

Ἐκ τῶν εἰρημένων καταφαίνεται ὅτι ἡ ἐναλλαγή τῶν δύο Λ ($\Lambda\Lambda$) μὲ τὸ M ἢ ἡ τοῦ M μὲ τὰ δύο Λ ($\Lambda\Lambda$) στηρίζεται παλαιογραφικῶς.

Πρὸς τούτοις δὲν κρίνομεν ἄσκοπον νὰ παραπέμψωμεν τὸν βουλόμενον εἰς τὴν ὑπὸ τοῦ ἀοιδίου Σπ. Λάμπρου μετάφρασιν τοῦ Ἑγχειριδίου τῆς Ἑλληνικῆς καὶ Λατινικῆς Παλαιογραφίας τοῦ Thompson (Βιβλιοθ. Μαρασλῆ, ἐν Ἀθήναις 1903, σ. 259). Ἐκεῖ εὐρίσκεται δημοσιευμένον πανομοιότυπον ἀπόσπασμα αὐτοῦ τούτου τοῦ κώδικος τοῦ Διοσκορίδου, τοῦ πολυτιμοτάτου Βιενναίου κώδ. τοῦ 5^{ου}/6^{ου} αἰ. (τοῦ ἄλλοτε Constantinopolitanus), ὅστις εἶναι οὐ μόνον παλαιογραφικῶς λίαν ἐνδιαφέρων διὰ τὸ ἀρχαιότατον δεῖγμα στρογγυλοσχήμου γραφῆς ἐπὶ περγαμηνῆς ἀλλὰ καὶ τεχνικῶς διὰ τὰς ἐγχρώμους εἰκόνας φυτῶν, ἐρπετῶν, ἐντόμων ὡς καὶ δι' ἐξ ὁλοσελίδους τοιαύτας, ὧν μία εἶναι τῆς Ἰουλιανῆς Ἀνικίας (χάριν τῆς ὁποίας καὶ ἐγράφη ὁ κώδιξ οὗτος), θυγατὶς τοῦ ἐν ἔτει 472 αὐτοκράτορος τοῦ δυτ. Ρωμ. Κράτους Φλαβίου Ἀνικίου Ὀλυβρίου. Εἶναι ὁ κώδιξ ἐκεῖνος, ἐκ τῆς δημοσιεύσεως τοῦ ὁποίου ἔλαβεν ἀφορμὴν πρὸ πολλῶν ἐτῶν ὁ φίλος συνάδελφος καὶ Ἀκαδημαϊκὸς κ. Ἑμμ. Ἑμμανουήλ νὰ δημοσιεύσῃ μελέτην συγκριτικὴν (ἐν τῇ Ἑφημ. τῆς Χημ. κ. Φαρμ. τῆς Ζυρίχης, 1912). Ὁ ἀναγνώστης τοῦ δημοσιευμένου τούτου ἀποσπάσματος θέλει ἐκ πρώτης ὀψεως ἀντιληφθῇ πόσον εὐκολον εἶναι ἡ λέξις $\Phi\Upsilon\Lambda\Lambda\Lambda$ αὐτὴ καθ' ἑαυτὴν λαμβανομένη νὰ ἀναγνωσθῇ $\Phi\Upsilon\mathcal{M}\Lambda$.

Μετὰ τὰ ὑφ' ἡμῶν λεχθέντα νομίζομεν ὅτι ἱστορικῶς, κριτικῶς καὶ παλαιογραφικῶς ἐστηρίξαμεν ὅτι ἐν τῷ εἰρημένῳ χωρίῳ τοῦ Διοσκορίδου ἀντὶ τοῦ μὴ ὀρθοῦ $\beta\omicron\mu\beta\acute{o}\chi\upsilon\lambda\omicron\nu$ πρέπει νὰ ἀναγνωσθῇ $\beta\omicron\lambda\beta\acute{o}\chi\upsilon\lambda\omicron\nu$ ὡς καθ' ἡμᾶς ἔγραψεν ὁ Διοσκορίδης, ὅπερ διαπιστοῖ καὶ ὁ ἐγγύτερον χρονολογικῶς παντὸς ἄλλου πρὸς τὸν Διοσκορίδην κείμενος Dioscorides Latinus.

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ ΜΗ ΜΕΛΩΝ

ΧΗΜΕΙΑ. — Zur Fermentlosen Pigmentbildung bei dem Schwamme *Aplysina aerophoba*, von Anast. A. Christomanos*.

Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Γεωργ. Ἰωακείμογλου.

Der im Mittelländischen Meer, in Tiefen von 5 - 30 Meter, lebende Schwamm *Aplysina aerophoba*, zeichnet sich aus durch seine intensiv gelbe Farbe, sowie durch die Eigenschaft dieses Pigment zu melaninartigen Stoffen umzuwandeln, welche dem Schwamm ein pechschwarzes Aussehen verleihen.

* ΑΝΑΣΤ. Α. ΧΡΗΣΤΟΜΑΝΟΥ, Ἡ μὴ φεργαματικὴ παραγωγή χρωστικῶν εἰς τὸν σπύγγον *Aplysina aerophoba*.

Diese Umwandlung zu dunkeln Pigmenten erfolgt wenn der Schwamm an die atmosphärischen Luft gebracht wird. Die Natur und Zusammensetzung des genuinen gelben Farbstoffes ist unbekannt. Er wurde von Verne¹, mit anderen ihm verwandten Stoffen, ebenfalls ungewisser Zusammensetzung, die sich hauptsächlich bei den niederen Tieren vorfinden, zu den prämelaninbildenden Stoffen, in naher Beziehung gebracht.

Diese Stoffklasse wurde von Verne, Uranidine benannt. Zweck der vorliegenden Arbeit war die Natur und die Voraussetzungen dieser Umwandlung kennen zu lernen, und vor allem festzustellen ob, die Bildung der schwarzen Pigmente, fermentativer oder rein chemischer Natur ist.

EXPERIMENTELLER TEIL.

A. Versuche mit wässerigen Extracten des Schwammes.

Der Körper des Schwammes wird gleich nach der Hebung aus dem Meeresgrund, möglichst schnell, in kleine Stücke geschnitten. Nach Auspressen des überschüssigen Meerwassers zwischen Filtrierpapier, werden die Schnitte in mit destillierten Wasser zur Hälfte gefüllten, speziellen². Erlenmeyerkolben versetzt, aus denen die Luft vorher, durch einen CO₂ Strom entfernt worden ist.

Diese Erlenmeyerkolben tragen beiderseits am Halse zwei seitliche Rohre, so dass bei einer bestimmten Stellung des geschlossenen Glasstopfens ein CO₂ Strom durch die Flüssigkeit hindurchgeschickt werden kann. Durch Drehen des Glasstopfens um 90°, können gleichzeitig beide Öffnungen verschlossen werden, so dass das empfindliche Material von der äusseren Luft vollkommen abgeschlossen werden kann.

Die mit den Schnitten versetzte Erlenmeyerkolben werden 48 Stunden im Eisschrank stehen gelassen, und nach Zusatz von einigen Tropfen Octylalkohol, gegen das Schäumen, während zwei Stunden im kochenden Wasserbad, bei ununterbrochener CO₂ Zuführung erhitzt.

Nach abkühlen wird sorgfältigst filtriert (in CO₂ Atmosphäre), und das klare gelbgrüne Filtrat zu weiteren Versuchen, gut verschlossen, im Eisschrank aufbewahrt. Wenn Acht gegeben wird dass das Filtrat mit der atmosphärischen Luft gar nicht in Berührung kommt, so ist es unbegrenzt haltbar.

¹ VERNE, Les Pigments dans l'organisme animale. Paris 1926.

² Firma Quickfit, Picadilly, London.

Wird durch ein Teil des Filtrates ein Luft- oder besser ein Sauerstoffstrom hindurchgeschickt, so treten zunächst bei einen pH unter 5.5-6.0 keine Farbveränderungen ein, selbst bei langdauernder Behandlung. Wird dagegen der pH auf 6.7-7.2 gebracht, so schlägt die gelbgrüne Farbe des Extractes über braungelb, rot, dunkelkirschrot, violettrot zu tiefem violettblau über. Gleichzeitig macht sich ein Trimethylamingeruch bemerkbar. Nach einiger Zeit, schneller bei Alkoholzusatz, setzt sich ein violettbrauner Niederschlag ab.

Obige Farbveränderungen treten in einer CO_2 oder N_2 Atmosphäre nicht ein.

Der Farbumschlag durch O_2 wird bei Gegenwart von HCN nicht beeinflusst.

B. Versuche mit acetonischen wasserhaltigen Extracten.

Die Extracte werden wie schon früher angegeben hergestellt, indem aber als Extraktionsmittel Aceton verwandt wurde.

