

ΠΛΑΣΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΧΟΝΔΡΙΟΣΩΜΑΤΑ

υπο

ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ Σ. ΚΑΒΒΑΔΑ

ΠΛΑΣΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΧΟΝΔΡΙΟΣΩΜΑΤΑ

Τὸ κατ' ἐξοχὴν ἐνδιαφέρον τὴν γενικὴν βιολογίαν θέμα τὸ ὁποῖον ἀπασχολεῖ τοὺς ἀσχολουμένους μὲ τὴν κυτταρολογίαν τοῦ φυτοῦ ἀπὸ τεσσαρακονταετίας περίπου, ἀφ' οὔτου δηλ. ἀνευρέθησαν εἰς τὸ φυτικὸν κύτταρον χονδριοσώματα, εἶναι τὸ σχετιζόμενον μὲ τὴν καταγωγὴν τῶν πλαστῶν (χλωρο-χρωμο-καὶ ἀμυλοπλαστῶν) οἷτινες, ὡς γνωστόν, ἀποτελοῦν τὸ μοναδικόν, κεφαλαιῶδες ὅμως διὰ τὴν βιολογίαν, διακριτικὸν γνώρισμα τῶν χλωροφυλλούχων φυτῶν, ἀπὸ τῶν λοιπῶν ἐνοργάνων ὄντων.

Μάτην κατὰ τὸ τεσσαρακονταετὲς αὐτὸ χρονικὸν διάστημα προσεπάθησαν διαπρεπεῖς κυτταρολόγοι νὰ ἀνεύρουν σαφὲς διακριτικὸν γνώρισμα μεταξὺ τῶν πλαστιδίων τῶν Schimper καὶ Meyer, ἤτοι τῶν εἰς τὰ ἐμβρυῶδη κύτταρα ἀνηλίκων πλαστῶν — τῶν «Primordia» τῶν πλαστῶν τοῦ Mottier¹ ἢ τῶν ἀρχιπλαστῶν τοῦ Schürhoff² — καὶ τῶν χονδριοσωμάτων, ἅτινα συνυπάρχουν μὲ τὰ πλαστίδια εἰς τὰ χλωροφυλλοῦχα φυτά, ἀπαντοῦν δὲ καὶ εἰς τὸ ζωϊκὸν κύτταρον ὡς καὶ εἰς τοὺς μὴ χλωροφυλλοῦχους ὄργανισμούς.

Ἄμφότερα τὰ ἐγκλείσματα ταῦτα τοῦ πρωτοπλάσματος, πλαστίδια καὶ χονδριοσώματα οὐδεμίαν διαφορὰν, οὔτε μορφολογικὴν οὔτε μικροχημικὴν παρουσιάζουν εἰς τὸ ἐμβρυῶδες κύτταρον μὲ τὰς μέχρι σήμερον ἐφαρμοζομένης πρὸς μελέτην αὐτῶν μιτοχονδριακὰς λεγομένης κατεργασίας, διό, ὡς εἰς προγενεστέραν μου μελέτην λεπτομερῶς ἀναφέρω³, τρεῖς ὑποθέσεις ἐξηνέχθησαν καὶ τρεῖς Σχολαὶ κατὰ συνέπειαν ἰδρῦθησαν, πρὸς ἐρμηνείαν τῆς προελεύσεως καὶ καταγωγῆς τῶν πλαστῶν, χωρὶς νὰ καταστῇ δυνατὴ ἢ ἀπόδειξις ἔτι, ποία τῶν τριῶν αὐτῶν ὑποθέσεων ἀναποκρίνεται εἰς τὴν πραγματικότητα.

¹ *Plastids*. — Proc. of national Academy of Science 1918 (Πρβλ. *Traité de Cytologie Végétale* ὑπὸ Guillermond, Mangenot καὶ Plantefol σελ. 58, 1933).

² *Die Plastiden*. Handbuch der Pflanzenanatomie σελ. 14, 1924.

³ Δ. Καββάδα, Χονδρίωμα καὶ Τοπίωμα τοῦ φυτικοῦ κυττάρου. Ἐπιστημονικὴ Ἐπετηρὶς τῆς Σχολῆς τῶν Φυσ. καὶ Μαθμ. Ἐπιστημῶν τοῦ Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης σελ. 290, 1933.

Ἀκριβῶς τοῦτο ἐπεδίωξα διὰ τῆς παρουσίας μελέτης εἰς ἣν ἀναφέρω τὰ συμπεράσματα τριετῶν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ἐρευνῶν μου.

Χαίρω δὲ χαρὰν μεγάλην διότι εὐρίσκομαι σήμερον εἰς τὴν εὐχάριστον θέσιν, νὰ δώσω μέθοδον λύουσαν ὀριστικῶς τὸ ζήτημα καὶ νὰ θέσω οὕτω τέρμα εἰς τοὺς ἀκάρπους καὶ ἀτέρμονας βυζαντινισμούς, ἰδίως τῶν χονδριοσωμιστῶν οἴτινες, ἵνα μετριάσουν τὴν ἀπογοήτευσιν ἣν ἤσθάνθησαν ὅταν ἐπέσθησαν ὅτι τὰ χονδριοσώματα δὲν ἔχουν τὴν πολυπραγμοσύνην ἣν ἀπέδωκαν εἰς αὐτά,¹ περιώρισαν τὴν δρᾶσιν αὐτῶν εἰς τὰ πλαστίδια μόνον καὶ ἐδημιούργησαν τὸ *δισυπόστατον* τῶν χονδριοσωμάτων διὰ τῆς νέας θεωρίας τῶν «*ἐνεργῶν καὶ ἀδρανῶν ἢ κοινῶν χονδριοσωμάτων*».

ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΛΑΣΤΙΔΙΩΝ ΑΠΟ ΤΩΝ ΧΟΝΔΡΙΟΣΣΩΜΑΤΩΝ

Παρὰ τὰς κοινὰς μικροχημικὰς ἀντιδράσεις ἃς παρουσιάζουν τὰ πλαστίδια καὶ τὰ χονδριοσώματα—γεγονὸς εἰς τὸ ὅποιον ὀφείλεται ἡ πεπλανημένη τῶν χονδριοσωμιστῶν ὑπόθεσις, κατὰ τὴν ὁποίαν οἱ πλάσται ἔλκουν τὴν καταγωγὴν αὐτῶν ἀπὸ τῶν κοινῶν διὰ τοὺς μὲν ἢ τῶν ἐνεργῶν διὰ τοὺς δὲ χονδριοσωμάτων—ἐν τούτοις, ὡς σαφῶς κατωτέρω ἀποδεικνύω, διαφέρουν ταῦτα καὶ χημικῶς καὶ μορφολογικῶς, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ ἐκ καταγωγῆς.

