

die Scyphozoa erstmalig beschriebenen Fall die Bildung von Eumedusoiden vor.

Sucht man in der bekannten Literatur nach einer freilebenden Scyphomeduse, die morphologisch als eventuelle Ausgangsform für die beschriebenen Eumedusoide des *Stephanoscyphus*-ähnlichen Polypen aus Marseille gelten könnte, so muss man bis auf HAECKEL<sup>4</sup> zurückgehen, der nach einem einzigen Exemplar (!) die freilebende Meduse *Tessera princeps* beschrieben hat. Nach seinen Angaben und Abbildungen trägt diese Art alle wesentlichen Merkmale unserer Eumedusoide. Interessanterweise wurde *Tessera princeps* von HAECKEL als primitivste Form der Scyphomedusen betrachtet und in seinem System als freilebende Stauromeduse eingeordnet. Nach den hier mitgeteilten Beobachtungen spricht alles dafür, dass diese Einordnung unzutreffend ist und dass *T. princeps* ebenfalls von *Stephanoscyphus*-ähnlichen, mit vollständiger Peridermröhre versehenen Polypen erzeugt wird.

Unser Marseiller Polyp kann jedoch nicht in die Gattung *Stephanoscyphus* selbst eingeordnet werden, weil die von ihm erzeugten Medusoide nach ihrer ganzen Morphologie nicht den Coronatae angehören können. Daher wird für ihn die neue Gattung *Tesseroscyphus* aufgestellt und die hier beschriebene Species wird *T. eumedosoides* benannt. Ihre Entdeckung führt zu der Konsequenz, auch die gesamte Familie Tesseridae HAECKEL aus der Ordnung Stauromedusae auszugliedern. Allerdings empfiehlt es sich vorerst nicht, eine eigene Ordnung für sie zu errichten, solange die Entwicklungsgeschichte der von HAECKEL beschriebenen

Scyphomeduse *Tessera princeps* und die der verwandten freilebenden Formen *Tessera typus*, *Tesserantha connectens* und *Tesseraria scyphomeda* nicht bekannt ist. Die ausführliche Darstellung der Untersuchungen erfolgt an anderer Stelle<sup>5,6</sup>.

*Summary.* A new solitary scyphopolyp from submarine caves of the rocky shore near Marseille has been observed to exhibit a new mode of development which is characterized by a reduction of the normally free medusa generation. By the process of strobilation, a chain of sessile hermaphroditic eumedusoids is originated. The germ cells are fertilized and develop into planulae within the gastrid room. Self-fertilization has been observed.

B. WERNER

Biologische Anstalt Helgoland, Palmaille 9,  
D-2000 Hamburg 50 (Deutschland), 11. September 1970.

<sup>4</sup> E. HAECKEL, *System der Medusen* (Jena 1880), Vol. I/2, p. 360.

<sup>5</sup> Das Polypenmaterial erhielt ich von Herrn Dr. H. ZIBROWIUS, Station marine d'Endoume, Marseille, der die Art bei Tauchuntersuchungen entdeckt und gesammelt hat. Für den persönlichen Einsatz möchte ich ihm auch an dieser Stelle herzlich danken.

<sup>6</sup> Der Deutschen Forschungsgemeinschaft bin ich für die Bewilligung von Reisemitteln und für die Förderung meiner Arbeiten zu grossem Dank verpflichtet.

## Isolierung anthocyanhaltiger und anthocyanfreier Gewebestämme von *Daucus carota*: Einfluss von Auxinen auf die Anthocyanbildung

Verschiedentlich konnte bisher die Bildung von Anthocyanaen in Gewebekulturen<sup>1-3</sup>, insbesondere in Kulturen von *Daucus carota*<sup>4-9</sup> beobachtet werden. Auch in von uns angelegten Gewebekulturen einer aus Afghanistan stammenden Varietät von *Daucus carota* trat nach kurzer Zeit Anthocyanbildung auf<sup>10</sup>. Diese Kulturen wurden in vierwöchigen Passagen auf dem Medium nach BLAKELY und STEWARD<sup>11</sup> mit Zusatz von  $10^{-6}M$  2,4-Dichlorphenoxyessigsäure bei 25°C im Dauerlicht (2500 Lux, Osram-L-Fluoralampen) bzw. Dauerdunkel kultiviert. Cyanidin liess sich als einziges Anthocyanidin in diesen Gewebekulturen nachweisen<sup>12</sup>; es liegt vermutlich in vier Glykosidierungsformen vor (vgl. auch <sup>9</sup>).