Die Acetonextracte zeigen die gleichen Eigenschaften wie die wässrigen Extracte, indem sie beim gleichen pH und nur bei O_2 Anwesenheit von gelbgrün über braun-rubinrot, rotviolett, zu tiefen blauviolett übergehen.

Zusatz starker Alkalien, (pH 13.0), führt bei O_2 Abwesenheit nur zur einen bräunlichen Verfärbung, welche aber bei O_2 Zufuhr augenblicklich in schwarzvioletter Färbung übergeht unter Absetzung eines gleichgefärbten Niederschlages. Durch wiederholte Ausschüttelung des Acetonextractes mit Chloroform, geht ein Teil der Pigmente in die Hypophase über, indem sie ihr bei der Durchsicht eine bräunlichgrüne, und bei der Aufsicht eine rotbraune Farbe verleihen. Die Wasserhaltige Epiphase ist rotbraun gefärbt. Die Eigenschaften der beiden Phasen sollen getrennt besprochen werden.

I. Die Hypophase.

Die hypophasische Chloroformlösung weist spektroskopisch vier Absorptionsbänder im Sichtbaren auf.

Die Chloroformlösung wurde einer chromatographischen Analyse unterworfen indem sie mit Petroläther 1:1 zuerst vermischt wurde. Als adsorbens wurde eine 30 cm. hohe Al_2O_3 Säule verwendet. Es wurden vier verschieden gefärbte Zonen beobachtet.

Der am schnellsten wandernden hellgelben Zone (I), folgt unscharf von ihr getrennt, eine blaue Zone (II), welche von der folgenden gelbbrau-

nen Zone (III) sehr scharf getrennt ist. Die oberste, langsamsten wandernde zone (IV), zeigt eine intensiv smaragdgrüne Farbe.

Die oberste Oberfläche der Al_2O_3 ist schmutzig braunrot verfärbt.

Die einzelnen Schichten wurden mechanisch getrennt, und der Farbstoff mittels Alkohol - Aceton 1:1, aufgenommen. Zone IV unter Zuhilfenahme von mit HCl sauren Äthylalkohol.

Die erhaltene Fraktionen wurden zwecks vollständiger Reinigung zum zweiten Male chromatographiert. Dabei wurde Fraktion III, in eine grüngelbe IIIa und eine gelbbraunliche IIIb aufgeteilt.

Die optischen und spektroskopischen Eigenschaften, sowie einige Reactionen der Fraktionen sind auf Tab. I angeführt.

Wird die Chloroformlösung nicht chromatographiert, sondern der Luft ausgesetzt, bzw. mit O_2 behandelt, so erscheint eine schmutzig blaue Verfärbung. Dagegen sind die aus der Stammlösung chromatographisch erhaltene Fractionen luftbeständig. Die für die Unbeständigkeit der Farbe verantwortliche Stoffe stammen von der Epiphase, und werden wie schon erwähnt als braunrötliche Produkte von der obersten Oberfläche der Al_2O_3 zurückgehalten.

Die Gmelin'sche Reaction verläuft bei allen untersuchten Fractionen eher atypisch. Die Schlessinger'sche und Ehrlich'sche Aldehydreaction fallen negativ aus.

II. Die Epiphase.

Die nach dem Ausschütteln mit Chloroform verbleibende wässrige Epiphase, wurde im Vacuum getrocknet, und der braune viel NaCl enthaltende Rückstand wiederholt mit 96% Äthylalkohol dem 2 Tropfen 1/10N HCl zugesetzt werden, behandelt. Die vereinigten Alkoholauszüge wurden filtriert, der Alkohol bei niedriger Temperatur im Vacuum verjagt, und der Rückstand mit 98% Äthylalkohol behandelt und filtriert. Das Filtrat zeigt eine rotbraune Farbe, und fluoresciert im U. V. blaugrünlich. Absorptionsbänder wurden im Sichtbaren nicht beobachtet.