Α'. ΧΗΜΙΚΑ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΑ ΓΝΩΡΙΣΜΑΤΑ

Τὸ γεγονὸς ὅτι ἀμφοτέρω τὰ ἐγκλείσματα ταῦτα τοῦ πρωτοπλάσματος, χρῶννυνται εὐχερῶς καὶ καθίστανται εὐδιάκριτα μόνον μετὰ προσήλωσιν διὰ τῶν μιτοχονδρικῶν λεγομένων προσηλωτικῶν μέσων, ἅτινα κατὰ γενικὸν κανόνα ἐνεργοῦν ὀξειδωτικῶς ἐπὶ τῶν ἀπορρέστων λιπαρῶν ὀξέων καὶ ὀξειδώνουν ταῦτα πρὸς ὑδροξυλικά μὴ διαλυόμενα εἰς τὰ χρησιμοποιούμενα διὰ τὸν ἐγκλεισμὸν εἰς παραφίνην ἀφυδραντικὰ καὶ διαλυτικὰ μέσα, ἥτοι οἶγόπνευμα καὶ ξυλόλην, προδίδει ὅτι ταῦτα συνίστανται ἐξ οὐσιῶν πλουσίων εἰς λιπαρὰς ἐνώσεις καὶ εἰδικώτερον ἐκ γαλακτώματος τούτων μετὰ πρωτεϊνῶν.

¹ Βλ. σχετικῶς Δ. Καββάδα, *Loc. cit.*

Φαίνεται όμως ότι τὸ λιποπρωτεϊνικὸν σύμπλοκον δὲν εἶναι τὸ ἴδιον εἰς ἀμφότερα τὰ ἐγκλείσματα ταῦτα· τοῦτο μοῦ προκύπτει ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι δὲν συμπεριφέρονται ὁμοίως πρὸς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ.

Διεπίστωσα πράγματι ὅτι τὰ μὲν *χονδριοσώματα* ἀλλοιοῦνται ἢ διαλύονται τελείως σχηματίζοντα ἀραιὰν ψευδοδιάλυσιν εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ, ἐνῶ τὰ πλαστίδια καὶ οἱ λευκοπλάσται παραμένουν ἀναλλοίωτα.

Εἰς τὴν λεπτομέρειαν ταύτην ἔγκειται τὸ ὅλον μυστικὸν τὸ ὁποῖον μὲ τὸν ἀσφαλέστερον τρόπον λύει τὸ δύσλυτον αὐτό, ἀλλ' ἀπλούστατον πρόβλημα καὶ θέτει ἀπαξ διὰ παντὸς τέρμα εἰς τὴν διατύπωσιν νέων θεωριῶν καὶ ὑποθέσεων.

Εἶναι δὲ ἀπορίας ἄξιον, ὅτι οὐδεὶς τῶν ἐπὶ τοῦ θέματος τούτου ἀσχοληθέντων, ἐσκέφθη νὰ παρακολουθήσῃ, προτοῦ προβῆ εἰς τὰς μιτοχονδριακὰς τεχνικὰς καὶ ἐκφέρῃ ἀνακριβεῖς γνώμας, τὴν τύχην τῶν ἐγκλεισμάτων αὐτῶν εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ, εἰς τὸν κοινότερον δηλαδὴ καὶ ἀβλαβέστερον διαλύτην πρὸς διαθέτουν τὰ ἐπιστημονικὰ ἐργαστήρια.

Ὁφείλω νὰ ὁμολογήσω ὅτι καὶ ἐγὼ ὁ ἴδιος, ἵνα εὖρω διακριτικὸν γνῶρισμα τῶν ἐγκλεισμάτων τούτων τοῦ πρωτοπλάσματος, τότε μόνον ἐνεθυμήθην τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ καὶ προσέτρεξα εἰς τὴν βοήθειαν αὐτοῦ, ὅταν πλέον εἶχον καταφύγει εἰς ὅλας τὰς μεθόδους προσηλώσεως καὶ χρώσεως¹ τῶν χονδριοσωμάτων καὶ πλαστιδίων καὶ εἰς ὅλα τὰ γνωστὰ διαλυτικὰ μέσα, ἀνόργανα καὶ ὄργανικα καὶ ἤρχισα πλέον, μετὰ τριετεῖς ἀγόνους κόπους νὰ πιστεύω, παρὰ τὴν ἀντίθετον πεποίθησίν μου, ὅτι οὐδεμία διαφορὰ μεταξὺ χονδριοσωμάτων καὶ πλαστιδίων ὑφίσταται.

Εἶναι ἀληθὲς ὅτι ὁ Guillemond² καὶ πλεῖστοι ἄλλοι ἐπιστήμονες παρηκολούθησαν ἐπὶ πολὺ, ὡς λέγουν, τὴν ἐντὸς ὕδατος συμπεριφορὰν τῶν χονδριοσωμάτων καὶ τῶν πλαστιδίων.

Περιέργως ὅμως, ἐνῶ προσήγγισαν τὴν λύσιν τοῦ θέματος, δὲν τὸ ἀντελήφθησαν. Καὶ ὅχι μόνον ἄφησαν νὰ τοὺς διαφύγῃ ἡ μοναδικὴ αὐτὴ εὐκαιρία, ἀλλ' ἐξήγαγον ἐκ τῆς ἐπισταμένης ταύτης ἐρεῦνης των, ἐντελῶς ἀνακριβῆ συμπεράσματα. Εἶδον, ὡς λέγουν, καὶ ἐπικυροῦν τοῦτο δι' εἰκόνων,² νὰ ἀλλοιοῦνται ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ τὰ χονδριοσώματα καὶ τὰ πλαστίδια.

Εἶναι νὰ ἐκπλήσσειται τις μὲ τὴν διαπίστωσιν ταύτην ὑποστηρικτομένην μάλιστα ὑπὸ κυτταρολόγων κύρους, οἵτινες τὸ μέγιστον τῆς ζωῆς των κατηνάλωσαν εἰς τὴν μικροσκοπικὴν παρακολούθησιν τῆς μορφολο-

¹ Πβλ. *Langeron*, Précis de Microscopie.

² *Guillemond*, *Mangenot* καὶ *Plantefol*, Traité de Cytologie végétale σελ. 72, 143 καὶ 152.

γίας τῶν περιεχομένων τοῦ κυττάρου. Καὶ ὁμως τὸ πρᾶγμα εἶναι τόσον καταφανές. Ἐὰν εἶχον τὴν περιέργειαν νὰ ἐφαρμόσουν εἰς τὰ ἐντὸς τοῦ ὕδατος παραμείναντα παρασκευάσματα τῶν μίαν τῶν ἀπείρων μιτοχονδρικῶν μεθόδων, θὰ ἔβλεπον ἐκεῖνο ὅπερ δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἴδωσιν *in vivo*, ὅτι δηλ. ἀλλοιοῦνται μὲν καὶ διαλύονται τελείως τὰ χονδριοσώματα, παραμένουν ὁμως ἐντελῶς κανονικὰ τὰ πλαστίδια καὶ οἱ λευκοπλάσται.