Die Ausgangsgewebekulturen bestanden aus einem Gemisch farbloser und anthocyanhaltiger Zellen. Um eventuell genetisch unterschiedliche Zelllinien zu erhalten, wurde versucht, diese voneinander zu trennen. Da es uns bis jetzt nicht gelang, aus Einzelzellen Zellklone zu erhalten, wurden über mehrere Passagen hinweg immer wieder anthocyanhaltige und anthocyanfreie Gewebearten isoliert und weiterkultiviert. So liessen sich ein stark roter (R1) sowie zwei anthocyanfreie Gewebestämme (F1 und F2) isolieren, die bisher über drei Jahre diese Eigenschaft beibehielten. Die farblosen Gewebestämme unterscheiden sich voneinander einerseits durch unterschiedliche Zuwachsrate, andererseits durch ihre Konsistenz. Stamm F1 hat sehr hartes Gewebe mit zahlreichen tracheidalen Elementen, Stamm F2 besteht aus sehr lockerem Gewebe.

Es zeigte sich, dass der zur Anthocyanbildung fähige Gewebestamm R1 neben der selbstverständlichen Bildung im Licht auch im Dunkeln Anthocyane bilden kann, wenn 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4-D) bzw. andere Auxine wie Indolyl-(IAA) oder Naphthylessigsäure (NAA) im Medium vorhanden sind (Tabelle).

Für diese Versuche wurde das Gewebe auf auxinfreiem Medium im Dunkeln über mehrere Passagen vorkultiert, bis keine Anthocyane mehr nachweisbar waren. Dann wurden sie auf frisches Medium mit den entsprechenden Auxinkonzentrationen umgesetzt und nach 30tägiger Kultur im Dunkeln der «relative Anthocyangehalt» bestimmt. Hierzu wurde 1 g gefrorenes Gewebe

<sup>1</sup> E. BALL, Pl. Physiol., Suppl. 42, 24 (1967).

<sup>2</sup> J. REINERT, H. CLAUSS und R. v. ARDENNE, Naturwissenschaften 51, 87 (1964).

<sup>3</sup> J. G. BUTA und G. W. SCHAEFFER, Phytochemistry 6, 477 (1967).

<sup>4</sup> R. J. GAUTHERET, C. r. Soc. Biol. 135, 875 (1941).

<sup>5</sup> M. EICHENBERGER, C. r. Soc. Biol. 145, 239 (1951).

<sup>6</sup> L. DE CAPITE, Ricerca scient. 25, 2091 (1955).

<sup>7</sup> J. CHRASIL und E. PETRU, Fol. Biol. 3, 190 (1957).

<sup>8</sup> L. M. BLAKELY und F. C. STEWARD, Am. J. Bot. 48, 355 (1961).

<sup>9</sup> N. SUGANO und K. HAYASHI, Bot. Mag., Tokyo 80, 440 (1967).

<sup>10</sup> E. REINHARD, Dt. Apothekerzeitung 107, 1201 (1967).

<sup>11</sup> L. M. BLAKELY und F. C. STEWARD, Am. J. Bot. 51, 780 (1964).

<sup>12</sup> W. ALFERMANN, Diplomarbeit der Math. Naturw. Fakult. Würzburg (1968).

mit 10 ml 1% HCl über Nacht im Kühlschrank extrahiert und dann nach Zentrifugation die Extinktion des Überstandes gegen 1% HCl im Zeiss-Spektralphotometer PMQ II bei 530 nm gemessen.

Aus der Tabelle ist zu entnehmen, dass 2,4-D schon in sehr viel niedrigeren Konzentrationen als IAA und NAA die Anthocyansynthese fördert, andererseits aber auch schon früher hemmend wirkt. Die Auxine können also in diesem Falle die Anthocyansynthese die Wirkung des Lichtes ersetzen. In den meisten bekannten Fällen induziert das Licht die Anthocyansynthese unter Beteiligung des Phytochromsystems<sup>13</sup>. Ferner ist bekannt, dass über das Phytochromsystem eingestellte Auxinkonzentrationen z.B. bei *Oryza*<sup>14</sup> oder *Avena*<sup>15</sup> das Coleoptil- bzw. Mesocotylwachstum regulieren. Vor allem wurde ein hoher Phytochromgehalt in Gewebekulturen von

Relativer Anthocyangehalt von *Daucus carota* Gewebekulturen (Stamm R1) nach 30tägiger Kultur im Dunkeln nach Zugabe verschiedener Auxinkonzentrationen

Auxin-konzentration (M)	Relativer Anthocyangehalt		
	2,4-D	IAA	NAA
10 <sup>-7</sup>	0,042	0,012	0,005
10 <sup>-6</sup>	0,204	0,021	0,007
10 <sup>-5</sup>	0,339	0,066	0,028
10 <sup>-4</sup>	0,016	0,112	0,241
ohne Auxin	0,008		

Die angegebenen Messwerte sind Mittelwerte aus mindestens 10 Parallelversuchen.