An der Luft ausgesetzt, oder mit O_2 behandelt, bei einen pH von 7.5 - 7.9, verändert sich die Farbe die alkoholischen Lösung über dunkelviolett zu braunviolett, und es setzt sich gleichzeitig ein ebensogefärbter Niederschlag ab. Auf die Haut und Tücher aufgebracht, hinterlässt die Alkoholische Lösung beim Trocknen schwer zu entfernende blaue Flecke. Gleichzeitig mit dem Erscheinen des violetten Niederschlages macht sich,

TABELLE I

Lösungen	Eigenfarbe Durchsicht	Aufsicht	Fluoreszenz U.V.	Gmelin'sche Reaktion	Lage der Absorptions- bänder	Stärke der Bän- der abfallend
Chloroform- hypophase	Grünbraun	Braunrot	Violettrot	Grün Rotviolet grün Gelb	I 6715 - 6545 Max. 6605 II 6220 - 6005 Max. 6115 III 5360 - 5250 Max. 5315 IV 5125 - 4920 Max. undeutl.	I, II, III, IV
Fraktion I	Braungelb	Braunrot	Blaugrün- gelblich	Orange Grün	I 6805 - 6505 Max. 6570 II 6250 - 6165 Max. 6190 III 5410 - 5265 Max. 5335 IV 5025 - 4915 Max. 5000	I, III, IV, II
Fraktion II	Grünbräun- lich	Rotbraun	Blaugelb	Orange Grün	I 6860 - 6620 - 6515 Max. 6560 II 6255 - 5960 Max. 6080 III 5385 - 5240 Max. 5330 IV 5090 - 5000 Max. undeutl.	I, III, II, IV
Fraktion IIIa	Grüngelb	Braun- schwarz	Grünblau	Orange Grün	I 6815 - 6570 - 6370 Max. 6640 II 6165 - 5945 Max. 6050 III von 5405 verschattet.	I, III, II
Fraktion IIIb	Gelb	Gelb	Grüngelb	Grün	Keine Absorptionsbänder Von 4940 ab verschattet.	
Fraktion IV	Smaragd- grün	Grün	Grünblau	Grün	I 6735 - 6390 Max. 6595 II 6175 - 5960 Max. 6080 III Von 5450 ab verschattet.	I, II

wie schon vorher angeführt, ein intensiver Trimethylamingeruch bemerkbar. Die Freisetzung des Trimethylamins wurde nach Zusetzen von einigen ccm $1/n$ NaOH, zu einem aliquoten Teil der Alkohollösung, und durch darauffolgendes Durchsaugen der Luft in eine mit Nessler's Reagenz versetzen Vorlage, quantitativ als weisser Niederschlag festgestellt. Durch N-Bestimmung des Alkoholextractes vor und nach NaOH Zusatz, wurde das Trimethylamin auf 0,75 % des Gesamt N-Gehaltes gefunden.

III. Das Pigment.

Zwecks Untersuchung der Natur des violettbraunen Niederschlages, welcher nach den oben angeführten Untersuchungen, das Umwandlungsproduct des gelben Pigments der *Aplysina aerophoba* darstellt, wurde eine grössere Menge der Epiphase bei pH 8.0 mit O_2 behandelt, und der Niederschlag nach Decantieren der überstehenden Flüssigkeit, centrifugiert.

Das Centrifugat wird in ca 20 ccm. Wasser aufgenommen, gut durchgeschüttelt, wobei sich eine kolloidale Lösung bildet, und wird mit der gleichen Menge 96 % Äthylalkohol versetzt. Nach Verlauf einiger Stunden setzt sich der Niederschlag ab. Er wird centrifugiert, und das Centrifugat der gleichen Behandlung (Auflösen in Wasser, Fällen mit Alkohol), fünfmal unterworfen. Dannach wird das Pigment mit absolutem Alkohol und Äther ausgewaschen und im Vacuum getrocknet.

Das so erhaltene Pigment stellt ein braunrotes mattviolett glänzendes Pulver dar, welches in Wasser und organischen Lösungsmitteln unlöslich ist. In conc. Säuren ist es mit orangebraunen Farbe löslich und wird im Gegensatz zu den echten Melaninen aus den sauren Lösungen mit Alkalien, als violettbrauner Niederschlag gefällt.

Der Gehalt an Asche wurde im Mittel zu 14 % gefunden. Der N Gehalt bewegt sich bei verschiedenen Proben zwischen 6.7 und 7.8 %. Wird der Aschengehalt abgesogen, so stellt sich der N Gehalt auf ca 9.2 % ein. Bei der Hydrolyse des Pigments durch $12/n$ HCl, im geschlossenen Rohr bei 100° , bleibt ein kleiner Teil ungelöst, bzw. es tritt eine echte Melaninbildung auf, wie das meistens bei der Hydrolyse von Proteinen zu beobachten ist.