Θὰ ἐπέιθοντο οὕτω ὅτι ἔχουν ἀπόλυτον δίκαιον οἱ πιστεύοντες, καίτοι δὲν ἠδυνήθησαν νὰ ἀποδείξωσι τοῦτο, εἰς τὴν διαφορὰν καὶ κατὰ συνέπειαν τὴν ἀνεξαρτησίαν ἐκ γενετῆς τῶν πλαστιδίων ἀπὸ τῶν χονδριοσωμάτων, ὡς οἱ Sapehin¹, Scherrer², Rudolf³, Noak⁴, Dangeard⁵ — ὅστις μάλιστα εἰς μελέτην του σχετικὴν μὲ τὴν ὁρολογίαν τῶν ἐγκλεισμάτων τοῦ κυττάρου ἔδωκεν ἴδιον ὄρον *Πλαστίδωμα* (Plastidome) διὰ τὸ σύνολον τῶν εἰς πλάστας ἐξελισσομένων ἐγκλεισμάτων καὶ *Κύττωμα* (Cytome) διὰ τὰ ξένα πρὸς τὰ πλαστίδια χονδριοσώματα⁶ — εἰδικώτερον δὲ ὁ Arthur Meyer⁷, ὅστις διετύπωσε τὴν ὑπόθεσιν ὅτι τὰ χονδριοσώματα εἶναι προσωρινὰ κατασκευάσματα τῶν προϊόντων τοῦ μεταβολισμοῦ τοῦ φυτικῆς κυττάρου καὶ μάλιστα νουκλεϊνικὰ προϊόντα πλούσια εἰς σιδηρούχους ἐνώσεις, ἐκάλεσε δὲ ταῦτα «Allinante».

Ἐὰν πρόκηται περὶ σιδηρονουκλεϊνικῶν ἐνώσεων δὲν εἶμαι εἰς θέσιν νὰ γνωρίζω, οὔτε δύναμαι νὰ ἐννοήσω πὺ σιηριζόμενος ὁ Meyer διετύπωσε μίαν τοιαύτην ὑπόθεσιν. Τὸ ὅτι ὁμως διαφέρουν χημικῶς τὰ χονδριοσώματα τῶν πλαστιδίων καὶ πολὺ πιθανὸν τὰ πρῶτα νὰ εἶναι, ὡς ὁ Meyer ὑποθέτει, προϊόντα τοῦ μεταβολισμοῦ τοῦ κυττάρου καὶ μάλιστα ὡς ἐξηκρίβωσα, μὴ καθωρισμένης μορφῆς, ἐξαρτωμένης ταύτης ἐκ τοῦ προσηλωτικοῦ μέσου καὶ τῆς καταστάσεως τοῦ κυττάρου κατὰ τὴν στιγμὴν τῆς προσηλώσεως, τοῦτο προκύπτει ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι ἀλλοιοῦνται ταῦτα

¹ Ein Beweis der Individualität der Plastiden - Ber. Bot. Gesell. 1913 καὶ — Untersuchungen über die Individualität der Plastiden - Arch. f. Zellfor., 1915.

² Die Chromatophoren und Chondriosomen von Anthoceros. - Flora 1915.

³ Chondriosomen und Chromatophoren, Ber. d. d. Bot. Ges. 1922.

⁴ Untersuchungen über die Individualität der Plastiden bei Phanerogamen. — Zeitsch. f. Bot. 1921.

⁵ Mémoire sur la terminologie des éléments cellulaires. — Le Botaniste 1931

⁶ P. A. Dangeard - La structure des Vaucherias dans ses rapports avec la terminologie nouvelle des éléments cellulaires. La Cellule τόμ. XXV σελ. 239, 1924.

⁷ Die Allinante. Zugleich eine Antwort auf die Darstellung von Guillermond, — Ber. d. d. Bot. Ges. 1916

εις τὸ ὕδωρ, ὡς ἤδη ἀνέφερα. Τοῦτο ἄλλωστε τεκμαίρεται καὶ ἐκ τῶν ἀντιφατικῶν ὑποδείξεων ὅσον ἀφορᾷ τὸ καταλληλότερον προσηλωτικὸν μέσον, ὑπὸ τῶν διαφόρων ἐρευνητῶν.

Κατὰ Rudolf¹ λ. χ. τὰ χονδριοσώματα διατηροῦν τὴν μορφήν αὐτῶν εἰς διάλυμα 3% καυστικοῦ καλλίου, ἐνῶ κατὰ Noak² διογκοῦνται, κοιλοῦνται καὶ μετατρέπονται ταῦτα εἰς πυρηνόμορφον δακτύλιον ἐντὸς τοῦ ἰδίου ἀντιδραστηρίου. Ἐδοκίμασα, ὡς ἀνέφερα ἤδη, πλεῖστα ὄσα ἀνσιδραστήρια καὶ οὐδὲν τούτων μοῦ ἔδωκε τὰ σαφῆ ἀποτελέσματα ἅτινα δίδει τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ· οὐδὲν τούτων ἐνεργεῖ ἐπὶ τῶν χονδριοσωμάτων μόνον, ἀλλ' ἄλλοιώνει συγχρόνως κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥτιον καὶ τὰ πλαστίδια καὶ ἀφίνει πάντοτε ἀμφιβολίας ὡς πρὸς τὴν διαφορὰν καὶ τὴν ἀνεξαρτησίαν τούτων ἀπὸ τῶν χονδριοσωμάτων.

Ἐκ τούτου προκύπτει ὅτι τὸ λιποπρωτεϊνικὸν σύμπλοκον ἐξ οὗ ἀποτελοῦνται τὰ πλαστίδια διαφέρει τοῦ τῶν χονδριοσωμάτων κατὰ οὐσίαν ἤτις εἶναι ἀδιάλυτος εἰς τὸ ὕδωρ μόνον, πιθανὸν δὲ κατὰ μεγαλυτέραν περιεκτικότητα εἰς δυσδιάλυτους πρωτεΐνας συγγενεῖς μὲ τὰς νουκλεοπρωτεΐνας τοῦ πυρῆνος, διότι ταῦτα, ἀκόμα καὶ μετὰ τὴν παραμονὴν των ἐπὶ 48ωρον ἐντὸς τοῦ ὕδατος³, λαμβάνουν μὲ τὰς μετοχονδρικές τεχνικάς, τὸν αὐτὸν ὄν καὶ ἡ χρωματίνη χρωματισμόν. Δὲν ἀποκλείεται ὅμως ἡ διατήρησις τῶν πλαστιδίων καὶ τῶν λευκοπλαστῶν ἐντὸς τοῦ ἀπεσταγμένου ὕδατος, νὰ ὀφείλεται εἰς ἴδιον ὑμένιον πλούσιον εἰς λιπαράς οὐσίας ὅπερ προσβάλλεται μὲν ὑπὸ τῶν ἄλλων διαλυτικῶν μέσων, οὐχὶ ὅμως ὑπὸ τοῦ ὕδατος, διὸ παρουσιάζουν ταῦτα μεγαλυτέραν ἀνθεκτικότητα τῶν χονδριοσωμάτων εἰς τὴν ὠσμωτικὴν πίεσιν.

Β'. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ.

Ἐκεῖνο ὅπερ μοῦ προέκυψεν ἐκ τῶν ἐρευνητῶν μου καὶ ὅπερ μετὰ βεβαιότητος δύναμαι νὰ εἶπω, εἶναι ὅτι τὰ πλαστίδια ἔχουν μορφήν σφαιρικὴν, ἑλλειψοειδῆ, ἀτρακτοειδῆ, ἀλιηροειδῆ (στάδιον μερισμοῦ), οὐδέποτε ὅμως τὴν ἐπιμήκη οκωληκοειδῆ χονδριοκονθικὴν μορφήν, ἣν ἀποδίδουν εἰς ταῦτα οἱ χονδριοσώματα καὶ οἱ τῶν ἐνεργῶν χονδριοσωμάτων δημιουργοί. Τῷ ὄντι τὰ ὑποστάντα τὴν ἐντὸς τοῦ ὕδατος διαπότισιν παρασκευάσματα, δὲν παρουσιάζουν μετὰ προσήλωσιν καὶ χρωσιν, οὐδὲ ἴχνος χονδριοκόνθων.