*Daucus carota* gefunden<sup>16</sup>. Daher soll in weiteren Untersuchungen geprüft werden, ob die Anthocyansynthese in unseren Gewebekulturen ebenfalls über das Phytochromsystem gesteuert wird und ob dabei die Auxine eventuell als «Signalkette»<sup>13</sup> zur Induktion der notwendigen Enzyme beteiligt sein könnten. Denn eine direkte Beeinflussung der Phytochrombiogenese<sup>17</sup> durch Auxine konnte bisher in Gewebekulturen von *Daucus carota* nicht nachgewiesen werden. Weiterhin soll geklärt werden, ob der Verlust zur Anthocyansynthese bei den farblosen Stämmen durch einen genetisch bedingten Enzymausfall zu deuten ist.

**Summary.** The isolation of anthocyanin-producing and non-producing cell lines of tissue cultures of *Daucus carota* is described. Those clones which are able to synthesize anthocyanins do this in dark only if there is an auxin like 2,4-D, IAA or NAA present. In light no supplementary auxin is necessary for anthocyanin production. It is assumed that there might be relations between auxin and light-induced anthocyanin biosynthesis.

W. ALFERMANN und E. REINHARD

Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie,  
Wilhelmstraße 27, D-74 Tübingen (Deutschland),  
22. September 1970.

<sup>13</sup> H. MOHR, Naturw. Rdsch. Braunschwe. 1965, 101 (1965).

<sup>14</sup> M. FURUYA, CHE-JUN PION, T. FUJII und M. ITO, Dev., Growth Diff. 11, 62 (1969).

<sup>15</sup> N. KONDO, T. FUJII und T. YAMAKI, Dev., Growth Diff. 11, 46 (1969).

<sup>16</sup> D. F. WETHERELL und W. L. KOUKKARI, Pl. Physiol. 42, 302 (1967).

<sup>17</sup> D. F. WETHERELL, Pl. Physiol. 44, 1734 (1969).

## Coenobienbildung aus Ruhezellen von *Scenedesmus quadricauda* (Turp., Bréb)

Die Coenobien der Gattung *Scenedesmus* sind sehr variabel. Sie sind meist vier-, zwei- oder achtzellig, es gibt aber auch einzellige<sup>1</sup>. CHODAT<sup>2</sup> fand einzellige Formen bei *Scenedesmus unicellularis* Chod., *Scenedesmus chlorelloides* Chod., *Scenedesmus ecornis* (Ralf) Chod. var. *polymorphus* Chod., *Scenedesmus ecornis* var. *polymorphus* Chod. und *Scenedesmus dactylococcopsis* Chod. Auch NAKAMURA<sup>3</sup> und UHERKOVICH<sup>4</sup> stellen sie bei der Gattung *Scenedesmus* fest.

Gegenwärtige Forschungen bestätigen die bei einigen Arten von *Scenedesmus* bekannte Tatsache, dass die Coenobien, nachdem sie sich aus der Mutterzellwand gelöst haben, in einzelne Zellen zerfallen, die sich dann eigenartig entwickeln. Sie strecken sich in die Breite und runden sich ab<sup>5</sup>.

Das Experiment von TRAINOR und ROWLAND<sup>6</sup> hat bewiesen, dass das Vorkommen der einzelligen Form nicht nur durch die Spezifität der Art, sondern auch durch äußere Bedingungen bestimmt wird.

Wir haben einzellige Formen, die wir als Ruhezellen oder im breiteren Sinn als Ruhestadium bezeichnen, auch bei dem *Scenedesmus quadricauda* (Turp., Bréb), Stamm Greifswald 15, gefunden, und zwar neben vierzelligen monströsen Coenobien in der überwucherten Agarkultur bei ergiebiger Beleuchtung, aber unzureichender Ernährung. Allem Anschein nach verließ die Auflockerung der Coenobien nur allmählich. In der Kultivierdurchflusskammer wurde durch die mikrokinematographische Zeitraffertechnik die Morphogenese der Umwandlung der einzelligen Ruhezellen in vierzellige Coenobien registriert (Figur).

Die Ruhezelle ist 11 × 14 µm gross, oval und der Akineta ähnlich, sie hat eine verdickte Zellwand mit einem markanten Pyrenoid, Stachel fehlen (A). Sie entwickelt sich nicht einmal unter besonders günstigen Bedingungen normal, d.h. die Mutterzelle verwandelt sich nicht ins Tochtercoenobium, in die zwei-, vier- oder achtzellige Autospore, wie es bei den coenobialen Zellen während