Die Papierchromatographische Analyse des Hydrolysates ergab die Anwesenheit der Aminosäuren, Phenylalanin, Leucin, Tyrosin, Methionin und seiner Oxydationsprodukte, Valin, Prolin, Arginin, Alanin, Glutamin- und Asparaginsäure. Die Anwesenheit von Serin und Lysin ist nicht

sichergestellt worden. Weiterhin wurde über die Asparaginsäure, ein sich erst im Verlauf von 48 Stunden bildender violetter Fleck bemerkbar (Ninhydridentwicklung), der wahrscheinlich auf Oxydationsprodukte des Cystins zurückzuführen ist. Die mit H_2O_2 vorherhandelte Hydrolysate lassen diesen Fleck ausgesprochener erscheinen, und ausserdem werden über ihn zwei weitere Flecke beobachtet, deren Natur unbekannt ist. Weiterhin wurde das Vorhandensein eines Körpers der etwas mehr rechts als der für das Lysin entsprechende Stelle zukommt, festgestellt. Es handelt sich dabei nicht um Lysin.

Besprechung der Resultate.

Durch die Ausschüttelung des Acetonextractes der *Aplysina aerophoba* mit Chloroform, konnte gezeigt werden dass die im Acetonextract vorhandene Pigmente in Epiphasische und Hypophasische getrennt werden können.

Der Epiphasische Pigment, scheint einheitlich zu sein, da es chromatographisch über Al_2O_3 nicht in weitere Komponenten getrennt werden konnte. Dieses rotbraune alkohollösliche Pigment ist der Träger der violet-schwarzen Pigmentbildung des Schwammes, indem es bei einem pH der zwischen 6.7 und 7.2 liegt, bei O_2 Anwesenheit, sofort über verschieden gefärbte Zwischenstufen, in schwarz- oder braunviolette Pigmente übergeht. Die Pigmentbildung ist ein rein chemischer Oxydationsvorgang, da wie gezeigt werden konnte, dieselbe auch nach länger dauerndem Erhitzen der wässrige Schwammextracte stattfindet, wodurch jedenfalls eine fermentwirkung ausgeschlossen werden konnte.

Die Änderung der Farbe des ausfallenden Pigments von gelbbraun über rot, zu violetten und dunkelvioletten Pigmenten, beruht wahrscheinlich auf die Fällungsverhältnisse und die Teilchengrösse des ausfallenden Farbstoffes.

Die dunkelen Pigmente werden im frisch gebildeten Zustande von $Na_2S_2O_4$ teilweise, und von conc. H_2O_2 vollkommen entfärbt, während das trockene Pigment von $Na_2S_2O_4$ beinahe gar nicht, und von H_2O_2 unvollkommen entfärbt wird. Es muss daher angenommen werden dass das Pigment beim trocknen weiter oxydiert bzw. polymerisiert wird.

Diese Pigmente sind keine echten Melanine, da sie sich in Säuren lösen, und durch Alkalien gefällt werden, ein Verhalten welches dem der echten Melanine vollkommen entgegengesetzt ist.

Es handelt sich vielmehr um Proteinogene Pigmente, welche aus bestimmten, mit Eiweisstoffen gebundenen Komplexen durch Oxydation entstehen. Diese Ansicht wird weiterhin durch die chromatographische Analyse des Pigments nach 24stündiger Hydrolyse im geschlossenen Rohr bei 100° gestützt. Es muss aber auch berücksichtigt werden, dass das von uns erhaltene Pigment, eine adsorptive Verbindung eines Farbstoffes an Eiweiss sein könnte. Allerdings spricht seine Alkohollöslichkeit dagegen.

Über die Natur der Farbstoffgruppen im engeren Sinne, kann nach den vorliegenden Untersuchungen nichts genaues gesagt werden. Vielleicht handelt es sich um chinoide Verbindungen, denn die Epiphase gab, wenn auch schwach mit FeCl_3 , eine deutliche Reaction.

Das bei der Bildung des Pigments aus seiner gelbgrünen Vorstufe, gleichzeitig freiwerdende Trimethylamin, ist mit der Pigmentbildung nicht enger verbunden, da das Pigment nach seiner erstmaliger Entstehung, beliebig oft in Säuren aufgelöst und aus ihnen durch Alkalien gefällt werden kann, ohne das dabei Trimethylamin freigesetzt wird.

Das Trimethylamin scheint vielmehr durch die alkalische Reaction, aus ihm Äthylalkohol löslichen, Begleitstoffen zu entstehen.