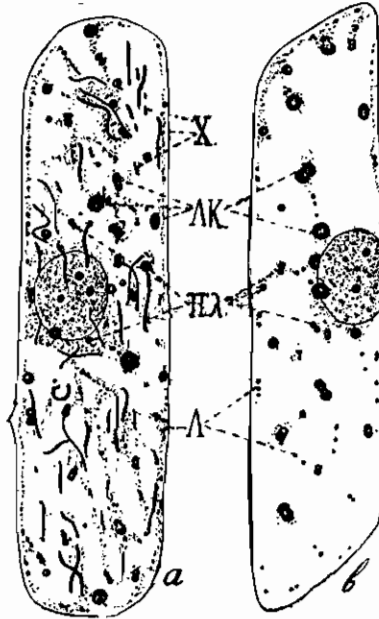
Ἐπὶ τούτου, δύναται τις εὐκόλως νὰ πεισθῆ, ἐὰν προστρέξῃ εἰς τὸ προχειρότερον εἰς οἰανδήποτε στιγμὴν καὶ ἐποχὴν ὕλικόν, ἥτοι εἰς ἐπιδεύ-

¹ Πρβλ. P. Schärhoff. Die Plastiden σελ. 15.

² Δὲν παρέτεινα περισσότερο τὴν παραμονὴν τοῦ ὕλικου ἐντὸς τοῦ ὕδατος, διὰ νὰ ἀποφύγω τὴν ἀνάπτυξιν σαπροφύτων καὶ τὴν πιθανὴν σήψιν τούτου.

μίδα βολβῶν κρομμίου (*Allium cepa*), τὰ κύτταρα τῆς ὁποίας περιέχουν συγχρόνως χονδριοσώματα, πλαστίδια καὶ λευκοπλάστας.

Πρὸς τοῦτο τμήμα τῆς ἄνω (ἔσωτερικῆς) ἐπιδερμίδος τοῦ αὐτοῦ φύλλου, τέμνεται, πρὸς ἀποφυγὴν πάσης πλάνης λόγῳ πιθανῆς κυτταρολογικῆς διαφορᾶς δύο διαφόρων φύλλων, εἰς δύο ἢ πλείονα τεμάχια· ἐξ αὐτῶν τινὰ τίθενται εἰς ἀπεσταγμένον ὕδωρ, τὰ λοιπὰ δὲ προσηλωθῆναι



Εἰκ. 1. Κύτταρα ἐπιδερμίδος βολβῶν κρομμίου (*Allium cepa*)· α, προσηλωθὲν ἀμέσως· β, προσηλωθὲν μετὰ 40ωρον παραμονὴν εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ. X, χονδριοσώματα (χονδριόκονθοι)· ΠΛ, πλαστίδια· ΔΚ, λευκοπλάσται. Α, λιποειδή κοκκία. (Προσῆλωσης εἰς Fleming, χρώσις μετὰ σιδηροῦχον αἱματοξυλίνην κατὰ Heidenhain καὶ διατήρησις εἰς γλυκερίνην).

ἀμέσως εἰς ἓν οἰονδήποτε προσηλωτικὸν τῶν μιτοχονδρίων μέσον¹ καὶ κατὰ προτίμησιν εἰς Flemming, ὅπερ, ὡς ἡ πείρα μου ἀπέδειξεν, εἶναι ταχύ, ἀσφαλὲς καὶ ἄριστον προσηλωτικὸν μέσον.

Εἰς τὸ αὐτὸ προσηλωτικὸν μέσον, πρὸς ἀποφυγὴν πιθανῆς πλάνης ἐκ τῆς διαφοροῦ ἐπενεργείας διαφορῶν προσηλωτικῶν ἀντιδραστηρίων, προσηλωθῆναι ἀνὰ δίωρον καὶ τὰ εἰς τὸ ὕδωρ τεθέντα τεμάχια,

¹ Πρὸβλ. Langeron. Précis de Microscopie.

Μετὰ χρῶσιν μὲ μίαν οἰανδήποτε χρωστικὴν κατὰ προτίμησιν μὲ αἵματοξυλίνην κατὰ τὴν μέθοδον Heidenhain διαπιστοῦνται εἰς τὰ ὡς ἄνω κατεργασθέντα παρασκευάσματα ἐξεταζόμενα ἐντὸς γλυκερίνης, τὰ ἐξῆς.

1) Εἰς τὰ ἀμέσως προσηλωθέντα τεμάχια διακρίνονται ἅπαντα τὰ ἀναφερόμενα ὑφ' ὄλων τῶν ἀσχοληθέντων μὲ τὴν ἐσωτερικὴν μορφολογίαν τοῦ φυτικοῦ κυττάρου ἐγκλεισματα τοῦ πρωτοπλάσματος (Εἰκ. 1α) ὁμοιομόρφως ἅπαντα κεχρωσμένα ὡς ὁ πυρὴν ἤτοι σκωληκόμορφοι ἢ δαβδόμορφοι, ἀπλοῖ ἢ διακεκλιτισμένοι *χονδριόκονθοι* ποικίλου μεγέθους· σφαιρικὰ *κοκκία* ἀπλᾶ (μιτοχόνδρια) ἢ κατὰ ὄρμαθους (χονδριομίτια)· καταφανεῖς *λευκοπλάσται* σφαιρικοί, ἐλλειψοειδεῖς, ἀτρακτοειδεῖς, ὀκτώμορφοι (στάδιον μερισμοῦ), ἐλεύθεροι ἢ ἐφαπτόμενοι τῶν ἄνω ἐγκλεισμάτων καὶ *λιποειδῆ κοκκία* διακρινόμενα ἐκ τοῦ σκοτεινοτέρου χρώματος αὐτῶν.

2) Εἰς τὰ διαποτισθέντα τοῦναντίον εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ καὶ εἶτα προσηλωθέντα τεμάχια διακρίνονται μόνον εἴτε εἰς ὀλίγα εἴτε εἰς ἅπαντα τὰ κύτταρα, ἀναλόγως τοῦ χρόνου τῆς παραμονῆς αὐτῶν εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ πρὸ τῆς προσηλώσεως, *λευκοπλάσται* ἐντελῶς ὅμοιοι μὲ τοὺς εἰς τὸ ἀμέσως προσηλωθὲν τμήμα, ὀλίγα *μιτοχόνδρια* καὶ *λιποειδῆ κοκκία* (Εἰκ. 1β). *Δὲν ὑπάρχουν χονδριόκονθοι*, σπανιώτατα δὲ διακρίνονται εἰς τινα μόνον κύτταρα ἐλάχιστα *χονδριομίτια* ἐν σχέσει μὲ τὸ πλῆθος τῶν συναντωμένων εἰς τὰ ἀμέσως προσηλωθέντα τεμάχια.

