

ΕΡΕΥΝΑΙ ΕΠΙ ΤΩΝ ΘΕΙΟΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (SULPHURETUM)
ΤΩΝ ΛΑΜΥΡΩΝ ΚΑΙ ΓΑΥΚΕΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ
ΤΑΞΙΝΟΜΙΚΗ, ΧΑΡΙΣΤΙΚΗ, ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ, ΦΥΤΟΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΚΗ,
ΦΥΤΟΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

Ἵ π δ
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ Θ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΙΔΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τὰ θειοβακτήρια, ἴτοι τὰ θειοροδοβακτήρια, θειοχλωροβακτήρια καὶ ἔχχρα θειοβακτήρια, συνιστοῦν τὸ κυριώτερον καὶ συνηθέστερον μέρος τῆς βλαστήσεως ἑνὸς θειοβιοτόπου. Ἡ ἐξειδικευμένη καὶ χαρακτηριστικῆς μορφῆς αὕτη βλάστησις, ἀναπτύσσεται εἰς τὰ πάσης φύσεως ὕδατα τὰ περιέχοντα ὑδρόθειον, ἴτοι τὰς παραλίους θαλασσίας καὶ λιμναίας περιοχάς, τὸ ὑπολίμνιον καὶ τὸν πυθμένα τῶν λιμνῶν, τὰς τάφρους, τὰ τέλματα, τὰ τενάγη καὶ ἐν γένει τὰ στάσιμα γλυκέα καὶ ὑφάλμυρα ὕδατα, τὰ παρόχθια τῶν ἡρέμωσ ἢ ταχέως ρεόντων ὑδάτων, ὡς καὶ τὰς πάσης φύσεως θερμοπηγὰς καὶ τὰ ρυπαινόμενα ὕδατα.

Ἐο ἰδιάζων χαρακτήρ τῆς βλαστήσεως ταύτης εἶναι συνέπεια τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ ὑδρόθειον δύναται νὰ χρησιμοποιηθῆ ὡς πηγὴ ἐνεργείας ὑπὸ τῶν συγκροτούντων ταύτην μικροοργανισμῶν, ἐνῶ εἶναι δηλητηριώδες διὰ τοὺς πλείστους τῶν ἄλλων ζῶντων ὀργανισμῶν. Τὸ ὑδρόθειον δύνατον νὰ προέρχεται ἐξ ἠφαιστειακῆς ἐνεργείας, ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν θειοπηγῶν ἢ νὰ σχηματίζεται κατὰ τὴν μικροβιακὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ἀνοργάνων καὶ ὀργανικῶν οὐσιῶν (μικροβιακὸς κύκλος θείου). Εἰς τὴν πρώτην περίπτωσιν ἡ μικροχλωρίς τῶν θειοβακτηρίων συνίσταται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ κοινωνιῶν τῶν ἀνωτέρω ὀμάδων, ἐπικρατούντων ἐν τοῦτοις τῶν ἀχρόων θειοβακτηρίων, ἐνῶ εἰς τὴν δευτέραν οἱ μικροοργανισμοὶ οὗτοι συνοδεύονται ὑπὸ ποικίλων τύπων ἄλλων ὀμάδων βακτηρίων, τὰ ὅποια συμμετέχουν εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τῶν ἀνοργάνων καὶ ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ συνεπῶς εἰς τὸν σχηματισμὸν τοῦ H_2S . Εἰς ἀμφοτέρας τὰς περιπτώσεις αἱ θειοβιοκοινωνίαι συνοδεύονται ὑπὸ κοινωνιῶν διαφόρων ὀμάδων μικροφύτων, ἴτοι κυανοφυκῶν, χλωροφυκῶν, διατόμων, μαστιγωτῶν καὶ ἄλλων ὀμάδων φυκῶν, ὡς καὶ φυκομυκήτων, πρωτοζῶων κ.ἄ.

Τὰ θειοβακτήρια συγκαταλέγονται μεταξὺ τῶν πολλῶν ὀμάδων μικροοργανισμῶν, αἱ ὅποια σχεδὸν οὐδόλως ἠρευνήθησαν εἰς τὴν Ἑλλάδα. Τὰ μοναδικὰ στοιχεῖα ἐπὶ τῆς παρουσίας τινῶν τῶν ἐν λόγῳ λίαν ἐνδιαφερόντων μικροοργανισμῶν καὶ εἰς τὴν χώραν μας, ἀνευρίσκονται εἰς τὰς ἐργασίας τῶν Skuja (1937), Stefanides (1940) καὶ Χατζηρακίδου (1952), ὡς καὶ εἰς τὴν προσφάτως δημοσιευθεῖσαν ἐργασίαν τοῦ Ocevski (1967). Εἰς προγενεστέρως ἡμῶν δημοσιεύσεις (Ἀναγνωστίδης 1961, Anagnostidis & Golu-

bié 1966, Anagnostidis & Schwabe 1966, Anagnostidis 1967), ανέφερομεν μεταξύ τῶν ἄλλων καὶ τὴν ἀνεύρεσιν εἰδῶν τινῶν θειοβακτηρίων, τὸ πλεῖστον νέων διὰ τὴν Ἑλλάδα, προερχομένων ἐκ θαλασσίων βιοτόπων (λιμένες Θεσσαλονίκης, Πειραιῶς) καὶ τῆς θερμοπηγῆς τῶν Θερμοπυλῶν.

Ἐπειδὴ ἡ πλήρης ἔρευνα τῶν θειοβακτηρίων, ἤτοι ἀπὸ συστηματικῆς, χλωριστικῆς καὶ οἰκολογικῆς (αὐτοοικολογικῆς, συνοικολογικῆς), ὡς καὶ φυτοκοινωνιολογικῆς καὶ φυτογεωγραφικῆς ἀπόψεως, εἶναι λίαν ἐνδιαφέρουσα, τόσον ἀπὸ θεωρητικῆς, ὅσον καὶ πρακτικῆς ἀπόψεως, προέβημεν εἰς τὴν κατὰ τὸ δυνατόν λεπτομερῆ μελέτην πολυαριθμῶν θειοβιοτόπων τῆς Ἑλλάδος.

Ἡ ἐν λόγῳ ἔρευνα εἶναι λίαν ἐνδιαφέρουσα ἀπὸ θεωρητικῆς ἀπόψεως, διότι: 1) Συμβάλλει εἰς τὴν μελέτην τῆς σχεδὸν ἀγνώστου μικροχλωρίδος τῶν θειοβακτηρίων τῆς Ἑλλάδος, ἰδιαιτέρως δὲ τῶν θαλασσίων παραλίῶν περιοχῶν αὐτῆς, καθιστῶσα συγχρόνως γνωστὴν ἀφ' ἐνὸς μὲν τὴν τόσον εὐρεῖαν ἐξάπλωσιν τῶν μικροοργανισμῶν αὐτῶν καὶ εἰς τὸν γεωγραφικὸν αὐτὸν χῶρον, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῆς συνοδοῦ αὐτῶν μικροχλωρίδος. 2) Ἡ ἀνεύρεσις πλείστων ὄσων ἀγνώστων μέχρι τοῦδε εἰς τὴν χώραν μας συνοδῶν εἰδῶν μικροοργανισμῶν τῶν θειοβακτηρίων, ὑποβοηθεῖ τὰ μέγιστα εἰς τὴν μελέτην τῆς ἐν γένει λίαν ἀνεπαρκῶς ἐρευνηθείσης μικροχλωρίδος τῶν πάσης φύσεως ὑδάτων τῆς Ἑλλάδος, ἐνῶ ἐξ ἄλλου καθιστᾷ γνωστὴν τὴν παρουσίαν εἰδῶν τινῶν ἐξ αὐτῶν εἰς ἀγνώστους μέχρι τοῦδε βιοτόπους. Μεταξὺ τῶν ἄλλων καθίστανται προσέτι γνωστοὶ νέοι ξενισταὶ τοῦ λίαν ἐνδιαφέροντος, συνοδοῦ ἐπιφυτικῶν μικροοργανισμοῦ *Leucothrix mucor*. 3) Διὰ τῆς μελέτης τῆς βλαστήσεως καὶ τῆς ἀναλύσεως τῆς μικροχλωρίδος τῶν θειοβακτηρίων πολυαριθμῶν καὶ πάσης φύσεως θειοβιοτόπων, τῆς ποιοτικῆς καὶ ποσοτικῆς συνθέσεως τῶν κοινωπιῶν αὐτῶν, ὡς καὶ τῆς χλωριστικῆς συνθέσεως τῶν συνοδῶν μικροφύτων καὶ μακροφύτων, παρέχονται πλεῖστα ὅσα οἰκολογικὰ καὶ φυτοκοινωνιολογικὰ στοιχεῖα, τὰ ὅποια εἶναι δυνατόν νὰ συμβάλουν εἰς τὴν ἐκτέλεσιν συγκριτικῶν παρατηρήσεων μεταξὺ ὁμοίας φύσεως φυτοκοινωνιῶν ἄλλων ἀνεπαρκῶς ἢ οὐδόλως ἐρευνηθέντων βιοτόπων καὶ εἰς τὴν ἐξαγωγήν γενικωτέρων συμπερασμάτων. 4) Διὰ τῆς λεπτομεροῦς μικροσκοπικῆς ἐπεξεργασίας τοῦ πλουσίου ἐκ φυσικῶν βιοτόπων συλλεγέντος ὑλικοῦ καὶ ἐν συνεχείᾳ μεγάλου μέρους αὐτοῦ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ καλλιεργηθέντος, προέκυψαν νεώτερα τινὰ μορφολογικὰ - συστηματικὰ γνωρίσματα, τὰ ὅποια, συνδυαζόμενα πρὸς ἕτερα γνωστά, θέλουν συμβάλλει εἰς τὴν ἐπίλυσιν ταξινομικῶν τινῶν προβλημάτων, ὡς καὶ εἰς τὴν ἐνίσχυσιν τῆς θέσεως ἢ τὴν ἐδραίωσιν ὠρισμένων ἀνεπαρκῶς μέχρι τοῦδε μελετηθειῶν ἢ ἀμφισβητουμένων μορφῶν.

Τὸ πρακτικὸν ἐνδιαφέρον τῆς παρουσίας ἐρεύνης συνίσταται εἰς τὰ ἐξῆς κυριώτερα: 1) Ἡ μελέτη τῶν θειοβακτηρίων καὶ τῶν συνοδῶν αὐτῶν ὀργανισμῶν, παρέχει ἱκανὰ στοιχεῖα, τὰ ὅποια συνδυαζόμενα μετ' ἄλλων, εἶναι δυ-

νατόν νά χρησιμοποιηθοῦν πρὸς καθορισμὸν τοῦ βαθμοῦ καθαρότητος ἢ ρυπάνσεως τῶν ὑδάτων τῆς χώρας μας καὶ 2) δύναται νά συμβάλῃ εἰς τὴν μερικὴν τοῦλάχιστον ἐξήγησιν τῆς διαπιστουμένης ἐνίοτε θνησιμότητος τῶν ἰχθύων εἰς περιοχάς τινας κλειστῶν λιμένων, ἐντὸς τῶν ὁποίων παρατηρεῖται περιοδικῶς τὸ φαινόμενον τῆς ἐρυθρώσεως τοῦ θαλασσίου ὕδατος αὐτῶν.

Ἐξ ἄλλου διὰ τῆς μελέτης τῶν θειοβιοκοινωνιῶν τῶν θαλασσίων καὶ γλυκέων ὑδάτων τῆς Ἑλλάδος, ἐγένετο παραλλήλως καὶ ἡ ἔρευνα τῆς παντελῶς ἀγνώστου ἐπιλιθικῆς, ἐνδολιθικῆς καὶ ἐπιφυτικῆς γενικῶς μικροχλωρίδος τῶν βιοτόπων τούτων τῆς χώρας μας. Ἐκ τῆς ἐρέυνας ταύτης προέκυψαν λίαν ἐνδιαφέροντα ἀποτελέσματα ἐπὶ τῆς ἐξαπλώσεως μικροοργανισμῶν τινων, ἰδίᾳ δὲ τῶν διαπερώντων τὰ κελύφη τῶν ὀστρακοειδῶν, ὡς καὶ γενικῶς ἐκείνων τῶν εἰδῶν, τὰ ὁποῖα συντελοῦν εἰς τὴν διάβρωσιν τῶν ἀσβεστολιθικῶν βράχων.