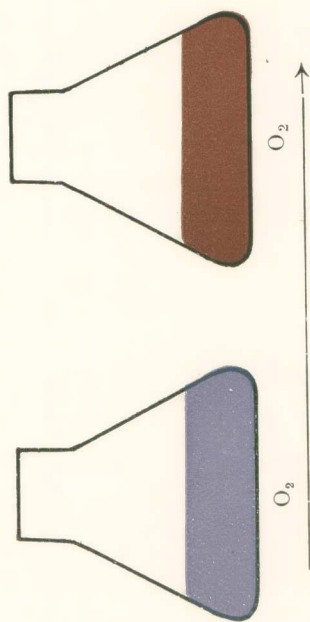
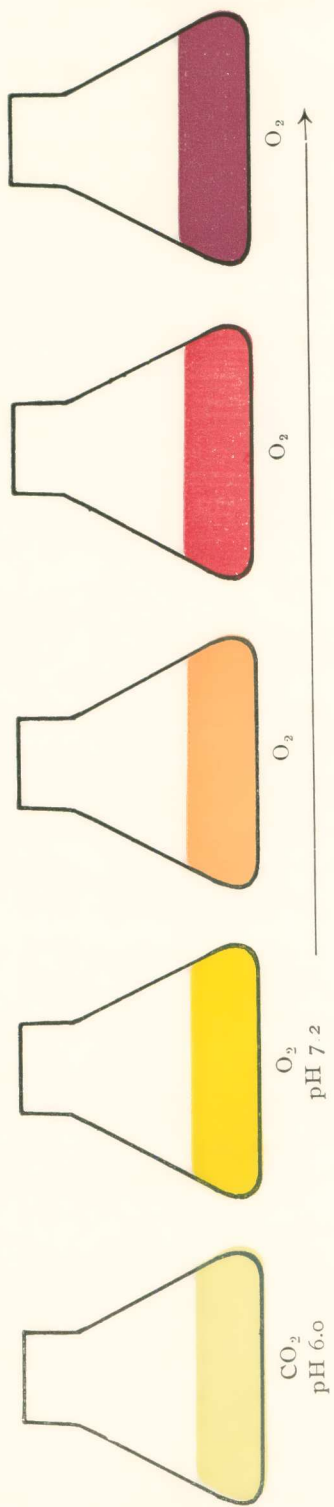
Es liegt aber ausser Zweifel, dass das Epiphasische Pigment, durch seine oxydative Umwandlung zu den dunkel gefärbten Produkten, die Ursache der Schwarzfärbung des Schwammes darstellt.

Vollkommen verschieden vom geschiederten gelben Pigment, sind die in der Chloroformhypophase aufgefundenen und chromatographisch durch Al_2O_3 von einander getrennte Pigmente.

Alle Fraktionen, ausser der Fraktion IIIa, zeigten Dichroismus, eine blaugrüngelbliche Fluorescenz im U. V., und ein vierbändiges Absorptionsspectrum, welches mit dem der Rhodine eine gewisse Ähnlichkeit gemeinsam hat. Die Gmelin'sche Reaction verläuft eher atypisch, so dass darauf fussend eine nähere Verwandtschaft mit den Gallenfarbstoffen eher ausschliessen müsste. In diesem Sinne sprechen auch die negativen Reactionen mit Zinkacetat, und p-dimethylaminobenzaldehyd.

Es handelt sich wahrscheinlich um Chlorophyllabkömmlinge, die sich im Körper des Schwammes bilden, und mit denen der Algen in naher Beziehung stehen.

Zusammenfassung.—Das gelbe Pigment der *Aplysina aerophoba* ist Sauerstoffempfindlich, und wird bei pH 6.7 - 7.2 in dunkel gefärbte



Pigmente umgewandelt. Es handelt sich dabei nicht um echte Melaninpigmente. Das ausfallende Pigment, welches infolge Teilchengrösse und der Fällungsverhältnisse, verschieden gefärbt erscheint, stellt wahrscheinlich einen an Protein gebundenen, bzw. adsorbierten Farbstoff dar.

Das Schwarzwerden des Schwammes beruht auf die Umwandlung des gelbgrünen epiphasischen Farbstoffes, in die oben beschriebene dunkle Pigmente, indem durch die pH Änderung des in der atmosphärischen Luft gebrachten Schwammes, die Voraussetzungen zur Oxydation des Farbstoffes durch den Luftsauerstoff erfüllt werden.