Ἐντελῶς τὰ ἴδια φαινόμενα διεπίστωσα καὶ εἰς ἄλλα φυτὰ καὶ εἰδικώτερον εἰς τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα πετάλων καὶ στημόνων *Asparagus* sp., πετάλων *Hyacinthus Galtonia candidans*, εἰς τὰς ἀρχέφυτρα *Phaseolus* sp. *Pisum sativum* καὶ *Cicer arietinum*, ὡς καὶ εἰς μυκήλιον *Mucor mucedo* εἰς τὰ διαποτισθέντα τμήματα τοῦ ὁποίου ἅπαντοῦν μόνον πυρῆνες καὶ λιποειδῆ κοκκία, οὐδόλως δὲ χονδριοσώματα.

Ἐκ τῶν φαινομένων τούτων προκύπτουν τὰ ἐξῆς ἀναμφισβήτητα γεγονότα.

1. *Οἱ χονδριόκονθοι οὐδεμίαν σχέσιν ἔχουν μὲ τοὺς πλάστας καὶ τὰ πλαστίδια, διότι ἐνῶ οἱ λευκοπλάσται, οἵτινες εἶναι καταφανεῖς εἰς τὰ ἐπιδερμικὰ κύτταρα βολβῶν κρομμύου καὶ πετάλων ὑακίνθου καὶ ἀσπαράγου, οὐδεμίαν ἀλλοίωσιν ὑφίστανται εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ, παρὰ τὰς ἀντιθέτους ἐπὶ τούτου βεβαιώσεις τῶν χονδριοσωμιστῶν¹, οἱ χονδριόκονθοι διαλύονται καὶ κατὰ συνέπειαν δὲν διακρίνονται πλέον εἰς τὸ μικροσκοπικὸν παρασκευάσμα.*

¹ Guillermond, Mangelol καὶ Plantefol. Loc. cit.

2. Τὰ πλαστιδία εἶναι σφαιρικά ἢ ἑλλειψοειδῆ ὀλίγον μεγαλείτερα τῶν λιποειδῶν κοκκίων, διότι μόνον μιτοχονδριόμορφα κοκκία, οὐδέποτε δὲ χονδριόκονθοι διακρίνονται εἰς τὰ παραμείναντα ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος καὶ εἶτα προσηλωθέντα παρασκευάσματα.

Δέον πράγματι νὰ θεωρηθῶν πλαστιδία τὰ μὴ ἀλλοιούμενα εἰς τὸ ὕδωρ σφαιρικά ἢ ἑλλειψοειδῆ χονδριοσώματα τῶν χονδριοσωμωμάτων, ἐφ' ὅσον παρουσιάζουν τὰς αὐτὰς μικροχημικὰς ἀντιδράσεις μὲ τοὺς λευκοπλάστας, νὰ καταταχθῶν δὲ εἰς τὰ χονδριοσώματα, τὰ εὐδιάλυτα μόνον εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ χονδριόμορφα ἐγκλείσματα τοῦ πρωτοπλάσματος εἴτε σφαιρικά (μιτοχόνδρια) εἴτε σκωληκόμορφα (χονδριόκονθοι) εἶναι ταῦτα.

* * *

Αὐτὰ εἶναι τὰ πραγματικὰ γεγονότα, τὰ ὁποῖα θὰ διαπιστώσῃ οἰσοδήποτε θελήσῃ νὰ ἐφαρμόσῃ τὴν ἀνωτέρω τεχνικὴν εἰς τὰς ἐρεῦνας τοῦ ἐπὶ τοῦ ζητήματος τούτου. Εἶναι ἄλλωστε εὐκόλος καὶ ταχεῖα ἡ τεχνικὴ αὕτη, διότι δὲν παρίσταται ἀνάγκη ἐγκλεισμοῦ εἰς παραφίνην· ἀποφεύγονται οὕτω αἱ πιθανότητες ἀποτυχίας ἐκ κακῆς ἀφυδατώσεως ἢ καταστροφῆς τῶν μικροσκοπικῶν παρασκευασμάτων λόγῳ κακῆς λειτουργίας τοῦ μικροτόμου. Σημειωτέον ὅμως ὅτι ἡ ταχύτης τῆς διαλύσεως τῶν χονδριοσωμάτων εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ ἐξαρτᾶται, ἀπὸ πολλοὺς παραγόντας καὶ ἰδίως ἐκ τῆς πυκνότητος τοῦ λιποπρωτεϊνικοῦ γαλακτώματος ἐξ ὃῦ συνίστανται ταῦτα, ὡς καὶ ἐκ τοῦ πάχους καὶ τῆς συστάσεως τῶν κυτταρικῶν τοιχωμάτων. Ταῦτα συμπεραίνω ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι εἰς τὰ μέχρι 12ώρου διὰ τινὰ δὲ καὶ μέχρι 24ώρου παραμείναντα εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ τεμάχια ἐπιδερμίδος βολβῶν κρομμύου καὶ πετάλων ἀσπαράγου καὶ ὑακίνθου, διακρίνονται ἅπαντα τὰ στάδια ἀλλοιώσεως τῶν χονδριοσωμάτων. Εἰς τινὰ κύτταρα πράγματι τοῦ αὐτοῦ παρασκευάσματος, οὐδεμία ἀλλοίωσις παρατηρεῖται εἰς τοὺς χονδριοκόνθους· πάντως οὗτοι χρώννυνται ἐνίοτε ἀσθενέστερον τῶν πλαστιδίων καὶ τῶν λευκοπλαστῶν. Εἰς ἕτερα τὸ περιεχόμενον τοῦ κυττάρου φαίνεται ὡς ἀποτελούμενον ὑπὸ κύστεων ἢ φυσαλλίδων ποικίλου μεγέθους μὲ λεπτότατον ὑμένιον, αἵτινες συνδέονται μετὰ τῶν διὰ λεπτοτάτων ἰνιδίων, ἅτινα δίδουν εἰς τοῦτο δικτυωτὴν ὑφήν, ἐνθα ὅμως διακρίνονται σαφῶς οἱ λευκοπλάσται, τὰ πλαστιδία καὶ τὰ λιποειδῆ κοκκία (Εἰκ. 2).

Ἡ μορφολογικὴ αὕτη διάταξις τοῦ περιεχομένου τοῦ κυττάρου δφείλεται ἀναμφιβόλως εἰς τὴν ἔναρξιν τῆς διογκώσεως τῶν χονδριοσωμάτων, ἅτινα εἰς ἕτερα κύτταρα διὰ διαρρήξεως τοῦ περιβάλλοντος αὐτὰ εὐθραύστου ὑμενίου συνεπέα τῆς ἰσχυρᾶς αὐτῶν ὠσμωτικῆς πίεσεως διαλύονται

τελείως καὶ δὲν παραμένουν εἰ μὴ οἱ λευκοπλάσται τὰ πλαστίδια καὶ τὰ λιποειδῆ κοκκία.