Κατὰ τὴν ἔρευναν θαλασσίων, ὑποπαραλίων τινων περιοχῶν, διεπιστώθη ἡ παρουσία πλείστων ὄσων νέων διὰ τὴν χώραν μας κυανοφυκῶν καὶ ἄλλων μικροοργανισμῶν, ὡς καὶ τινων ἀνωτέρων φυκῶν. Ἐπὶ τῶν τελευταίων τούτων ἡμῶς ἀπαιτεῖται περαιτέρω διεξοδικὴ μελέτη πρὸς ἐπαλήθευσίν των.

Τέλος δέον ὅπως ἀναφερθῆ ὅτι τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ἐν συνόλῳ 61 προσδιορισθέντων θειοβακτηρίων, ὡς καὶ τὸ πλεῖστον τῶν συνοδῶν βακτηρίων εἶναι νέα εἶδη διὰ τὴν Ἑλλάδα.

Θεωρῶ καθῆκον μου ὅπως καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης ἐκφράσω τὰς θερμάς μου εὐχαριστίας, ὡς καὶ τὴν εὐγνωμοσύνην μου πρὸς τὸν σεβαστόν μου διδάσκαλον, Καθηγητὴν κ. Κων/νον Γκανιάτσαν, διὰ τὰς πολλαπλὰς ὑποδείξεις καὶ διευκολύνσεις, ὡς καὶ τὰ μέσα, τὰ ὁποῖα ἀφειδῶς μοὶ παρέσχε καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τῆς πολυετοῦς ἐρευνητικῆς ἐργασίας.

Θερμαὶ ὡσαύτως εὐχαρισταὶ ὀφείλονται εἰς τὸν Καθηγητὴν τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Göttingen κ. E. G. Pringsheim, παρὰ τῷ ὁποίῳ εἶχον τὴν τιμὴν νὰ μαθητεύσω ἐπὶ ἐξάμηνον, διδασχθεὶς εἰς τὸ ὑπὸ τὴν διεύθυνσίν του Ἰνστιτούτον τὰς μεθόδους καλλιέργειας βακτηρίων καὶ φυκῶν, ἔνθα εἶχον προσέτι τὴν εὐκαιρίαν νὰ μελετήσω τὴν πλουσιωτάτην καὶ μίαν τῶν μοναδικῶν ἐν τῷ κόσμῳ συλλογὴν καλλιεργείων φυκῶν καὶ βακτηρίων.

Ἐπίσης θερμαὶ εὐχαρισταὶ ἐκφράζονται πρὸς τὸν ἐν Uppsala Καθηγητὴν κ. H. Skuja, τόσον διὰ τὰς πολυτίμους μετ' αὐτοῦ συζητήσεις, ὅσον καὶ διὰ τὰς πιστοποιήσεις ὠρισμένων προσδιορισμῶν σπανίων τινων εἰδῶν μικροοργανισμῶν, ἀλλ' ἀκόμη καὶ διὰ τὸ ἀμέριστον ὑπ' αὐτοῦ πάντοτε ἐπιδεικνυόμενον διὰ τὰς ἐρέυνας μου ἐνδιαφέρον.

Πρὸς τοὺς διευθυντὰς τοῦ ἐν Plön Λιμνολογικοῦ Ἰνστιτούτου τῆς Max Planck-Gesellschaft Prof. Dr. H. Sioli καὶ Doz. Dr. J. Overbeck, ὡς καὶ τοὺς ἐπιστημονικοὺς αὐτῶν συνεργάτας Dr. G.H. Schwabe, Prof. Dr. J.

Illies και Dr. H. Utermöhl, εκφράζονται ώσαύτως θερμαί εύχαριστίαι, τόσον διά τήν πρόθυμον φιλοξενίαν τήν ὅποιαν μοι ἐπεφύλαξαν ἐπί δύο σχεδόν ἔτη, ὅσον και διά τās ἐποικοδομητικὰς συζητήσεις και τās πάσης φύσεως πολλαπλὰς διευκολύνσεις.

Ἐπιθυμοῦμεν ὅπως ἀπευθύνομεν ἰδιαιτέρας εύχαριστίας πρὸς τὸν φίλον κ. J. Overbeck, τόσον διά τήν ἀγαστὴν μετ' αὐτοῦ συνεργασίαν, ὅσον και διά τήν πολύτιμον δι' ἐμέ συμβολήν του κατά τήν συμμετοχὴν μου εἰς τὸ ἐρευνητικὸν πρόγραμμα τοῦ ἀνωτέρου Ἰνστιτούτου. Ἐπίσης διότι μοι ἐνεπιστεύθη τήν συγγραφὴν τοῦ ἀπὸ κοινοῦ και ἐν συνεργασίᾳ μετ' αὐτοῦ ἐκδοθησομένου συγγράμματος «*Grundriss der Hydromikrobiologie*».

Δὲν παραλείπομεν νὰ εύχαριστήσωμεν και τὸν συνάδελφον, βοηθὸν τοῦ Ἐργαστηρίου, κ. Γ. Παυλίδην διά τήν παντοειδῆ βοήθειαν και ἐξυπηρέτη- ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ και ἐκτὸς αὐτοῦ.

Τέλος εύγνώμονες εύχαριστίαι ὀφείλονται διά τήν παρασχεθεῖσαν μοι μέσῳ τοῦ Ἑλληνικοῦ Ἰπουργείου Συντονισμοῦ τετράμηνον ὑποτροφίαν τῆς ἐπιστημονικῆς ἐπιτροπῆς τοῦ ΝΑΤΟ, ὡς και τήν Max - Planck - Gesellschaft διά τήν ἐτησίαν τοιαύτην ἰδιαιτέρως δὲ τήν Alexander von Humboldt-Stiftung, ἥτις συνέβαλεν τόσον ἐκθύμως πρὸς ἐνίσχυσιν τῆς ἐρευνητικῆς μου ἐργασίας ἐν Δυτικῇ Γερμανίᾳ, διά τῆς χορηγηθείσης διετοῦς ὑποτροφίας.

ΓΕΝΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

ΘΕΙΟΒΙΟΤΟΠΟΙ - ΘΕΙΟΒΙΟΚΟΙΝΩΝΙΑΙ (SULPHURETUM)

Τὸ ὑδρόθειον ἕνεκα τῶν δηλητηριωδῶν αὐτοῦ ιδιοτήτων, συνιστᾷ ἓνα ἰδιαίτερος σημαντικόν, οἰκολογικὸν παράγοντα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτικῶν μικροοργανισμῶν. Βιότοποι περιέχοντες ὑδρόθειον καὶ ἐποικούμενοι ὑπὸ ἰδιαζούσης μορφῆς μικροχλωρίδος, χαρακτηρίζονται διὰ τοῦ ὄρου sulphuretum (Baas - Becking 1925)¹. Ἡ ἔννοια αὕτη, ἀναφερομένη ἀρχικῶς εἰς στάσιμα, γλυκέα καὶ ὑφάλμυρα ὕδατα (Καλιφορνία), ἐπεξετάθη σήμερον καὶ ἐπὶ ἄλλων βιοτόπων, ὅπως τῶν ἐπιπέδων, παραλίων περιοχῶν, ὑφάλμυρων τελμάτων, θερμοπηγῶν, ὡς καὶ τοῦ ὑπολιμνίου (Durner, Römer & Schwartz 1965, Morgan & Lackey 1965, Anagnostidis & Overbeck 1966, van Gemerden 1967).

Ὁ ὄρος sulphuretum, ἔχων διττὴν ἔννοιαν, φρονοῦμεν ὅτι θὰ ἡδύνατο νὰ ἀποδοθῆ ὡς ἑξῆς: ὁ μὲν βιότοπος ὁ περιέχων ὑδρόθειον ὡς θ ε ι ο β ι ὀ τ ο π ο ς, τὸ σύνολον δὲ τῶν ἐποικούντων αὐτὸν μικροοργανισμῶν ὡς θ ε ι ο β ι ο κ ο ι ν ω ν ί α. Οὕτω, τὸ sulphuretum χαρακτηρίζεται βιολογικῶς μὲν ὑπὸ τῆς παρουσίας μεγάλου ἀριθμοῦ πληθυσμῶν, οἰκολογικῶς ἐξειδικευμένων αὐτοτρόφων καὶ ἑτεροτρόφων βακτηρίων, τὰ ὅποια ὀξειδώνουν ἢ ἀνάγουν σουλφίδια, θεικᾶ ἄλατα καὶ ὀργανικῶς ἠνωμένον θεῖον, χημικῶς δὲ ὑπὸ τῆς παρουσίας σημαντικῶν ποσοτήτων θείου ὑπὸ τινα μορφῆν, ὡς καὶ ὑπὸ τῆς λιαν μικρᾶς περιεκτικότητος εἰς διαλελυμένον ὀξυγόνον, προσεγγιζούσης τὴν τιμὴν τοῦ μηδενός. Ἐτεροι, φυσικαὶ ἢ χημικαὶ ιδιότητες, ὅπως ἡ θερμοκρασία, τὸ pH, ἡ ἀλμυρότης καὶ γενικῶς ἡ συγκέντρωσις ἀλάτων, ἐξαιρέσει βεβαίως τῶν ἄκρων περιπτώσεων, φαίνεται νὰ ἀσκοῦν οὐχὶ τόσον σημαντικὴν ἐπίδρασιν, τροποποιούντες μόνον, γενικῶς ὅμως μὴ μεταβάλλοντες οὐσιωδῶς, τὴν ἐξέλιξιν τῶν θειοβιοκοινωνιῶν τοῦ θειοβιοτόπου, καθ' ὅσον ἡ ἀλληλεπίδρασις αὐτῶν ρυθμίζεται διὰ περαιτέρω προσαρμογῶν. Οἱ κύριοι ὅμως οἰκολογικοὶ παράγοντες, ὡς τὸ φῶς καὶ τὸ H₂S, ἐπηρεάζουν σημαντικῶς τόσον τὴν ἀνάπτυξιν καὶ σύνθεσιν, ὅσον καὶ τὴν πυκνότητα τῶν πληθυσμῶν τῶν ἐκ φωτοσυνθετικῶν θειοβακτηρίων ἰδίᾳ συνισταμένων θειοβιοκοινωνιῶν.

1. Τοῦ ὄρου τούτου ἐγένετο χρῆσις καὶ εἰς τὴν Γεωλογίαν (Ἰζηματολογία) ὑπὸ τοῦ Galliher (1933, βλ. καὶ La Rivière 1966).

Ἡ ἀνάπτυξις τῶν θειοβιοκοινωνιῶν ἐνὸς θειοβιοτόπου, ὡς καὶ ἡ ποιοτικὴ καὶ ποσοτικὴ σύνθεσις τῆς συνοδοῦ μικροχλωρίδος καὶ μικροπανίδος αὐτῶν, δὲν ἐξαρτῶνται μόνον ἐκ τῆς περιεκτικότητος εἰς ὑδρόθειον, ἀλλὰ καὶ ἐξ αὐτῆς ταύτης τῆς προελεύσεως αὐτοῦ (Skuja 1956, Bahr & Schwartz 1956, Durner, Römer & Schwartz 1965). Κατὰ πόσον δηλαδὴ τὸ ὑδρόθειον εἶναι βιογενοῦς ἢ ἀβιογενοῦς προελεύσεως, ὡς προερχόμενον ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως ὀργανικῶν, κυρίως δὲ πρωτεϊνικῶν οὐσιῶν ἢ ἐκ τῆς ἀναγωγῆς ἀνοργάνων θειοενώσεων τῇ βοήθειᾳ ἑτεροτρόφων ἢ αὐτοτρόφων βακτηρίων (βακτηριακὸς ἢ μικροβιακὸς κύκλος θείου) ὑπὸ ἀεροβίους ἢ ἀναεροβίους συνθήκας (Butlin 1953, Ohle 1953, 1954, 1968, Postgate 1951-1959, Starkey 1956) ἢ ἐξ ἠφαιστειακῶν καὶ ἐν γένει ἐνδογενῶν διεργασιῶν (θερμαὶ ἢ ψυχραὶ θειοπηγαί, θειοατμίδες, θειωνιαί), καθ' ὅσον οἱ ἐκάστοτε συνοδοὶ οἰκολογικοὶ καὶ βιοχημικοὶ παράγοντες εἶναι διάφοροι¹.

