurde die gewonnene Enzymlösung bei 40 000 g zentrifugiert. Der gewonnene Überstand diente als Rohenzymlösung. In 25 ml Erlenmeyerkolben wurden 1 ml Enzymextrakt, 1 ml Glucobrassicinlösung ( $10^{-4}$  g) und 1 ml Extraktionspuffer bzw. Ascorbinsäurelösung ( $10^{-4}$  g) im Dunkeln inkubiert. Der Nachweis der Umsetzungsprodukte erfolgte durch dünnschichtchromatische Auftrennung in folgendem System: 1. Butanol: Eisessig: Wasser (4:1:2); MN Cel 300; 2. Isopropanol: Ammoniak: Wasser (8:1:1); MN Sil G; 3. Isopropanol: Methylacetat: Ammoniak (35:45:20); Sil G.

Zur Identifizierung der hydrophilen Umsetzungsprodukte wurde in Chloroform: Äthanol (100:1) auf MN Sil G chromatographiert. Die aus *Batis maritima* gewonnene Enzymlösung ist imstande, Glucobrassicin hydrolytisch zu spalten. Als Umsetzungsprodukte konnten dabei durch

vergleichende Dünnschichtchromatographie nachgewiesen werden: 3'-Hydroxymethylindol, 3, 3'-Diindolmethan (bei pH-Werten unter 4,5 auch 3-Indolacetonitril<sup>8</sup>,  $SCN^-$  und Glucose). Bei Zusatz von Ascorbinsäure entsteht als Hauptumsatzprodukt Ascorbin. Damit sind bei Einwirkung eines Rohenzymextraktes aus *Batis maritima* auf Glucobrassicin sämtliche für eine Spaltung mit «Myrosinase» typischen Umsetzungsprodukte nachweisbar. An der Existenz einer derartigen Hydrolase bei *Batis* kann daher kein Zweifel bestehen. Da die Tropaeolaceae und Caricaceae als mögliche Verwandte nicht in Betracht zu ziehen sind, dürfte dieses Ergebnis auf verwandtschaftliche Beziehungen zu den Capparidales hindeuten.

**Summary.** In accordance with the mustard-oil-containing families of the Capparidales 'Myrosinase' can be detected in *Batis maritima*. This observation suggests a relationship between Batidaceae and Capparidales also indicated by some morphological and anatomical data.

H. SCHRAUDOLF, B. SCHMIDT und F. WEBERLING

Botanisches Institut der Justus-Liebig-Universität,  
Abteilung für Biochemie und Abteilung für Morphologie  
und systematische Botanik, Senckenbergstrasse 17,  
D-63 Giessen (Deutschland), 3. März 1971.

<sup>5</sup> M. G. ETTLINGER und A. KJAER, *Recent Advances in Phytochemistry* (Eds. T. J. MABRY, R. E. ALSTON und V. C. RONECKLES, North Holland Publishing Co., Amsterdam 1968), vol. 1, p. 59.

<sup>6</sup> R. GMELIN und A. I. VIRTANEN, *Ann. Acad. Sci. fenn. A. II Chemica* 107 (1961).

<sup>7</sup> R. GMELIN, M. SAARIVIRTA und A. I. VIRTANEN, *Acta chem. fenn. B* 33, 172 (1960).

<sup>8</sup> H. SCHRAUDOLF und H. WEBER, *Planta* 88, 136 (1969).

<sup>9</sup> Unterstützt durch die DFG. Herrn und Frau Dr. SCHNETTER, Bogotá (Kolumbien), und Herrn Dr. KUNZE, Giessen, danken wir für die Beschaffung von *Batis maritima*-Samen.

## Die Wirkung von Cyproheptadin auf die Winterschlafbereitschaft und die jahreszeitlichen Körpergewichtsänderungen beim sibirischen Backenhörnchen *Tamias (Eutamias) sibiricus* Laxmann 1769

Cyproheptadin (= Periactin) ist als hochwirksamer Antagonist gegenüber Histamin und Serotonin bekannt<sup>1-4</sup>. Darüber hinaus konnte sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen eine Steigerung von Appetit und Körpergewicht nachgewiesen werden<sup>5</sup>. Chemisch handelt es sich um das 1-Methyl-4-(5-dibenzo[a, c]-cycloheptatrienylen)-piperidinhydrochlorid. Die gewichtssteigernde Wirkung konnte bei Mensch und Hauskatze<sup>6</sup>, jedoch nicht bei Hund und Ratte nachgewiesen werden<sup>7</sup>. Nach Cyproheptadin zeigen die Fresszentren im lateralen Hypothalamus der Katze eine erhöhte Aktivität<sup>8</sup>.

Der Winterschlaf ist unter anderem durch sehr drastische Ereignisse im Funktionskreis der Nahrungsaufnahme gekennzeichnet. Die Vorbereitungen für den Winterschlaf sind in vielen Fällen durch das Anlegen von Nahrungs- und körpereigenen Fettdepots charakterisiert. In dieser Phase steigt das Körpergewicht an. Die Periode des Winterschlafes selbst geht mit dem völligen oder teilweisen Fehlen der Nahrungsaufnahme sowie einem Gewichtsverlust einher.

In der vorliegenden Untersuchung sollte geprüft werden, ob mit Cyproheptadin eine Beeinflussung der Winterschlafbereitschaft und der Körpergewichtsänderung zu erzielen ist.

Als Versuchstiere dienten 7 männliche sibirische Backenhörnchen *Tamias (Eutamias) sibiricus* unbekannten Alters. Das Körpergewicht der Tiere lag zu Beginn des Versuches zwischen 83 und 106 g. Cyproheptadin wurde 3 Tieren mittels Schlundsonde in Sirupform (Nuransaff) verabreicht. In der Zeit vom 1. 8. 1970 bis 28. 2. 1971 betrug die tägliche Dosis 0,4 mg/kg. In Vorversuchen erwies sich eine tägliche Dosis von 0,6 mg/kg als zu stark; nach zwei Tagen kam es zu Durchfällen, das Fell wurde unansehnlich und die Tiere machten einen kranken Eindruck. Die Symptome verschwanden 4 Tage nach Absetzen der Substanz. Diese Tiere wurden nicht in die Versuchsreihe einbezogen. Die 4 Kontrolltiere wurden nicht behandelt, in den Perioden zwischen den einzelnen Lethargiephasen wurde bei zweien dieser Tiere eine Schlundsonde eingeführt. Die Manipulation hatte keinen Einfluss auf den Ein-