*Ἡ τελευταία ὁμως περίπτωσις μόνον εἰς τὰ τεμάχια τὰ διαποτισθέντα τοῦλάχιστον ἐπὶ 40ωρον ἐντὸς τοῦ ἀπεσταγμένου ὕδατος, διαπιστοῦται εἰς ἅπαντα τὰ κύτταρα τοῦ αὐτοῦ παρασκευάσματος. Διὰ τοῦτο, ἵνα παρακολουθήσῃ τις τὰ φαινόμενα ταῦτα εἰς τὰ ἀρχέφυτρα, ὧν τὰ μεριστώματα προστατεύονται ὑπὸ τῶν ἀδιαβρόχων τοιχωμάτων τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος καὶ τῆς ἐνδοδερμίδος καὶ ἀπὸ τὰ κυτταρικά στρώματα τῶν γειτονικῶν παρεγγυματικῶν ἰσῶν, δέον, ὡς ἡ πεῖρα μὲ ἐδίδαξε, νὰ

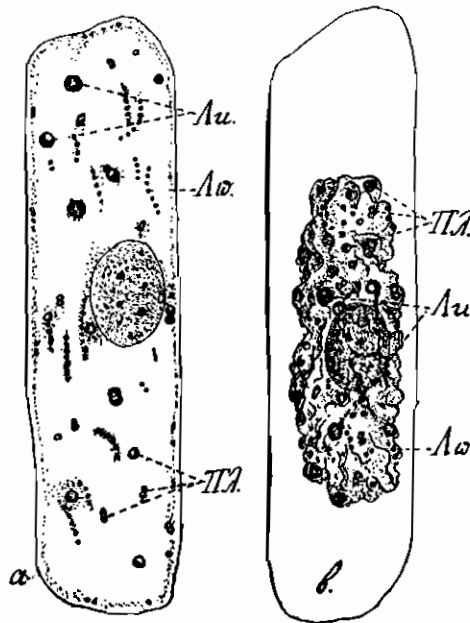


Εἰκ. 2. Κύτταρον ἐπιδερμίδος βολβοῦ κρομμύου (*Allium cepa*), προσηλωθείσης μετὰ δεκάωρον παραμονὴν ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος. *Ἐναρξίς διογκώσεως τῶν χονδριοσωμάτων, ἅτινα σχηματίζουν κύστεις ποικίλου μεγέθους μεμονωμένας (χονδριομίτια) ἢ συνδεομένας μὲ ἰνίδια (χονδριοκόκκοι). Πλ., πλαστίδια. Λκ., λευκοπλάσται. Λπ., λιποειδῆ (Προσῆλωσις μὲ *Flemming* καὶ χρῶσις μὲ αἱματοξυλίνη κατὰ *Heidenhain*).

τεμαχισθῶν ταῦτα προτοῦ τεθοῦν εἰς τὸ ὕδωρ· ἄλλως διαποτίζονται δυσκόλως καὶ μόνον μετὰ μακρὰν παραμονὴν αὐτῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὁπότε ἀναπτύσσονται συνήθως διάφορα σαπρόφυτα, ἅτινα ἐπιφέρουν τὴν σήψιν τοῦ ὕλικου. Εὐνόητον δὲ ὅτι δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ προσφυγὴ εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην εἰς ἀντισηπτικά φάρμακα ἅτινα, ὡς γνωστόν, νεκρῶνουν τὸ πρωτόπλασμα καὶ ἐνεργοῦν ὡς προσηλωτικά ἢ ἐνίοτε καὶ ὡς διαλυτικά μέσα. Ὡς ἐξηκρίβωσα δέ, καὶ εἶναι τοῦτο εὐνόητον, δὲν διαλύονται τὰ χονδριοσώματα εἰς προσηλωθὲν ὕλικόν, ὅσον χρόνον καὶ ἂν παραμείνῃ τοῦτο ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Δέον ἐπίσης νὰ καταβληθῇ ἰδιαιτέρα προσοχή, ἵνα μὴ πιεσθῶν κατὰ τὸν τεμαχισμόν τοῦ ὕλικου τὰ κύτταρα, διότι εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην ἀλλοιοῦται συνήθως ὁλόκληρον τὸ περιεχόμενον τῶν βλαβέντων ἐκ τῆς πίεσεως κυττάρων, μὴ ἐξαιρουμένου οὐδὲ τοῦ πυρῆνος.

Κεφαλαιώδης παράγων επιταχύνων την διαλυτότητα τῶν χονδριοσωμάτων εἰς τὸ ἀπεσταγμένον ὕδωρ, εἶναι ἀναμφιβόλως καὶ ἡ θερμοκρασία· τοῦτο συμπεραίνω ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι κατὰ τὸ τελευταῖον δεκαήμερον τοῦ Ἰουλίου, ὅτε ἡ μέση θερμοκρασία ἦτο περίπου 28° C. εἶχον διαλυθῆ τὰ χονδριοσώματα εἰς ἅπαντα τὰ κύτταρα τῶν ὑπὸ μελέτην δειγμάτων ἐπιδερμίδος βολβῶν κρομμίου, μετὰ 12ωρον μόνον παραμονὴν τούτων ἐντὸς τοῦ ἀπεσταγμένου ὕδατος, ἐνῶ κατὰ τὰς πρώτας ἡμέρας τοῦ Σεπτεμβρίου ὅτε ἡ μέση θερμοκρασία παρουσίασε πτώσιν 8° C. περίπου, εἰς ἐλάχιστα μόνον κύτταρα εἰς τὸ αὐτὸ χρονικὸν διάστημα εἶχον διαλυθῆ ταῦτα.



Εἰκ. 3. Κύτταρα ἐπιδερμίδος βολβῶν κρομμίου (*Allium cepa*) προσηλωθέντα μετὰ 40ωρον παραμονὴν ἐντὸς ἀπεσταγμένου ὕδατος· α, μὴ πλασμολυθέν· β, πλασμολυθέν· Πλ., πλαστίδια· Λκ., λευκοπλάσται· Δκ., λιποειδῆ (προσῆλωσις εἰς Flemming, χρώσις με ἀιματοξυλίνη κατὰ Heidenhain καὶ διατήρησις εἰς γλυκερίνην).

Σημειωτέον ὅτι τὰ μοναδικὰ ὄρατὰ περιεχόμενα τοῦ κυττάρου, ἅτινα παραμένουν εἰς τὸ διαποτισθὲν ὕλικόν, ἦτοι πυρήν, πλαστίδια, λευκοπλάσται (εἰς τὴν περίπτωσιν ἐπιδερμικῶν κυττάρων βολβῶν καὶ πετάλων ἀνθέων) καὶ λιποειδῆ κοκκία, διατηροῦν σταθερὰν τὴν θέσιν αὐτῶν ἐντὸς τῆς κοιλότητος τοῦ κυττάρου καὶ οὐδεμίαν παρουσιάζουν κίνησιν κατὰ τὴν ἐξέτασιν αὐτῶν με ἐλαιοδυτικὸν ἀντικειμενικὸν φακόν, ἐντὸς γλυ-