Ἡ ἀνάπτυξις ἐξ ἄλλου τῶν θειοβιοκοινωνιῶν, ἐξαρτᾶται καὶ ἐξ αὐτοῦ τούτου τοῦ τύπου τοῦ sulphuretum. Ἄν καὶ γενικῶς καθίσταται σχεδὸν ἀδύνατος ἢ τουλάχιστον λίαν δυσχερὴς ὁ καθορισμὸς ὁρίων μεταξὺ τῶν θειοβιοτόπων καὶ τῶν κυριαρχούντων ἐν αὐτοῖς ποικίλων οἰκολογικῶν παραγόντων, ἰδίᾳ δὲ μεταξὺ φυσικῶν ὑδατίνων μαζῶν, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται θειοβακτήρια (Lackey, Lackey & Morgan 1965, βλ. καὶ Skuja 1956, Kuznetsov 1959, E. Kondratjeva 1965, Anagnostidis & Overbeck 1966), ἐν τούτοις οἱ θειοβιοτόποι μετὰ τῶν θειοβιοκοινωνιῶν αὐτῶν, ἦτοι τὰ sulphuretum, δύνανται νὰ διακριθῶσιν εἰς διαφόρους τύπους, ἦτοι: εἰς sulphuretum ἄλμυρῶν ὑδάτων, ὑψηλῆς περιεκτικότητος εἰς NaCl (Salinare), γλυκέων ὑδάτων, ἀλκαλικά, θερμοπηγῶν, εἰς sulphuretum σκότους καὶ φωτός, εἰς ἐφήμερα καὶ μακρᾶς διαρκείας, ἀκόμη δὲ καὶ εἰς ἐκτεινόμενα ἐπὶ μεγάλης ἐπιφανείας, ὡς καὶ εἰς μικρο-sulphuretum, ἐξ ὧν ὁ τελευταῖος τύπος εἶναι τὸ πλεῖστον ἐφημέρου χαρακτῆρος (Durner, Römer & Schwartz 1965, Anagnostidis & Overbeck 1966).

Ἐκ τῶν διαφόρων τούτων τύπων sulphuretum, ἐμελετήσαμεν σχεδὸν ἅπαντας τοὺς εἰς φυσικοὺς βιοτόπους διαπιστωθέντας, τόσον ἀπὸ χλωριστικῆς καὶ οἰκολογικῆς ἀπόψεως, ὅσον καὶ φυτοκοινωνιολογικῆς. Ἰδιαιτέρα προσοχὴ κατεβλήθη εἰς τὴν μελέτην τῶν sulphuretum τῶν θαλασσίων καὶ ἐν γένει τῶν ἄλμυρῶν ὑδάτων, καθ' ὅσον αἱ θειοβιοκοινωνιαὶ τῶν ἐν λόγῳ βιοτόπων ἠρευνήθησαν λίαν ἀνεπαρκῶς μέχρι σήμερον, αἱ πλεῖσται δὲ τῶν με-

1. Περαιτέρω προβλήματα ἀναφέρονται ἐν σχέσει πρὸς τὰς βιοχημικὰς λειτουργίας, αἱ ὁποῖαι συντρέχουν εἰς τὸν θειοβιοτόπον. Ἰδιαιτέρου πρὸ πάντων ἐνδιαφέροντος εἶναι ἡ συμπεριφορὰ τῶν θειοαναγωγικῶν μικροοργανισμῶν, καθ' ὅσον ὁ ἀναγωγικὸς κύκλος τοῦ θείου ὡς παραγωγὸς H_2S , εἶναι ὑψίστης σημασίας ὡς δεικνύων εὐρυτάτην ἐξάπλωσιν ἐπὶ τῆς βιοσφαίρας.

λετών αναφέρονται εἰς ὑφάλμυρα ὕδατα (π.χ. Gietzen 1931, Conrad & Kufferath 1954, Behre 1956-1963, Lackey, Lackey & Morgan 1965, Fjerdingstad 1964, 1965). Ἐξ ἄλλου ἡ μελέτη τῶν sulphuretum τῶν ἐν λόγῳ ὑδάτων, ἐνδιαφέρει τὰ μέγιστα, ὡς δυναμένη νὰ συμβάλῃ εἰς τὸν καθορισμὸν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως αὐτῶν.

Ὡς πρὸς τὰ sulphuretum τῶν θερμῶν καὶ ψυχρῶν θειοπηγῶν πλείστων ὄσων χωρῶν, ἦτοι τῶν ἰδανικῶν τούτων θειοβιοτόπων, ἐντὸς τῶν ὁποίων, ἐκτὸς τῶν κυανοφυκῶν, ἀναπτύσσεται καὶ πλουσιωτάτη βλάστησις ἐκ θειοβακτηρίων, ταῦτα ὑπῆρξαν ἀντικείμενον μελέτης πλείστων ὄσων ἐρευνητῶν (π.χ. Miyoshi 1897, Strzeszewski 1913, Vouk 1919-1950, Bavendamm 1924, Molisch 1926, Emoto 1933-1962, Turowska 1933, Yoneda 1937-1942, Klas 1936-1959, Feldmann 1946, Ἀναγνωστίδης 1961, Anagnostidis & Zehnder 1964, Anagnostidis & Schwabe 1966, Lackey, Lackey & Morgan 1965, Morgan & Lackey 1965 κ.ἄ.). Τὸ ἐνδιαφέρον τῶν ἐν λόγῳ ψυχρῶν καὶ θερμῶν πηγῶν συνίσταται εἰς τὸ ὅτι αὐταὶ παριστοῦν ἐν τῇ πραγματικότητι ἐκτεταμμένα καὶ διαρκῆ ἀναερόβια καὶ ἀερόβια sulphuretum, καθισταμένης οὕτω εὐχερεστερας τῆς οἰκολογικῆς αὐτῶν μελέτης, ὡς καὶ τοῦ καθορισμοῦ πιθανῶς διαχωριστικῶν ὀρίων. Ἀκόμη μάλιστα καὶ τὰ μικρο-sulphuretum τῶν ἄλλων κατηγοριῶν θερμοπηγῶν παρουσιάζουν ἐνδιαφέρον.

Ἀντιθέτως τὰ sulphuretum τῶν ὑδατοπτώσεων, ἐξ ὄσων γνωρίζομεν, μελετῶνται τὸ πρῶτον ὑφ' ἡμῶν. Ὅσον δὲ ἀφορᾷ εἰς τὰ sulphuretum τῶν στασίμων ὑδάτων καὶ ἰδιαιτέρως ἐκείνων τοῦ ὑπολιμνίου τῶν λιμνῶν τῆς Ἑλλάδος (ὡς καὶ ἄλλων εὐρωπαϊκῶν χωρῶν), ταῦτα θέλουν ἀποτελέσῃ ἀντικείμενον προσεχοῦς καὶ εἰς τὸ στάδιον τῆς προπαρασκευῆς εὐρισκομένης λεπτομεροῦς δημοσιεύσεως μας (Overbeck & Anagnostidis). Δέον νὰ τονίσωμεν ὅτι τὰ εἰς τὴν παρούσαν ἐργασίαν ἀναφερόμενα δεδομένα τῶν παραλίων περιοχῶν τῶν λιμνῶν, ἀποτελοῦν μικρὰν μόνον συμβολὴν εἰς τὴν μελέτην τῶν λίαν ἐνδιαφερόντων τούτων βιοτόπων τόσοσ ἀπὸ θεωρητικῆς, ὅσον καὶ πρακτικῆς ἀπόψεως (βλ. καὶ σελ. 442).

Ἐρευνηθεῖσαι περιοχαὶ

Αἱ ἐρευνηθεῖσαι περιοχαὶ περιλαμβάνουν βιοτόπους θαλασσίους, γλυκέων ὑδάτων καὶ θερμοπηγῶν τῆς Ἑλλάδος. Ἐκ τούτων οἱ μὲν θαλάσσιοι βιότοποι ἐκτείνονται κατὰ μῆκος σημαντικοῦ τμήματος τῆς παραλίου γραμμῆς τοῦ Αἰγαίου πελάγους, οἱ δὲ βιότοποι γλυκέων ὑδάτων περιορίζονται εἰς τινὰς λίμνας τῆς Μακεδονίας καὶ τὰς ὑδατοπτώσεις τῆς Ἐδέσσης. Οἱ θερμοβιότοποι, ἐξ ἄλλου, περιλαμβάνουν σημαντικὸν ἀριθμὸν θερμοπηγῶν (δύο ἐκ τῶν ὁποίων ψυχραὶ), τὸ ἥμισυ καὶ πλέον τῶν ὁποίων, εὐρίσκεται κατὰ μῆκος τῆς

άνωτέρω παραλίου γραμμής (βλ. χάρτην). Γενικῶς αἱ ἐρευνηθεῖσαι περιοχαὶ συνιστοῦν τρία διαφορετικὰ συγκροτήματα βιοτόπων, ἤτοι:

α) τὸ συγκρότημα τῶν θαλασσιῶν ὑδάτων, ἤτοι τῶν θαλασσιῶν παραλίων περιοχῶν τοῦ Αἰγαίου πελάγους μετὰ τινων νήσων αὐτοῦ,

β) τὸ συγκρότημα τῶν γλυκέων ὑδάτων, ἤτοι τῶν παραλίων περιοχῶν τεσσάρων λιμνῶν τῆς Μακεδονίας μετὰ τῶν ὑδατοπτώσεων τῆς Ἐδέσσης καὶ

γ) τὸ συγκρότημα τῶν θερμῶν ὑδάτων, ἤτοι τῶν ἀναβλύσεων καὶ ἀπορροῶν τῶν θερμοπηγῶν.

Ἐναλυτικώτερον, οἱ θαλάσσιοι θειοβιότοποι περιλαμβάνουν κυρίως τὰς παραλίους περιοχὰς κλειστῶν λιμένων καὶ ὄρμων (λιμενικαὶ ἐγκαταστάσεις, ἀποβάθραι, ἀμμώδεις ἢ βραχώδεις περιοχαί, τέλματα κλπ.) τῶν κόλπων: Θερμαϊκοῦ, Παγασητικοῦ, Μαλιακοῦ, Εὐβοϊκοῦ, Σαρωνικοῦ, Κορινθιακοῦ, Καβάλας, Ὀρφανοῦ, Κασσάνδρας καὶ τῶν λιμένων καὶ ὄρμων τῶν νήσων Σύρου, Μυκόνου, Τήνου, Ἰκαρίας, Χίου, Λέσβου καὶ Θάσου.

Οἱ θειοβιότοποι τῶν γλυκέων ὑδάτων περιλαμβάνουν τὰς παραλίους περιοχὰς καὶ ἀβαθῆ τέλματα τῶν εὐτρόφων λιμνῶν Ἀγίου Βασιλείου ἢ Λαγκαδά, Βόλβης ἢ Μπεσσικίων, Καστορίας καὶ Δοϊράνης, ὡς καὶ χαρακτηριστικὰς τοποθεσίας τῶν καταρρακτῶν Ἐδέσσης.

Οἱ θερμοθειοβιότοποι τέλος, περιλαμβάνουν 33 θερμοπηγὰς (μὲ πλεόν τῶν 300 αὐτοτελῶν ἀναβλύσεων), ἤτοι τὰς πλείστας ἐκ τῶν κυριωτέρων τῆς Ἑλλάδος (Μακεδονίας, Ἡπείρου, Θεσσαλίας, Στερεᾶς Ἑλλάδος, Πελοποννήσου, νήσων Αἰγαίου πελάγους), ἐκ τῶν ὁποίων πλεόν τοῦ 1)3 εἶναι ὑδροθειοῦχοι.