(Aus dem Forschungslaboratorium für Marine Biochemie St. Georg, Limni).

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Εἰς βάθῃ κυμαινόμενα μεταξύ 5 καὶ 20 μέτρων ἀνεύρισκεται εἰς τὴν Μεσόγειον ὁ ἐντόνως κεχρωσμένος κίτρινος σπόγγος *Aplysina aerophoba*.

Χαρακτηριστικὴ ἰδιότης τοῦ σπόγγου τούτου εἶναι ἡ μεταβολὴ τοῦ χρώματος αὐτοῦ ἀπὸ κίτρινου πρὸς μελανόν, παρόμοιον πρὸς τὴν πίссαν, ὅταν ἐξαχθῇ ἐκ τῆς θαλάσσης καὶ μείνῃ ἐπὶ τινὰς ὥρας εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

Κατόπιν τῶν ἡμετέρων ἐρευνῶν διεπιστώσαμεν ὅτι ἡ μεταβολὴ αὕτη ὀφείλεται εἰς τὴν ὀξειδωσιν τῆς κιτρίνης χρωστικῆς πρὸς ἄλλας ποικιλοχρώμους χρωστικὰς. Ἡ ἐπενέργεια αὕτη τοῦ Ὁξυγόνου ἐπὶ τῆς κιτρίνης χρωστικῆς λαμβάνει χώραν μόνον ὅταν τὸ pH εὑρίσκεται μεταξύ 6.7 καὶ 7.2. καὶ δὲν καταλύεται φυραματικῶς, καθ' ὅτι παρετηρήθη σχηματισμὸς σκοτεινοχρόων χρωστικῶν καὶ εἰς αὐτὰ τὰ ἐπὶ μακρὸν βρασθέντα ὕδατικά ἐκχυλίσματα τοῦ σπόγγου, ἅτινα ἐφ' ὅσον δὲν ἤρχοντο εἰς ἐπαφὴν μετὰ τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος ἔμενον ἀμετάβλητα διὰ νὰ σχηματίσουν χρωστικὰς μόλις ἤθελεν ἐπιδράσει ἐπ' αὐτῶν Ὁξυγόνον.

Αἱ σχηματιζόμεναι διὰ τῆς ὀξειδωτικῆς ταύτης ἐπιδράσεως τοῦ Ὁξυγόνου ποικιλόχρωμοι χρωστικαὶ δὲν παριστοῦν ἀληθεῖς Μελανίνας, διότι κατ' ἀντίθεσιν πρὸς αὐτὰς διαλύονται εἰς τὰ ὀξέα καὶ καθιζάνονται ὑπὸ τῶν ἀλκαλίων. Τουτέστιν αἱ χρωστικαὶ αὗται δεικνύουν ἐντελῶς ἀντιθέτους ἰδιότητας.

Ὑπάρχουν ἐνδείξεις ὅτι αἱ χρωστικαὶ αὗται ἔχουν σχέσιν πρὸς τὰς κινονικὰς χρωστικὰς.

Εἶναι ἀξιοσημείωτον ὅτι ἡ τελικὴ βαθμὶς ὀξειδώσεως τῆς κιτρίνης χρωστικῆς, ἡ ἰώδης, εὑρέθη κατόπιν χρωματογραφικῆς ἀναλύσεως ἐπὶ διηθητικοῦ χαρτοῦ, στενωῆς συνδεδεμένη πρὸς πρωτεΐδην. Δὲν ἀποκλείεται ὅμως ἡ παρουσία λευκώματος νὰ ὀφείλεται εἰς στενωτάτην προσροφητικὴν ἔνωση.

Εἰς τὰ ἀκετονικὰ ἐκχυλίσματα τοῦ σπόγγου ἐμπεριέχονται ἀφ' ἑτέρου καὶ ἑτεροχρωστικαὶ δεικνύουσαι χαρακτηριστικὰ φάσματα ἀπορροφῆσεως καὶ κυανοπράσινον φθορισμόν. Αἱ χρωστικαὶ αὗται ἀπεχωρίσθησαν ἀλλήλων διὰ προσροφῆσεως ἐπὶ στήλης Ac_2O_3 , εἶναι δὲ σώματα συγγενῇ πρὸς παράγωγα τῆς χλωροφύλλης καὶ τῶν φυκοχρωστικῶν.