κερίνης. Φαίνεται ότι τὰ εἰς τὸ ὕδωρ διαλυθέντα χονδριοσώματα διογκοῦνται εἰς διαφανῆς καὶ μὴ χρωματιζόμενον πῆγμα, ἐντὸς τοῦ ὁποῦοιου καθηλοῦνται μετὰ τὴν προσήλωσιν, τὰ μὴ ἀλλοιούμενα ὑπὸ τοῦ ὕδατος περιεχόμενα τοῦ κυττάρου. Εἰς κύτταρά τινα μάλιστα, τὰ λιποειδῆ κοκκία εἶναι τεταγμένα κατὰ ἐπιμήκεις εὐθείας ἢ κυρτὰς γραμμὰς (Εἰκ. 3α), δίδοντα τὴν ἐντύπωσιν, εἰς μικρὰν μεγέθυνσιν, χονδριοκόνθων. Ἐκ τούτου δύναται τις νὰ συμπεράνη ὅτι αἱ λιπαραὶ οὐσίαι τοῦ λιποπρωτεϊνικοῦ γαλακτώματος τῶν χονδριοκόνθων, εὐρίσκονται κατὰ σταγονίδια τεταγμένα κατὰ μῆκος αὐτῶν, διατηροῦν δὲ τὴν ἀρχικὴν των θέσιν καὶ μετὰ τὴν διόγκωσιν τοῦ πρωτεϊνικοῦ στρώματος.

Σημειωτέον ἐπίσης ὅτι πολλὰ κύτταρα τοῦ διαποτισθέντος εἰς τὸ ὕδωρ ὕλικου, ὑφίστανται ἐντὸς τοῦ προσηλωτικοῦ μέσου, πλασμόλυσιν ἢ τὸ οὔτω πλασμολυθὲν πρωτόπλασμα χρώννυται ἐλαφρῶς, ἰδίως τὸ πλασματικὸν ὑμένιον καὶ καθιστᾷ ἐνίοτε τὰ πλαστίδια καὶ τοὺς πλάστας δυσδιάκριτα· συγχρόνως δὲ διπλώσεις τοῦ πλασματικοῦ ὑμενίου παρουσιάζουσαι ἐντονώτερον χρωματισμόν, ὁμοιάζουν μὲ χονδριοκόνθους. Μὲ προσεκτικὴν ὁμῶς παρατήρησιν, δύναται τις εὐκόλως νὰ διακρίνη τὰ πλαστίδια, τοὺς λευκοπλάστας (ἐὰν ὑπάρχουν) καὶ τὰς διπλώσεις τοῦ πρωτοπλάσματος (Εἰκ. 3β).

¹ Τὸ φαινόμενον τοῦτο δέον νὰ ἀποδοθῆ εἰς διάλυσιν, ἐντὸς τοῦ ἀπεσταγμένου ὕδατος, εὐδιαλύτων οὐσιῶν τῶν κυττάρων τῆς ἐπιδερμίδος, αἵτινες καθιστοῦν τοῦτο ὑπερτονικὸν ἐν σχέσει πρὸς τὸν κυτταρικὸν χυμόν. Φαίνεται δὲ ὅτι τὰ ὑφιστάμενα τὴν πλασμόλυσιν κύτταρα, διαποτίζονται πολὺ βραδέως, ἀναμφιβόλως λόγῳ πάχους ἢ ἀδιαβρόχου συστάσεως τῶν τοιχωμάτων αὐτῶν, ὅτε ἐν τῷ μεταξὺ τὸ περιεχόμενον αὐτῶν καθίσταται ὑποτονικόν. Πάντως τὰ χονδριοσώματα διαλύονται καὶ εἰς ταῦτα.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω γεγονότων, οὐδεμία πλέον ἀμφιβολία μένει ὅτι τὰ πλαστίδια διαφέρουν τῶν χονδριοσωμάτων καὶ ἀπὸ χημικῆς καὶ ἀπὸ μορφολογικῆς καὶ κατὰ συνέπειαν καὶ ἀπὸ ἀπόψεως καταγωγῆς.

Ἄπὸ χημικῆς μὲν ἀπόψεως διότι, καίτοι ἀμφοτέρω παρῳσιάζουν τὰς ἀντιδράσεις τῶν λιποπρωτεϊνικῶν οὐσιῶν, ἐν τούτοις τὰ μὲν χονδριοσώματα ἀλλοιοῦνται καὶ διαλύονται ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἐνῶ τὰ πλαστίδια παραμένουν ἀναλλοίωτα.

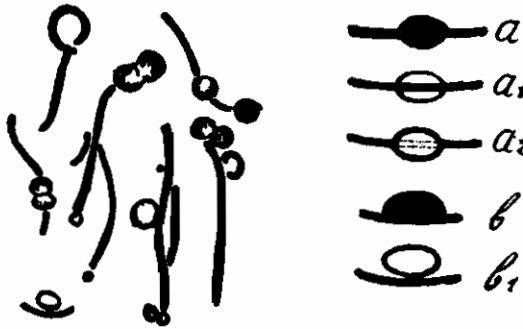
Ἄπὸ μορφολογικῆς δὲ ἀπόψεως, διότι οὐδέποτε τὰ πλαστίδια ἔχουν τὴν σκωληκοειδῆ μορφήν τῶν χονδριοκόνθων, τὴν ὁποίαν κατὰ γενικὸν κανόνα ἔχουν τὰ χονδριοσώματα, τοῦλάχιστον εἰς τὰ φανερόγραμμα, ἀλλὰ παρουσιάζονται πάντοτε ὑπὸ τὴν μορφήν τὴν ὁποίαν ἔχουν καὶ οἱ ἐνήλικοι πλᾶσαι ἤτοι σφαιρικὴν, ἔλλειψοειδῆ, ἀτρακτοειδῆ ἢ δισκοειδῆ.

Ἀποδεικνύεται οὕτω ἀληθῆς μὲ τὸ εὐγλωττικότερον γεγονός ἡ ὑπόθεσις Rudolf¹ καὶ Sapehin¹, ὅτι τὰ πλαστίδια εὐρίσκονται εἰς τὰ μεριστώματα ὑπὸ μορφήν σφαιρικῶν κοκκίων καὶ μόνον ὁσάκις μερίζονται ταῦτα λαμβάνουν τὴν μορφήν ἀλτήρος, ὅστις μόνον εἰς ἓνα ἀρχαρίον θὰ ἠδύνατο νὰ ἐπιφέρῃ σύγκρισιν καὶ νὰ παραβληθῆ ὑπ' αὐτοῦ μὲ τοὺς κοινούς εὐδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ χονδριοκόνθους.