Ἐναλυτικὸς πίναξ τῶν ἐρευνηθεισῶν περιοχῶν

Παράλιοι περιοχαὶ Αἰγαίου Πελάγους

*Θερμαϊκὸς κόλπος*¹.

1. Παράλιος περιοχὴ ἐκατέρωθεν τοῦ ἀκρωτηρίου Μικροῦ Ἐμβόλου Θεσσαλονίκης.

2. Παράλιος περιοχὴ ΒΔ κεντρικοῦ λιμένος Θεσσαλονίκης (περιοχὴ δημοτικῶν σφαγείων πόλεως).

3. Ἀποβάθραι λιμένος καὶ παραλιακὴ λεωφόρος Θεσσαλονίκης.

4. Παράλιοι περιοχαὶ ΝΑ τοῦ ἀκρωτηρίου Μικροῦ Ἐμβόλου (ὄρμος Νέου Κουρλί - Νέου Ρυσίου - Νέας Κρήνης κλπ.).

5. Παράλιοι περιοχαὶ Λ τοῦ ἀκρωτηρίου Μεγάλου Ἐμβόλου (ὄρμος Ἀγίας Τριάδος - Νέων Ἐπιβατῶν - Περαιάς).

1. Οἱ προτασσόμενοι ἐκάστης τοποθεσίας αὐξοντες ἀριθμοί, ἀντιστοιχοῦν εἰς ταῦτα-ρίθμους πίνακας τῆς βλαστήσεως αὐτῶν.

6. Παράλιοι περιοχαὶ Ν τοῦ ἀκρωτηρίου Μεγάλου Ἐμβόλου (ὄρμοι Νέας Μηχανιώνας, Ἐπανομῆς, Νέας Καλλικρατείας, Νέων Μουδανιῶν, Ποτιδαίας).

7. Πελαγία ζώνη κόλπου Θεσσαλονίκης.

8. Παράλιοι περιοχαὶ ὄρμων Μεθώνης, Πλάκας (Λιτοχώρου).

Παγασητικὸς κόλπος

9. Ἀποβάθραι καὶ παράλιος περιοχὴ λιμένος Βόλου.

Μαλιακὸς κόλπος

10. Παράλιοι περιοχαὶ Καμμένων Βούρλων, Ἀρκίτσης.

Εἰθβοϊκὸς κόλπος

11. Παράλιος περιοχὴ Αἰδηψοῦ.

Σαρωνικὸς κόλπος

12. Ἀποβάθραι λιμένος Πειραιῶς, παράλιοι περιοχαὶ ὄρμων Περάματος, Νέου Φαλήρου, Φρεαττύδος, Ζέας καὶ ἀκρωτηρίου Σουνίου.

Κορινθιακὸς κόλπος

13. Παράλιος περιοχὴ Λουτρακίου.

Νῆσοι Σύρου, Μυκόνου, Τήνου, Ἰκαρίας, Χίου

14. Ἀποβάθραι λιμένων Ἐρμουπόλεως, Μυκόνου, Τήνου, Ἀγίου Κηρύκου, Χίου.

Νῆσος Λέσβος

15. Ἀποβάθραι λιμένος, παράλιοι περιοχαὶ Μυτιλήνης καὶ ὄρμων Μηθύμνης, Θερμῆς, Πέτρας, κόλπου Γέρας καὶ κόλπου Καλλονῆς.

Νῆσος Θάσος

16. Παράλιοι περιοχαὶ Λιμένος, Λιμεναρίων, Μακρυάμμου.

Κόλπος Καβάλας

17. Ἀποβάθραι λιμένος καὶ παράλιοι περιοχαὶ Καβάλας.

Κόλπος Ὁρφανοῦ ἢ Στρυμονικὸς

18. Παράλιοι περιοχαὶ ὄρμων Σταυροῦ, Ἀσπροβάλλτας.

Χερσόνησος Κασσάνδρας

19. Παράλιοι περιοχαὶ ὄρμων Παλγουρίου, Ἀγίας Παρασκευῆς, Νέου Κρουνηρίου, Νέας Καλλιθέας, Ποτιδαίας.

Λίμναι καὶ ὕδατοπτώσεις Μακεδονίας

20. Παράλιοι περιοχὰί λίμνης Ἁγίου Βασιλείου.
21. Παράλιοι περιοχὰί λίμνης Βόλβης.
22. Παράλιοι περιοχὰί λίμνης Καστορίας.
23. Παράλιοι περιοχὰί λίμνης Δοϊράνης.
24. Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης.

Θερμοπηγαί

25. Θειοπηγαί: Νέας Ἀπολλωνίας, Θερμοπουλῶν, Σέδες, Λουτρακίου, Μεθάνων, Καλλιδρόμου, Καβασίλων, Πυξαριάς, χειμάρρου Λύντζια (Νιγρίτης), Τραϊάνουπόλεως Φερρών, τεναγῶν Φιλίππων, Παναρέτης Ἐρατύρας Κοζάνης.

26. Σιδηροπηγαί, Ἀκρατοπηγαί, Ὀξυπηγαί: Κόκκινων Νερῶν Λαρίσης, Θερμῆς Λέσβου, Λαγκαδᾶ, Λουτροχωρίου Ἐδέσσης, Πετραλῶνων Χαλκιδικῆς, Νιγρίτης, Ἀριδαίας, Ξυνοῦ Νεροῦ Φλωρίνης.

27. Ἀλιπηγαί, χλωριονατριοῦχοι: Αἰδηψοῦ, Καμμένων Βούρλων, Θέρμων Ἰκαρίας, Λευκάδος Ἰκαρίας, Ἁγίου Κηρύκου, Χλιοῦ Θερμοῦ Ἰκαρίας, Θερμῶν Μυτιλήνης, Πολυχίτου, Ἁγίου Ἰωάννου Λισβορίου Λέσβου, Εὐθαλοῦς Μηθύμνης Λέσβου, Ἁγίας Μελανῆς κόλπου Γέρας, Μόριας κόλπου Γέρας, Βουλιαγμένης.

ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΕΥΝΗΣ

I. Συλλογή και επεξεργασία ύλικου

Τὰ δείγματα ύλικου συνέλεγχσαν καὶ ἐπεξεργάσθησαν κατὰ τὸ χρονικὸν διάστημα τῶν ἐτῶν 1956-1967. Ταῦτα ἐξητάσθησαν κατὰ κύριον λόγον εἰς ζῶσαν κατάστασιν, τόσον ἐπὶ τόπου, ὅσον καὶ ἐν τῷ Ἐργαστηρίῳ Συστηματικῆς Βοτανικῆς καὶ Φυτογεωγραφίας, ὡς καὶ κατόπιν προσηλώσεως διὰ φορμόλης. Ἰδιαιτέρως εἰς τὴν περίπτωσιν τῶν δειγμάτων πλαγκτοῦ, τὰ ὁποῖα σημειωτέον συνέλεγχσαν διὰ δικτύων διαφόρου διαμετρήματος θηλειῶν, ἐγένετο ἐνίοτε καὶ χρῆσις ὁσμικοῦ ὀξέος ὡς προσηλωτικοῦ μέσου πρὸς διάγνωσιν ἀχρόων τινων μαστιγωτῶν, δεικνυόντων μορφολογικὰς ὁμοιότητας πρὸς μεμονωμένα τινα θειοροδοβακτήρια καὶ ἄχρα θειοβακτήρια.

Ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος καὶ ἐν γένει τῶν ὑποθεμάτων ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται θειοβιοκοινωνίαι, ἐμετρήθη ἀφ' ἐνὸς μὲν δι' ἠλεγμένων εὐπαθῶν θερμομέτρων, ἀφ' ἐτέρου δὲ δι' εἰδικοῦ θερμοηλεκτρικοῦ ζεύγους (Graef). Αἱ τιμαὶ pH ἐμετρήθησαν διὰ φορητῶν πεχαμέτρων (Beckmann, Graef, W. T. W), ὡς καὶ διὰ χάρτου Merck, Darmstadt.

Ὡς προσανατολιστικὸν μέσον πρὸς διαπίστωσιν τῆς παρουσίας H_2S εἰς τοὺς διαφόρους βιοτόπους, ἐκτὸς τῆς ὁσμῆς, ἐχρησιμοποιήθη διηθητικὸς χάρτης διαβραχεὶς δι' ὀξεικοῦ μολύβδου (Höll 1960).

Πρὸς μελέτην τῶν ὀρίων θερμοανεκτικότητος εἰδῶν τινων, ἐχρησιμοποιήθη θερμαινομένη τράπεζα μικροσκοπίου τύπου C. Zeiss, διὰ τὴν ὅλην δὲ ἐπεξεργασίαν τοῦ ύλικοῦ τὰ μικροσκόπια ἐρεύνης GFL, Ultraphot II, Photomikroskop, Umkehrmikroskop καὶ Stereoskop II, ἅπαντα τοῦ ἐργοστασίου C. Zeiss. Ὡς ἰδιαιτέρως χρήσιμος καὶ δὴ πρὸς διαπίστωσιν τῶν μαστιγιῶν, τῶν κολεῶν καὶ τῶν βλενωδῶν ἐπικαλύψεων εἰδῶν τινων, ἀπεδείχθη ὁ συμπυκνωτῆς ἀντιθέσεως τῶν φάσεων, ὡς καὶ οἱ ἐπιπεδοαποχρωματικοὶ καὶ τύπου Neofluar φακοὶ C. Zeiss.

Προσέτι ἐχρησιμοποιήθησαν αἱ χρωστικαὶ σαφρανίνη, κυανοῦν τοῦ μεθυλενίου, ἰώδες γεντιανῆς καὶ κυανοῦν τολουιδίνης, ὡς καὶ σινικὴ μελάνη πρὸς διαπίστωσιν τῆς παρουσίας βλενώδους θήκης κλπ.

Συγκριτικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ ζῶντος ύλικοῦ ἐγένοντο εἰς τὸ ἐν Plön, Δυτικῆς Γερμανίας, Ἰνστιτοῦτον Λιμνολογίας τῆς Ἐταιρείας Max - Planck (1964-1966), ὡς καὶ εἰς τὸ Ἰνστιτοῦτον Θαλασσίας Βιολογίας τῆς νήσου

Ἐλιγολάνδης (1966). Τὸ ὑλικὸν συγκρίσεως προήρχετο κυρίως ἐκ τῶν πολυαριθμῶν λιμνῶν τῆς περιοχῆς Holstein, ὡς καὶ ἐκ τοποθεσίας τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς τῆς νήσου Ἐλιγολάνδης (γνωστῆς ὡς sulphuretum). Ἐξ ἄλλου ὡς ὑλικὸν συγκρίσεως πρὸς αὐτοποίησιν μορφῶν τινῶν θειοβακτηρίων καὶ φυκῶν, ἐχρησιμοποιήσαμεν πλείστας ὄσας καθαρὰς καλλιέργειας τῶν Βοτανικῶν Ἰδρυμάτων τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Göttingen, τὰς ὁποίας ἐξητάσαμεν αὐτόθι (1965-1966). Προσέτι εἶχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ ἐπεξεργασθῶμεν εἰς ζῶσαν κατάστασιν δείγματα ὑλικοῦ, ὡς καὶ καλλιέργειας εἰς πλεῖστα ὄσα εὐρωπαϊκὰ, ἐπιστημονικὰ ἰδρύματα ¹.

II. Μεικτὰ καλλιέργεια θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων δι' ἐμπλουτισμοῦ

Τὰ θειοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια συνιστοῦν ἀπὸ φυσιολογικῆς - οἰκολογικῆς ἀπόψεως δύο ομάδας ἀναεροβίων φωτοαυτοτρόφων μικροοργανισμῶν. Εἰς τὴν φύσιν ἀπαντῶνται ἐντὸς ὕδατος, στερουμένου ὀξυγόνου καὶ ἐκτεθειμένου εἰς τὸ φῶς ἢ κεκαλυμμένου ὑπὸ ὑδροβίων φυτῶν, ὡς καὶ ἐπὶ τῆς μελανοχρόου καὶ H₂S περιεχούσης ἰλύος τῶν πάσης φύσεως ὑδατίνων μαζῶν, ὑπεράνω τῆς ὁποίας ἔχει σχηματισθῆ ἀναερόβιος ζώνη (sulphuretum). Αἱ ἄκρα αὗται οἰκολογικαὶ συνθήκαι, αἱ ὁποιαὶ ἐπικρατοῦν εἰς τοὺς βιοτόπους αὐτοὺς, ἐπιτρέπουσιν τὴν ἀνάπτυξιν καὶ ἐξάπλωσιν τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν.

Αἱ μέθοδοι μεικτῶν καλλιέργειῶν δι' ἐμπλουτισμοῦ, συνίστανται εἰς τὴν ἐπανάληψιν ἀκριβῶς τοῦ προτύπου τούτου τῆς φύσεως. Πρὸς τούτοις πληροῦνται δι' ἰλύος καὶ ὕδατος, προερχομένων ἐκ τῶν φυσικῶν βιοτόπων, ὑάλινοι κύλινδροι, οἱ ὁποιοὶ τοποθετοῦνται πρὸ παραθύρων ἢ φωτεινῶν πηγῶν.

1. Institut für Experimentelle Biologie der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften, Zagreb.- Institut für Meeresbiologie der Jugoslawischen Akademie der Wissenschaften, Rovinj.- Växtnbiologiska Institutionen, Universitets Uppsala.- Liinnologiska Institutioeu, Universitets Uppsala (Erken - See Station).- Hygienisches Institut der Universität Kopenhagen.- Institut für Biophysik, Botanische Abteilung, der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.- Zoologisch - Parasitologisches Institut der Universität München.- Bayerische Biologische Versuchsanstalt, München.- Hydrobiologisches Laboratorium der E.T.H., Kastanienbaum am Vierwaldstättersee (Schweiz).- Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der E.T.H., Zürich.- Mikrobiologisches Institut. Algologisches Laboratorium, der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, Třeboň.- Institut für Meeresforschung, Bremerhaven.-

Δραττόμεθα τῆς εὐκαιρίας ὅπως καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης ἐκφράσωμεν τὰς θερμὰς μᾶς εὐχαριστίας πρὸς τοὺς κ.κ. Διευθυντάς, τοὺς συναδέλφους καὶ τὸ προσωπικὸν τῶν ἐν λόγῳ ἰδρυμάτων διὰ τὴν βοήθειαν τὴν ὅποιαν μᾶς προσέφερον.

Αί καλλιέργειαι αὗται ἐμπλουτισμοῦ ἔγιναν ἤδη γνωσταί διὰ τῶν περιγραφῶν τῶν Ehrenberg (1838), Perty (1852) καὶ τοῦ Winogradsky (1888), ἀποτελοῦν δὲ ἀκόμη καὶ σήμερον πολύτιμον βοθητικὸν μέσον διὰ τὴν μελέτην τῶν φωτοαυτοτρόφων, κυρίως θειοβακτηρίων (βλ. καὶ Veldkamp 1965). Αὗται διατηροῦνται εἰς τὸ ἐργαστήριον ἀδαπάνως καὶ ἐπὶ μακρὸν χρονικὸν διάστημα καὶ χρησιμεύουν ὡς ἀρίστη πηγὴ τῶν ἐρευνομένων μικροοργανισμῶν. Ἐξ ἄλλου οἱ ὑάλινοι κύλινδροι προσφέρουν διαβαθμίσεις ποικιλοῦσων βιοτικῶν συνθηκῶν, καθ' ὅσον ἐντὸς καὶ ὑπεράνω τῆς στήλης ἰλύος ἐπικρατοῦν ἀναερόβιοι, πλούσιαι εἰς H_2S συνθήκαι. Ἡ συγκέντρωσις H_2S μειοῦται βαθμιαίως πρὸς τὰ ἄνω εἰς μίαν μὲ ἀεροβίους συνθήκας, κάτωθεν τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος κειμένην, περιοχὴν. Ὡς ἐκ τούτου ἀναπτύσσονται εἰς διάφορα ὕψη ἐντὸς τοῦ κυλίνδρου μεμονωμένα εἶδη ἀναλόγως τῶν βιοτικῶν ἀναγκῶν. Εἶδη δεικνύοντα κίνησιν, συγκεντροῦνται συχνάκις κατὰ μάζας εἰς ὠρισμένον ὕψος τῆς στήλης καὶ σχηματίζουσιν λεπτὰ ὑμένια, τὰ ὅποια εἶναι δυνατὸν ἐν συνεχείᾳ νὰ μετεμβολιασθοῦν πρὸς μονοκαλλιεργείας.

Ἐκ τῶν μεικτῶν καλλιεργειῶν ἐμπλουτισμοῦ, περιεγράφησαν τρεῖς διαφορετικοὶ τύποι, προσφέροντες ποικίλας συνθήκας ζωῆς καὶ ὡς ἐκ τούτου ἐπιτρέποντες ἓνα ἐκλεκτικὸν ἐμπλουτισμὸν ὠρισμένων εἰδῶν θειοβακτηρίων. Ὁ πρῶτος τύπος, ὅστις καὶ ἀποτελεῖ τὴν βασικὴν μέθοδον, ἀνάγεται εἰς δεδομένα τοῦ Winogradsky (1888) (βλ. καὶ Bavendamm 1924, Larsen 1952). Εἰς τὸν ἐρευνητὴν τοῦτον ὀφείλομεν ἐπίσης τὰς συστηματικὰς μας γνώσεις, καθ' ὅσον τὰ ὑπ' αὐτοῦ, διὰ τῆς μεθόδου ταύτης μελετηθέντα καὶ ἐδραιωθέντα γένη τῶν θειοροδοβακτηρίων, διατηροῦνται μέχρι σήμερον (van Niel 1957, 1963, Krassilnikov 1959, Skerman 1959, 1967, E. Kondratjeva 1965, Prévot, Turpin & Kaiser 1967).

Συμφώνως πρὸς τὴν μέθοδον Winogradsky, γνωστὴν καὶ ὡς «μέθοδον τῶν ἰλουστηλῶν», ὑάλινος κύλινδρος, πληρούμενος ὑπὸ κατατεμαχισμένων φυτικῶν ὑπολειμμάτων, ὡς καὶ ἰλύος καὶ ὕδατος φυσικοῦ βιοτόπου καὶ τεμαχιδίων γύψου, τοποθετεῖται πρὸ παραθύρου, ἀλλὰ μὴ φωτιζομένου ἀπ' εὐθείας ὑπὸ τοῦ ἡλίου. Εἰς τὸν οὕτω δημιουργηθέντα βιότοπον ἀναπτύσσονται τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια. Ποῖα εἶδη ἐξ αὐτῶν θὰ ἐμπλουτισθοῦν κατὰ μεγαλυτέρας μάζας, τοῦτο ἐξαρτᾶται ἐν πολλοῖς ἐκ τῶν εἰς τὸν φυσικὸν βιότοπον ἐπικρατουσῶν οἰκολογικῶν συνθηκῶν. Γενικῶς διὰ τῆς μεθόδου ταύτης ἀναπτύσσονται θειοχλωροβακτήρια ἐπὶ τῆς πρὸς τὸ φῶς ἐστραμμένης πλευρᾶς τῆς κυλινδρικής ἰλουστήλης, ἐνῶ ἰώδη, ἐρυθρόχροα ἢ πορφυρά, κεραμόχροα καὶ πορτοκαλλόχροα ἢ καστανά θειοροδοβακτήρια, τόσον ἐπὶ τῆς ἐξωτερικῆς στρώσεως τῆς ἰλύος, ὅσον καὶ ἐπὶ τῶν ἐλευθέρων τοιχωμάτων τῆς ὑάλου, ἀκόμη δὲ ἐλευθέρως κατὰ σμήνην πλανώμενα ἢ καθ' ὀμάδας ἐντὸς τοῦ ὑπερκειμένου ὕδατος αἰωρούμενα. Ἡ μέθοδος αὕτη τῶν ἰλουστηλῶν, ἂν καὶ παλαιοτάτη, εὐρίσκει ἀκόμη σήμερον εὐρυτάτην ἐφαρμο-

γην. Ἄλλωστε καὶ οἱ ἀκόλουθοι τύποι μεικτῶν καλλιεργειῶν ἐμπλουτισμοῦ, ἀποτελοῦν τροποποιήσεις τῆς βασικῆς κλασσικῆς αὐτῆς μεθόδου τοῦ Wino-gradsky.

Ὁ δεύτερος τύπος καλλιεργειῶν κατὰ Schrammek (1934), περιλαμβάνει τὰ ἀκόλουθα: Μικρὰ ποσότης λευκώματος ἢ ἀπεξηραμένου κρέατος φέρεται ἐντὸς ὑαλίνου κυλίνδρου καὶ ὑπερκαλύπτεται κατὰ μερικὰ ἑκατοστόμετρα ὑπὸ χρώματος κήπου. Ἐπὶ τῆς τελευταίας ταύτης στρώσεως, βυθίζεται τεμάχιον, μεγέθους πίσσου, ἐκ K_2S , ἐγκεκλεισμένου ἐντὸς τεμαχιδίων γύψου. Ἐν συνεχείᾳ ὑπερκαλύπτεται ἡ στρώσις χρώματος ὑπὸ ἄμμου, ὕψους 2 cm περίπου, ὃ δὲ κύλινδρος πληροῦται δι' ὕδατος βροχῆς ἢ τέλματος καὶ ἐμβολιάζεται μὲ ἴλιν ἢ ὕδωρ περιέχον θειοροδοβακτήρια, τοποθετούμενος τελικῶς πρὸ παραθύρου. Ἐβδομάδας τινὰς βραδύτερον, ἀναπτύσσεται μίᾳ αἰωρουμένη στρώσις, ἀποτελουμένη ἐκ πλήθους μικρῶν διαστάσεων καὶ πορτοκαλλοκαστανοῦ χρώματος εἴδους *Chromatium*.

Ὁ τρίτος τύπος τῶν μεικτῶν καλλιεργειῶν ἰλουστήλης, ἐξελίχθη μόλις κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη (Pfennig & Schlegel 1960, Schlegel & Pfennig 1961, Pfennig 1965), εὐρῶν ἐφαρμογὴν ἰδιαιτέρως εἰς τὸν ἐμπλουτισμὸν εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων μὲ μεγάλας διαστάσεις κυττάρων (*Chromatium okenii*, *Chromatium warmingii*, *Thiospirillum jenense*) καὶ θειοχλωροβακτηρίων τοῦ γένους *Chlorobium*. Πρὸς τούτοις λαμβάνεται ὁμογενὲς μείγμα νωπῆς ἰλύος μιᾶς ἐγκαταστάσεως καθαρισμοῦ (Kläranlage), χρώματος κήπου καὶ κατακρημνισθέντος θεικοῦ ἀσβεστίου ὑπὸ σχέσιν ὄγκων 1:1:0,5, πληροῦται τὸ 1)5 ἕως 1)4 τοῦ κυλίνδρου δι' αὐτοῦ, τὸ δὲ ὑπόλοιπον καλύπτεται ὑπὸ ποσίμου ἢ ὕδατος βροχῆς. Μετὰ πάροδον δύο ἑβδομάδων περίπου ἐπιβάσεως εἰς θερμοκρασίαν 20-28°C εἰς τὸ σκότος, ἄρχεται ὁ σχηματισμὸς H_2S ἐντὸς τῆς ἰλύος, ὅποτε εἶναι δυνατὸς ὁ ἐμβολιασμὸς τῶν κυλίνδρων μὲ δείγματα περιέχοντα θειοβακτήρια, προερχόμενα ἐκ φυσικῶν ὑδατίνων μαζῶν. Ἐφ' ὅσον οἱ κύλινδροι ἀφθεοῦν πρὸ φωτὸς ἡμέρας ἢ λυχνίας, ἀναπτύσσονται συντόμως θειοχλωροβακτήρια τῶν γενῶν *Chlorobium* καὶ *Chlorochromatium*. Ἐπειδὴ ταῦτα πολλαπλασιάζονται ταχέως καὶ ἰσχυρῶς εἰς ὀλόκληρον τὸ δοχεῖον, τὰ θειοροδοβακτήρια δεικνύουν μικρὰν ἀνάπτυξιν. Τὰ τελευταῖα ταῦτα εἶναι δυνατὸν νὰ ἐμπλουτισθοῦν ἐπιτυχῶς, ὅταν φωτισθοῦν ὀπισθεν ὑπερύθρων ἡθμῶν (διαπερατότης φωτὸς μόνον ἄνω τῶν 800 μμ). Ὑπὸ τὰς συνθήκας αὐτάς ἢ θερμοκρασία καὶ ἢ ἔντασις φωτὸς ἐπηρεάζουν ἀποφασιστικῶς τὴν ἀνάπτυξιν ἐκείνων ἢ τῶν ἄλλων εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων. Γενικῶς χαμηλὴ ἔντασις φωτὸς καὶ χαμηλὴ θερμοκρασία (15-20°C) εὐνοοῦν τὸν ἐμπλουτισμὸν τῶν μεγάλων εἰδῶν. Ὅσον ὑψηλοτέρα ἢ θερμοκρασία καὶ ὅσον μεγαλυτέρα ἢ ἔντασις φωτὸς, τόσον μικρότερα εἶδη πολλαπλασιάζονται ταχέως καὶ ἀφθόνως.