Παρὰ τὴν ὑπόθεσιν ταύτην ἦτις ὄφειλε νὰ καταστήσῃ προσεκτικούς τοὺς χονδριοσωμιστὰς καὶ τοὺς δημιουργοὺς τῶν ἐνεργῶν χονδριοσωμάτων καὶ παρὰ τὸ ἀναμφισβήτητον γεγονός ὅτι εἰς τινὰ Φύκη (*Spirogyra*, *Chlamydomonas* κ.τ.λ.), Βρυόφυτα (*Anthoceros*), Πτεριδόφυτα (*Isoetes*, *Sellaginella*) τὰ πλαστίδια εἶναι καταφανῶς εὐδιάκριτα καὶ ἀνεξάρτητα τῶν χονδριοσωμάτων ἀπὸ τῆς νηπιώδους αὐτῶν καταστάσεως εἰς τὰ ἐμβρυώδη στοιχεῖα τῶν ἄνω φυτῶν, ἐν τούτοις δὲν ἐδίστασαν νὰ στηριχθοῦν ἐπὶ μιᾶς ὀπτικῆς ἀπάτης ἵνα στηρίξουν τὴν ἀστήρικτον ὑπόθεσιν τῆς καταγωγῆς τῶν πλαστῶν, ἐκ τῶν κοινῶν οἱ μὲν, ἐκ τῶν ἐνεργῶν οἱ δὲ χονδριοσωμάτων. Ἡ διαπίστωσις πράγματι τῶν χονδριοσωμιστῶν ὅτι οἱ πλᾶσαι παράγονται εἰς τοὺς κόλπους τῶν χονδριοκόνθων, εἶναι κα-

¹ Περὶ. *Traité de Cytologie Végétale* ὑπὸ Guillermond, Mangenot καὶ Plantefol σελ. 39.

θαρά ὀπτική ἀπάτη. Ἐξέλαβον οἱ χονδριοσωμισταὶ τὰς μορφολογικὰς εἰκόνας αἵτινες παρουσιάζονται εἰς τὰ μικροσκοπικὰ παρασκευάσματα ἰn νίνο καὶ ἰn νίτρο, ἐκ τῆς ἀπλῆς ἐπαφῆς ἢ συγκολλήσεως τῶν χονδριοκόνθων λόγω τῆς ἰξώδους αὐτῶν ὑφῆς, εἴτε διὰ τῶν ἄκρων εἴτε δι' οἰουδήποτε σημείου τοῦ μήκους αὐτῶν μὲ τὰ σφαιρικὰ ἢ ἔλλειψοειδῆ πλαστίδια καὶ τοὺς λευκοπλάστας (Εἰκ. 4), ὡς πραγματικὰ κατασκευάσματα τοῦ περιεχομένου τοῦ κυττάρου. Καὶ ἐπὶ τῆς ὀπτικῆς αὐτῆς ἀπάτης στηριχθέντες,



Εἰκ. 4. Ποικίλαι συμπτώσεις ἐπαφῆς χονδριοκόνθων καὶ πλαστιδίων, αἵτινες δίδουν τὴν ἐντύπωσιν ὅτι τὰ πλαστίδια παράγονται ὑπὸ τῶν χονδριοκόνθων.

ἔπλεξαν οἱ χονδριοσωμισταὶ τὴν συνταρακτικὴν ἱστορίαν τῆς καταγωγῆς τῶν πλαστῶν ἐκ χονδριοσωμάτων, ὡς προηγουμένως εἶχον δημιουργήσει τὴν περιβόητον ἐκείνην θεωρίαν τῆς καταγωγῆς ὅλων τῶν περιεχομένων τοῦ κυττάρου ἐκ χονδριοσωμάτων, ἧτις ὁμῶς κατέρρευσε ὡς πύργος ἐκ παιγνιοχάρτων, διὰ τοῦ ἐλαχίστου κλονισμοῦ ὃν ἐπέφερον ἢ ὑπὸ ἀμερολήπτων κυτταρολόγων ἐξέτασις τοῦ ζητήματος.

Ἐν Θεσσαλονίκῃ: Σεπτέμβριος 1940

RÉSUMÉ :

PLASTIDES ET CHONDRIOSOMES

Dès la découverte du chondriome dans la cellule végétale, il s'est posé aux cytologistes le problème de l'origine des plastes. Il s'agissait en effet de savoir si les plastes et les chondriosomes qui présentent, par les méthodes dites mitochondriales, une parenté histochimique, ont effectivement une commune parenté, comme prétendent les chondriosomistes, où s'ils n'évoluent parallèlement sans jamais se confondre, comme admettent d'autres auteurs.

Ce problème qui, depuis une quarantaine d'années environ a été la cause de débats d'une grande acuité parmi les cytologistes, fait l'objet de ce travail. Je suis heureux que j'eus la chance d'avoir trouvé la méthode qui permet de mettre fin à ces débats en faveur des partisans de la deuxième hypothèse.

Je pus en effet démontrer d'une manière incontestable que les prétendus chondriosomes ordinaires et chondriosomes actifs, constituent deux éléments distincts dès leurs naissance, par leur forme, leurs caractères histochimiques et leur évolution.

Le réactif qui m'a permis de reconnaître et de démontrer péremptoirement cette différence est, tout simplement, l'eau distillée.

Il est facile en effet de constater, contrairement aux affirmations de Guillermond et d'autres auteurs notoires, que les plastides et les leucoplastes, même après un séjour prolongé dans l'eau distillée, ne subissent aucune altération tandis que les chondriosomes s'y vesiculisent d'abord et après un temps plus ou moins long, qui dépend de l'épaisseur, de la constitution chimique des parois cellulaires et de la température, finissent par disparaître.

Le matériel le plus favorable à cette étude est l'épiderme des Monocotylédones, dont les cellules contiennent des chondriosomes, des plastides et concurremment des leucoplastes distincts.

En effet, de cellules épidermiques des écailles de bulbe n'oignon (*Allium cepa*) p. ex., qu'on a fait séjourner pendant quelques

heures (10 à 40 h.) dans l' eau distillée et traiter ensuite par une des méthodes dites mitochondriales, ne contiennent que des granulations lipidiques, des corpuscules mitochondriiformes et des leucoplastes sphériques ou ellipsoïdes ou en forme d' haltères (fig. 1b). On n' y rencontre pas de chondriocentes, qui pourtant se trouvent en abondance à l' état normal dans les cellules épidermiques des écailles d' oignon (fig. 1a). Ces inclusions filamenteuses ou en courts bâtonnets disparaissent sous l' action de l' eau.

Il résulte ainsi que tout ce qu' on a assimilé au chondriome de la cellule des plantes autotrophes doit être démembré en deux sortes d' éléments; ceux qui sont solubles ou alterables dans l' eau distillée et ceux qui ne le sont pas.

Or, parmi les éléments qui restent inalterables dans l' eau, se trouvent les leucoplastes.

Par conséquent les chondriocentes qui se trouvent parmi les éléments qui disparaissent sous l' action de l' eau, ne peuvent pas être confondus avec les leucoplastes.

On peut donc conclure de ce fait et du fait que les chondriosomes des plantes hétérotrophes et de la cellule animale disparaissent sous l' action de l' eau, que les chondriocentes correspondent au chondriome proprement dit de Guillermond et de ses élèves, tandis que les éléments mitochondriiformes qui restent intacts dans l' eau distillée représentent les plastides, soit le prétendu chondriome actif du même auteur.

Ces derniers éléments sont vivants, doués comme le noyau, de la propriété de se diviser et de se transmettre par division de cellule en cellule et de génération en génération, pour jouer le grand rôle que l' on sait dans l' assimilation chlorophyllienne.

Les chondriosomes au contraire et notamment les chondriocentes constituent plutôt, d' après ce qui précède, des produits transitoires du métabolisme cellulaire, comme A. Meyer l' a supposé et, ne peuvent être confondus aux plastides avec qui, ils ne présentent aucune relation morphologique et histochimique, pas plus qu' aucun lien génétique.