Ἐν συνδυασμῷ μετὰ τῶν ἀνωτέρω μεθόδων ἐμπλουτισμοῦ διὰ τῶν

ίλουστηλών, χρησιμοποιούνται κατά τὰ τελευταῖα ἔτη, καὶ δὴ πρὸς ἐπίτευξιν καθαρῶν καλλιεργείων, ὑάλιναι φιάλαι ἢ σωλῆνες μετ' ὑαλίνου πώματος ἢ κοχλιωτοῦ τοιοῦτου ἀντιστοίχως, οἱ ὅποιοι πληροῦνται διὰ συνθετικῶν θρεπτικῶν διαλυμάτων. Τὰ ἐν λόγῳ διαλύματα, ἀρχικῶς ἀπλᾶ (van Niel 1932, 1944), βραδύτερον δὲ τροποποιηθέντα διὰ τῆς προσθήκης βαρέων μετάλλων, ἰχνοστοιχείων κ.ἄ. (Müller 1933, Larsen 1952, Hendley 1955, Shaposnikov et al. 1959, 1960, Pfennig & Schlegel 1960, Schlegel & Pfennig 1961, Balitskaja 1962, Arnon et al. 1963, Hulbert & Lascelles 1963, Pfennig 1965, Biebl 1967), τυγχάνουν σήμερον εὐρείας ἐφαρμογῆς πρὸς ἐπίτευξιν καθαρῶν καλλιεργείων οὐχὶ μόνον εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων, ἀλλὰ καὶ ἀθειοροδοβακτηρίων.

Ἡμέτεροι καλλιέργειαι

Εἰς τὰς μεικτὰς καλλιεργείας μας ἐφημέροσθησαν ἅπασαι αἱ ἀνωτέρω μέθοδοι τῶν ἰλουστηλῶν μέ τινὰς τροποποιήσεις ἢ καὶ συνδυασμὸς τῶν τριῶν μεθόδων (διὰ τοῦτο ἄλλωστε προέβημεν εἰς λεπτομερῆ περιγραφὴν αὐτῶν). Αἱ γενόμεναι τροποποιήσεις, αἱ ὅποιαι σημειωτέον ἀπέδωσαν λίαν εὐνοϊκὰ ἀποτελέσματα, συνίστανται κυρίως εἰς τὰ ἑξῆς:

1) Μέθοδος *Winogradsky*: α) Ἀντὶ τῆς ἰλύος μόνον, ἐτοποθετήθησαν καὶ λιθάρια ἢ καὶ λεπτόκοκκος ἄμμος, προερχομένων ἐκ τοῦ φυσικοῦ βιοτόπου, β) ὡς κατατεμαχισμένα φυτικά ὑπόλοιπα, εἰς τὰς περιπτώσεις τῶν θαλασσίων βιοτόπων, ἐχρησιμοποιήθησαν οἱ σωροὶ τῶν εἰδῶν *Zostera*, ἀναμειγμένοι μετ' εἰδῶν φυκῶν (*Enteromorpha*, *Ulva*, *Cystoseira*, *Gracilaria* κ.ἄ.), ἐνῶ εἰς περιπτώσεις τινὰς θερμοπηγῶν (Θερμοπόυλαι, Νέα Ἀπολωνία, Νιγρίτα) μᾶζαι ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Mastigoeladus* κ.ἄ.), γ) ἀντὶ γύψου, ἐχρησιμοποιήθησαν ἐνίοτε θρυμματισμένα ἢ καὶ ὀλόκληρα κελύφια *Mytilus* καὶ ἄλλων ὀστρακοειδῶν, ὡς ἐπίσης Na_2SO_4 καὶ MgSO_4 . Διὰ τῆς μεθόδου ταύτης, ἐκτὸς τῶν φωτοαυτοτρόφων θειοβακτηρίων ἐπετύχουμεν ἐνίοτε (κύλινδροι τοποθετηθέντες εἰς τὸ σκότος) καὶ τὸν ἐμπλουτισμὸν εἰδῶν *Thiospira* καὶ *Thiovulum* ὡς καὶ τῆς *Beggiatoa alba* (βλ. καὶ La Rivière 1965).

2) Μέθοδος *Schrammek*: Ἀντὶ ἀπεξηραμμένου κρέατος, ἐγένετο χρῆσις τεμαχίων συμπεπυκνωμένου ζωμοῦ κρέατος. Ἡ μέθοδος αὕτη δὲν ἐφημέροσθη συχνάκις, καθ' ὅσον δὲν ἔδειξε τόσον καλὰ ἀποτελέσματα, ὡς ἐκ τῆς ταύτοχρόνου ἀναπτύξεως μετὰ τῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ εἰδῶν *Euglena* καὶ ἄλλων εἰδῶν μαστιγωτῶν.

3) Μέθοδος *Pfennig & Schlegel*: Ἐλλείπει νωπῆς ἰλύος, προερχομένης ἐξ ἐγκαταστάσεων καθαρισμοῦ (Kläranlage), ἐχρησιμοποιήθη ἰλὺς προερχομένη ἐκ τῆς περιοχῆς κεντρικοῦ νεκροταφείου Θεσσαλονίκης. Ἐπίσης αἱ καλ-

λιέργειαι έτοποθετήθησαν άπ' εύθείας πρό τής φωτεινής πηγής, έλλείπει κα-
ταλλήλων ήθμών και διατάξεων.

Είς άπάσας σχεδόν τās περιπτώσεις έχρησιμοποιήθη αυτό τοϋτο τὸ
έκ τοϋ φυσικοϋ βιοτόπου προερχόμενον ύλικόν, καθ' ὅσον σκοπὸς τῶν καλλιεργειῶν
ήτο ὁ έμπλουτισμὸς τῶν ειδῶν, ὡστε άφ' ένὸς μὲν νά καταστῆ εύχερέ-
στερος ὁ συστηματικὸς προσδιορισμὸς αὐτῶν, άφ' έτέρου δὲ ἡ άνεύρεσις μορ-
φῶν, αἴτινες δὲν ήτο δυνατὸν νά άποκαλυφθοϋν κατὰ τήν άμεσον έπεξεργασίην
τοϋ ύλικοϋ, ὡς άπαντωμένων σποραδικῶς και κατὰ μεμονωμένα ήτομα.

Πρὸς τούτοις έπληρώθησαν ύάλινοι κύλινδροι, διαμέτρου 5-10 cm και
ύψους 40-60 cm κατὰ τὸ 1)4 ἕως 1)3 ὑπὸ τοϋ πρὸς έμπλουτισμὸν ύλικοϋ.
τὸ δὲ ὑπόλοιπον έκαλύφθη εἴτε δι' ὕδατος βροχής, εἴτε ποσίμου, εἴτε έξ αὐτοϋ
τούτου τοϋ βιοτόπου προερχομένου (ὡς π.χ. εἰς τήν περίπτωσιν τῶν θαλασ-
σίων βιοτόπων και τῶν θερμοπηγῶν). Οἱ κύλινδροι έτοποθετήθησαν εἴτε
πρὸ άνατολικῶν παραθύρων, οὐχι ὁμως έκτεθειμένων άπολύτως εἰς τὸ άμεσον
ήλιακὸν φῶς, εἴτε έντὸς τοϋ εργαστηρίου πρὸ λυχνιῶν 25 Watt, 40 Watt και
60 Watt εἰς διαφορετικὰς άποστάσεις (15-50 cm), ὡστε νά καταστῆ δυνατὴ
ἡ έπίτευξις χαμηλῶν και ὑψηλῶν έντάσεων φωτός, κυμαινομένων μεταξὺ 100-
400, 500-1000 και 2000 Lux περίπου. Εἰς τās περισσοτέρας τῶν περιπτώσεων
έφηρμόσθη σύστημα έναλλαγῆς φωτός - σκότους (συνήθως 16 ὥραι φῶς,
8 ὥραι σκότος), ένιοτε δὲ και συνεχοῦς φωτός. Αἱ τιμαὶ θερμοκρασίας έκυ-
μαίνοντο μεταξὺ 15-20°C κατὰ τοὺς χειμερινοὺς μῆνας (ένιοτε κατερχομένης
κάτωθεν τῶν 15° και μέχρι τῶν 10°C) και μεταξὺ 20-25°C ἢ 25-30°C κατὰ
τοὺς έαρινοὺς και θερινοὺς μῆνας άντιστοίχως. Εἰς τινας περιπτώσεις διε-
τηρήθησαν σταθεραὶ θερμοκρασίαι 30°, 35° ἢ και 40°C έντὸς φωθοθερμοστά-
του. Αἱ τιμαὶ pH έκυμαίνοντο μεταξὺ 6,8-7,5, εἰς άλλας δὲ περιπτώσεις μέχρι
και 7,8-8,2. Εἰς τινας καλλιεργείας τῶν έτῶν 1966-1968, μέρος τῶν ὁποίων
διατηρεῖται και μέχρι σήμερα, προσετέθη και ποσότης 1-2 mg βιταμίνης
B₁₂ (Cyanocobalamin, Merck) ανά λίτρον σαπροϋλῶς, κατόπιν ὑποδεί-
ξεως τοϋ καθηγητοϋ Pringsheim (Göttingen). Εἰς τās τελευταίας ταύτας
καλλιεργείας διεπιστώθη ιδιαιτέρως πλουσία ανάπτυξις τῶν θειοχλωροβα-
κτηρίων, ένιοτε δὲ και τῶν θειοροδοβακτηρίων, έν συγκρίσει πρὸς άλλας καλ-
λιεργείας άνευ τής βιταμίνης B₁₂ (βλ. και Pfennig 1965, Pfennig & Lippert
1966).

Τὰ εκ τής έφαρμογῆς τῶν μεθόδων τούτων καλλιεργειῶν, ιδιαιτέρως
δὲ τής συνδεδιασμένης τοιαύτης, προκύψαντα άποτελέσματα, δίδονται κα-
τωτέρω συνοπτικῶς¹. Ὡς κύριοι παράγοντες συγκρίσεως, λαμβάνονται ἡ
έντασις τοϋ φωτός, ἡ θερμοκρασία και τὸ pH.

1. Εἰς τὸ κεφάλαιον τής βλαστήσεως και τοὺς οικείους πίνακας, αναφέρονται αναλυ-
τικώτερον τὰ εἶδη τῶν ὁποίων έπετεύχθη ὁ προσδιορισμὸς.

1. Χαμηλή ένταση φωτός: 100-400 Lux, ήλιακόν φῶς ἢ λυχίναι 25 Watt (ἀπόστασις περίπου 50-15 cm), ἐναλλαγή φωτός-σκότους, θερμοκρασία 15-20°C καὶ 20-25°C, pH \pm 7,5.

Ἰπὸ τὰς συνθήκας αὐτάς, ἐπετεύχθη ὁ ἐμπλουτισμὸς κυρίως τῶν εἰδῶν: *Chromatium weissei*, *Chromatium okenii*, *Schmidlea luteola*, *Pelodictyon clathratiforme*, *Chlorobium* sp., ἐνίοτε δὲ καὶ τοῦ εἴδους *Thiospirillum jenense*. Ἰπὸ τὰς αὐτάς συνθήκας ἀλλὰ θερμοκρασίαν 25-30°C, τὰ θειοροδοβακτήρια ὑπερεκαλύφθησαν ὑπὸ τῶν θειοχλωροβακτηρίων (κυρίως εὐμεγέθεις ἀποικίαι τύπου *Schmidlea* καὶ συσσωματώματα τύπου *Chlorochromatium*).

2. Μετρία ένταση φωτός: 500-1000 Lux, ήλιακόν φῶς ἢ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον λυχίναι 25 Watt καὶ 40 Watt (ἀπόστασις περίπου 20 cm), ἐναλλαγή φωτός-σκότους, ἐνίοτε συνεχὲς φῶς, θερμοκρασία 20-25°C, pH 6,8-7,5. Ἰπὸ τὰς συνθήκας αὐτάς ἐπετεύχθη ὁ ἐμπλουτισμὸς τῶν εἰδῶν: *Chromatium vinosum*, *Chromatium warmingii*, *Chromatium minutissimum*, *Rhodochromatium* sp., *Chlorobium* sp. Ἰπὸ τὰς αὐτάς ὡς ἄνω συνθήκας καὶ εἰς διάφορον θερμοκρασίαν, ἤτοι 25-30°C, ὁ ἐμπλουτισμὸς τῶν *Chromatium vinosum*, *Thiosarcina rosea*, *Thiopolycoccus ruber*, *Pelagloea bacillifera*.

3. Ἰψηλή ένταση φωτός: 2000 Lux, λυχίναι 60 Watt (ἀπόστασις περίπου 15 cm), ἐναλλαγή φωτός-σκότους, ἐνίοτε συνεχὲς φῶς, θερμοκρασία 20-25°C, pH 7-7,5. Ἰμπλουτισμὸς τῶν εἰδῶν: *Chromatium vinosum*, *Chromatium minus*, *Amoebobacter roseus* (?), *Lamprocystis roseo-persicina*, *Chlorobium* sp. Ἰπὸ τὰς αὐτάς συνθήκας, θερμοκρασίαν 25-30°C καὶ pH 7,8 (-8,2), ἐπετεύχθη ἐμπλουτισμὸς τῶν εἰδῶν: *Thiocystis violacea*, *Thiosarcina rosea*, *Thiospirillum roseum*, *Clathrochloris sulphurica*, *Pelochromatium roseum* (?), *Phaeobium* (?).

Δέον ὅπως ἀναφερθῆ ὅτι εἰς τινὰς περιπτώσεις διεπιστώθη μωσαϊκὸν ἐξ ὄλων σχεδὸν τῶν ἀνωτέρω εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων, συνοδευομένων ἐνίοτε καὶ ὑπὸ ἀχρόων θειοβακτηρίων. Ὡς πλεόν χαρακτηριστικὴν, ἀναφέρομεν τὴν καλλιέργειαν δειγμάτων ὕλικου, προερχομένων ἐκ θυννείου τοῦ κόλπου τῆς Θεσσαλονίκης (ἐκ τοποθεσίας γνωστῆς ὡς «Παληρομάνα»), ἐγγὺς τῶν ἀγωγῶν πετρελαιοειδῶν ἢ βιομηχανικῶν λυμάτων. Τὰ ἐν λόγῳ δείγματα ὕλικου (ζῶντα ἢ νεκρά ἀνώτερα φύκη, κυανοφύκη, διάτομα, δινομαστιγωτά καὶ νεκρά ἄτομα *Mytilus edulis*) συνελέγησαν κατ' Αὐγούστον 1967 μετὰ τὸ παρατηρηθὲν φαινόμενον τῆς ἐρυθρώσεως τοῦ θαλασσοῦ ὕδατος ὠρισμένων τμημάτων τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης. Ταῦτα ὁμοῦ μετ' ἄμμου καὶ ἰλύος τοῦ πυθμένος, ἐτοποθετήθησαν πρὸ παραθύρου (θερμοκρασία 22-28°C). Μετὰ πάροδον 48ώρου ἤρχισεν ἔντονος ἐκκλυσις H₂S, ἐνῶ ἐντὸς ἐβδομάδος περίπου ἄπασα ἡ ὕδατινὴ στήλη τῶν ὑαλίνων κυλίνδρων ἐχρωμα-

τίσθη έντόνως έρυθρά ή πορφυρά, έντός τής όποιας διεπιστώθη μωσαϊκόν έξ ειδών Chromatium (κυρίως μικρών διαστάσεων), Rhabdochromatium (άπαντα τά γνωστά είδη), Thiospirillum, Thiopolycoccus, Amoebobacter, ώς και τινά άλλα είδη θειοροδοβακτηρίων, θειοχλωροβακτηρίων και άλλων ομάδων βακτηρίων (Hyphomicrobium, Caulobacter), τών όποιών δέν κατέστη δυνατός ό άσφαλής προσδιορισμός. Συχνάκις έντός του μωσαϊκού τούτου έσημειώθη ή παρουσία και άχρών θειοβακτηρίων (είδη Thiouvulum, Thiospira, Macromonas, Achromatium, Beggiatoa), ιδιαίτέρως δέ πλουσίως, εις άς περιπτώσεις τó υπόθεμα συνίστατο κυρίως έξ ύπολειμμάτων του χλωροφύκου Ulva lactuca.

Έκτός τών άνωτέρω ειδών θειοβακτηρίων, διεπιστώθησαν έντός τών αύτών μεικτών καλλιιεργειών (ιδία υπό ύψηλήν έντασιν φωτός και θερμοκρασίαν 25-30°C) πλείστα όσα είδη άθειοροδοβακτηρίων (Athiorhodaceae), συγκροτούντων εύμεγέθεις, ροδοκαστανοχρούς κηλίδας προσκεκολλημένας επί τών τοιχωμάτων τών ύαλίνων κυλίνδρων, ή γλοιώδεις μάζας αίωρουμένας έντός του ύδατος. Τά έν λόγω άθειοροδοβακτήρια, βάσει τών μορφολογικών αύτών γνωρισμάτων (βλ. κυρίως Biebl 1967, ώς και van Niel 1944, Czurda & Maresch 1938, Giesberger 1947, Drews 1965, Drews & Giesbrecht 1966, Hirsch & Conti 1965), άνταποκρίνονται πρòς τά είδη: Rhodopseudomonas palustris, Rhodopseudomonas sphaeroides, Rhodopseudomonas gelatinosa, Rhodopseudomonas viridis (?), Rhodospirillum rubrum, Rhodospirillum molischianum, Rhodospirillum photometricum (?) και Rhodomicrobium vannielii. Έπί τής ομάδος ταύτης τών βακτηρίων, δέν έγέγοντο περαιτέρω έπισταμέναί έρευναι διά τούτο και δέν πραγματεύονται εις τήν παροῦσαν έργασίαν.

Πλείστα όσα έν τών άνωτέρω άναφερθεισών καλλιιεργειών, διατηροῦνται μέχρι σήμερον εις άρίστην κατά τó μάλλον ή ήττον κατάστασιν, ή ύδατινή στήλη τών κυλίνδρων έξακολουθεϊ νά έχη έντόνως έρυθρόν χρώμα (κυρίως λόγω τής παρουσίας τών άθειοροδοβακτηρίων), ένῶ πολύχρωμοι, εύμεγέθεις κηλίδες καλύπτουν άπαντα τά κάτωθεν του ύδατος εύρισκόμενα τοιχώματα τών ύαλίνων κυλίνδρων.

III. Χρησιμοποιηθέντα συγγράμματα διά τόν προσδιορισμόν

Διά τόν προσδιορισμόν τών ειδών θειοβακτηρίων και τών συνοδών αύτών όργανισμών, έχρησιμοποιήθησαν κυρίως τά κάτωτέρω συγγράμματα και είδικαι έργασίαι:

Θειοβακτήρια και Έτεροι ομάδες βακτηρίων

Winogradsky (1887, 1888, 1949), Bavendamm (1924), Ellis (1932),

Cholodny (1926), Dorff (1934), Geitler (1925), Huber - Pestalozzi (1938), Bergey's Manual of Determinative Bacteriology (1948, 1957), 6th, 7th ed.), Krassilnikov (1959), Skuja (1948, 1956, 1964), Pringsheim (1963), Prévot, Turpin & Kaiser (1967), Skerman (1959, 1967).

Κυανοφύκη

Gomont (1892), Bornet & Flahaut (1886-1888), Geitler (1925, 1932, 1942), Elenkin (1938, 1949), Kossinskaja (1948), Frémy (1930, 1934), Jaag (1945), Hollerbach, Kossinskaja & Poljanskij (1953), Komárek (1958), Desikachary (1959), Umezaki (1961), 'Αναγνωστίδη (1961), Skuja (1948, 1949, 1956, 1964), Drouet (1963), Starmach (1966), Golubić (1967).

Χλωροφύκη, φαιοφύκη, ροδοφύκη, διάτομα, δινομαστιγωτά κλπ.

Hauck (1885), Heering (1914, 1921), Printz (1927), Gemeinhardt (1939), Newton (1931), Fritsch (1935, 1945), Hustedt (1927-1937, 1961), Taylor (1957), Klotter (1965), Prescott (1951, 1964), Smith (1950), Thompson (1963), Patrick (1963), Kylin (1957), Zinova (1955, 1967), Huber - Pestalozzi (1942-1961), Funk (1927, 1955), van den Hoek (1963), Skuja (1948, 1956, 1964), Hamel (1924-1939), Feldmann (1937-1963), Pascher (1913-1927), Bourrelly (1957, 1966), Uherkovich (1965), Czurda (1932), Krieger (1933-1939, 1944) Gayral (1966), Tregouboff (1957), Pochman (1942), Gojdics (1953), Pringsheim (1953, 1956), Randhawa (1959), Dedusenko-Shchegoleva et al. (1959, 1962).

Φυκομήκητες

Huber - Pestalozzi (1938), Sparrow (1960, 1963), Pongratz (1966).

Βρύοφυτα και Περιδόφυτα

Bertsch (1949), Aichele & Schwegler (1956), Gams (1957), Podpera (1954), Καββάδα (1938), Mönkemeyer (1927), Müller (1951).

Άγγειόσπερμα

Διαπούλη (1939-1949), Hayek (1927-1933), Hegi (1908-1931), Rechinger (1943, 1951), Καββάδα (1956-1964).

ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

Ι. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΔΙΑΡΘΡΩΣΙΣ ΤΩΝ ΒΙΟΤΟΠΩΝ

Αἱ ἐρευνηθεῖσαι περιοχαί, διεκρίθησαν, ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέρθη (σελ. 418), εἰς τρία κύρια συγκροτήματα βιοτόπων, ἤτοι τὰς θαλασσίας παραλίους περιοχάς, τὰς παραλίους περιοχάς τῶν λιμνῶν μετὰ τῶν ὕδατοπτώσεων καὶ τὰς θερμοπηγὰς μετὰ τῶν ἀναβλύσεων καὶ ἀπορροῶν αὐτῶν. Τὰ ἀνομοιογενῆ μεταξὺ τῶν ταῦτα συγκροτήματα βιοτόπων, περιλαμβάνουν μεγάλην ποικιλίαν ἐπὶ μέρους βιοτόπων καὶ κατὰ συνέπειαν μεγάλην ποικιλομορφίαν ὑποθεμάτων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται αἱ διάφοροι βιοκοινωνίαι. Παρὰ τὴν ἀνομοιογένειαν ταύτην, ὑφίστανται ἐν τούτοις πλεῖστα ὅσα ὁμοιομορφία ὡς πρὸς τὴν δομὴν καὶ διάρθρωσιν τῶν ἐπὶ μέρους αὐτῶν βιοτόπων. Οὕτω, εἰς τὰς παραλίους γενικῶς περιοχάς τῶν θαλασσιῶν καὶ γλυκῶν ὕδατων, λόγῳ τῆς κατὰ ζώνας διατάξεως αὐτῶν, ὑφίστανται ὅλαι αἱ μεταβατικαὶ μορφαὶ βιοτόπων. Ἦτοι βιότοποι βεβυθισμένοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος, περιοδικῶς ἢ σποραδικῶς διαβρεχόμενοι ὑπ' αὐτοῦ, ὡς καὶ ἀπολύτως ξηροί, ἐν τούτοις ὑποκείμενοι τοῦλάχιστον εἰς τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ὑγροῦ, ἀλμυροῦ ἀνέμου. Ἀκόμη καὶ εἰς τὰς παροχθίους περιοχάς τῶν ρεόντων ὕδατων, ὡς καὶ εἰς τὰς ἀπορροὰς τῶν θερμοπηγῶν παρατηρεῖται ἀνάλογος ζωνοειδῆς διάταξις καὶ κατὰ συνέπειαν ἀνάλογος διαβάθμισις τῶν ἐπὶ μέρους βιοτόπων.

Εἰς τὴν εὐπαράλιον καὶ ὑπερπαραλίον περιοχὴν π.χ., - διὰ τὴν ἀναφερθῶμεν εἰς μίαν πλέον τυπικὴν περίπτωσιν - λόγῳ τῶν διακυμάνσεων τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ἐπενεργείας τοῦ κυματισμοῦ, κατὰ ἐγκαρσίαν διατομὴν καὶ ἐντὸς μικρῶν πολλακίς διαστάσεων χώρου, ἀπαντῶνται μεγάλαι παραλαγαὶ βιοτόπων μὲ μεγίστας ἐναλλαγὰς τῶν συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος, αἱ ὁποῖαι συνεπάγονται καὶ ταχεῖαν ἀλλαγὴν τῆς συνθέσεως τῶν βιοκοινωνιῶν. Οὕτω παρατηροῦνται ἀμμώδεις ἢ ἰλυώδεις, ἐπίπεδοι ἢ κεκλιμέναι τοποθεσίαι, ὀγκώδεις ἢ μικρῶν διαστάσεων βραχώδεις ἐξάρσεις, αἱ ὁποῖαι εἴτε εἶναι κατακορύφως διατεταγμέναι, εἴτε κεκλιμέναι, μετὰ λείων καὶ ἐπιπέδων τοιχωμάτων ἢ μετὰ βραθειῶν ρωγμῶν καὶ κατακερματισμέναι ἐκ τῆς διαβρώσεως, περαιτέρω μεγάλα ἢ μικρὰ σπήλαια ἢ ἐκβαθύνσεις δίκην ἀνοικτῶν σπηλαίων, μεμονωμένοι λίθοι, ἀβαθῆ τέλματα, ἀμμώδεις ἐξάρσεις δίκην ἀμμοθινῶν ἢ καὶ πραγματικαὶ ἀμμοθῖναι, ὡς καὶ ποικίλαι ἐκ σκυροκονιάματος ἢ σκυροδέματος τεχνηταὶ κατασκευαὶ (λιμενικαὶ ἐγκαταστάσεις,

κυματοθραύσται, αποβάθραι, παραλιακά λεωφόροι, σιδηροί ή ξύλινοι πάσσαλοι κλπ.).

“Απασαι αί ανώτερω τοποθεσίαι ή οί επί μέρους οὔτοι βιότοποι, συνιστοῦν ταυτοχρόνως τὰ σταθερά καί νεκρά ἐκεῖνα ὑποθέματα, ἐπί τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται διάφοροι βιοκοινωνίαι. Ἐκτός ὅμως αὐτῶν, ὡς ὑποθέματα χρησιμεύουν περαιτέρω τὰ διάφορα κελύφια τῶν ὀστρακοειδῶν, ἐπιπλέοντα ή βεβυθισμένα τεμάχια ξύλου, λέμβοι, πλοῖα, κροκάλαι, λιθάρια, ἀκόμη δὲ καί κόκκοι ἄμμου, ὡς καί κρύσταλλοι CaCO_3 . Τὰ νεκρά καί μόνιμα ταῦτα ὑποθέματα, ἐπιοκοῦνται ὑπὸ πλείστων ὄσων βιοκοινωνιῶν ἐκ διαφόρων ὁμάδων φυκῶν, ἄλλων κρυπτογάμων φυτῶν, ὡς καί φανερογάμων φυτῶν καί ζώων, τὰ ὁποῖα ὡς σύνολον εἶτε πολλὰ ὁμοῦ ή ἐν ἕκαστον μεμονωμένως, παριστοῦν νέους ἐπί μέρους βιοτόπους ή μικρο-βιοτόπους καί χρησιμεύουν περαιτέρω ὡς δευτερεύοντα, ζῶντα ὑποθέματα διὰ τήν ἀνάπτυξιν ἐτέρων μικροτέρων βιοκοινωνιῶν. Ἀκόμη καί τὰ νεκρά φυτικά ή ζωικά τμήματα (φύλλα, βλαστοί, θαλλοί, κελύφια κλπ.), ἀποτελοῦν ἐπίσης μικρο-βιοτόπους, ἤτοι ὑποθέματα ἐπί τῶν ὁποίων ἐξελίσσονται ἕτεροι μικρο-βιοκοινωνίαι (σαπρόφυτα, διάφορα πρότυστα, πρωτόζωα κ.ἄ.).

“Ὅσον ἀφορᾷ εἰδικῶς εἰς τήν περίπτωσιν τῶν κόκκων ἄμμου καί τῶν κρυστάλλων CaCO_3 ὡς μικρο-βιοτόπων ή μικροὑποθεμάτων διὰ τήν ἀνάπτυξιν βιοκοινωνιῶν (κυρίως μονοκύτταρα χλωροφύκη, κυανοφύκη, βακτήρια), ἔχομεν νά παρατηρήσωμεν τὰ ἀκόλουθα: Λαμβάνοντες ὑπ’ ὄψιν τὸ εὖρος διαστάσεων τῶν μικροφυκῶν ή καί ἄλλων μικροοργανισμῶν καί συγκρίνοντες τὸ μέγεθος τῶν κόκκων ἄμμου ή τῶν διαφόρων κρυστάλλων, κυρίως δὲ τῶν τοῦ CaCO_3 τῶν ἀποτιθεμένων ἐπί μικροφυκῶν ή ἀκόμη ἐνίοτε ἐπί μικροτάτων τεμαχίων φυλλαρίων ή πρωτονημάτων βρυοφύτων, διαπιστοῦμεν ὅτι οὔτοι προσφέρονται ὡς ἐπαρκῆ ὑποθέματα διὰ μίαν νέαν ἐποίκησιν ἐκ μικροφυκῶν ή ἄλλων μικροοργανισμῶν, οὕτως ὥστε ἐν τῇ πραγματικότητι νά πρόκειται περὶ μιᾶς κανονικῆς ἐπιλιθικῆς ἐποικίσεως.

Παρόχθιοι περιοχαί με τὰς διαφόρους αὐτῶν βαθμίδας ή ζώνας, δημιουργοῦν διὰ τῶν πάσης φύσεως αὐτῶν ὑποθεμάτων καί τῶν συνθηκῶν τοῦ περιβάλλοντος τοὺς ποικίλους ἐπί μέρους βιοτόπους καί μικροβιοτόπους, ἐπί τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται ἀντιστοίχως ποικίλαι βενθικαί βιοκοινωνίαι. Τὰς ἐν λόγῳ βιοκοινωνίας διακρίνομεν εἰς δύο κυρίας ὁμάδας, ἤτοι τὰς βιοκοινωνίας τὰς ἀναπτυσσομένας ἐπί σταθερῶν ὑποθεμάτων (περίφυτον) καί τὰς βιοκοινωνίας τὰς περιπλαναμένας μεταξὺ αὐτῶν ή φύλλων ὑδροβίων φυτῶν κλπ. (μετάφυτον), κατ’ ἀντιδιαστολήν πρὸς τὰς ἐντὸς τῶν διαφόρων στρώσεων τοῦ ὕδατος ή ἐπί τῆς ἐπιφανείας αὐτοῦ ἐλευθέρως ζώσας βιοκοινωνίας (πλαγκτόν).

Περίφυτον, μετάφυτον

Ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέρθη, αἱ βενθικαὶ βιοκοινωνίαι διακρίνονται εἰς δύο κυρίας ὁμάδας, χαρακτηριζομένας διὰ τῶν συνοπτικῶν ἐννοιῶν περίφυτον καὶ μετάφυτον ἀντιστοίχως. Πρὸς ἐπεξήγησιν τῶν ὄρων τούτων, θεωροῦμεν σκόπιμον ὅπως ἐκθέσωμεν τὰ ἀκόλουθα:

Προκειμένου περὶ τῶν ἐντὸς τοῦ ἐλευθέρου ὕδατος αἰωρουμένων ὀργανισμῶν, ὑπάρχει ὁ χαρακτηριστικὸς καὶ λίαν σαφὴς ὅρος π λ α γ κ τ ὶ ν (Hensen 1895)¹, ὅστις τυγχάνει γενικῆς καὶ εὐρείας ἐφαρμογῆς. Ἀντιθέτως διὰ τὸ σύνολον τῶν ἐπὶ στερεῶν ὑποθεμάτων καὶ τῶν ἐπὶ τοῦ πυθμένος ἐλευθέρως ζώντων ὀργανισμῶν, δὲν ὑπάρχει ἀνάλογος καὶ σαφὴς ὅρος. Ὁ καθιερωθεὶς πρὸς τούτους ὅρος β ἔ ν θ ο ς (Haeckel 1893)¹, ὡς ἐκ τῆς καθ' ἑαυτὸ ἐννοίας τῆς λέξεως, περιλαμβάνει βιοκοινωνίας, αἱ ὁποῖαι ζοῦν ἐντὸς τῶν βαθυτέρων καὶ ἐγγύς τοῦ πυθμένος κειμένων στρώσεων τῶν ὑδατίνων μαζῶν, εἴτε αὗται εἶναι ἐπιλιθικά, εἴτε ἐπικάθηται ἐπὶ τῆς ἰλύος (epipelisch). Δὲν συμπεριλαμβάνει δηλαδὴ τὰς βιοκοινωνίας ὄλων τῶν ἄλλων ἀντικειμένων ἢ ὑποθεμάτων τῶν μὴ ἀνηκόντων εἰς τὸν καθ' ἑαυτὸ πυθμένα, ὅπως π.χ. σιδηροῦς ἢ ξυλίνους πασσάλους, σηματορούς, πλοῖα, ζῶα, φυτὰ κ.ά. Ἐν τούτοις ὁ ὅρος βένθος χρησιμοποιοεῖται σήμερον συχνάκις ὑπὸ τὴν εὐρυτέραν αὐτοῦ ἐννοίαν, ἦτοι ὡς τὸ σύνολον τῶν ἐπὶ τῶν στερεῶν ὑποθεμάτων καὶ τῆς ἰλύος τοῦ πυθμένος ἐποικούντων ὀργανισμῶν πρὸς ἀντιδιαστολὴν τῆς ἐννοίας πλαγκτόν. (Sladeckova 1962, ἐνθα καὶ περαιτέρω ἀναλυτικὴ βιβλιογραφία). Σημειωτέον ὅτι ὑπ' αὐτὴν ἀκριβῶς τὴν ἐννοίαν προτείνεται ὑπὸ τοῦ Round (1956), ὅπως παραμείνῃ ὁ ὅρος οὗτος ὡς «nomen conservandum». Ὑπὸ τὴν σημασίαν δὲ ταύτην γίνεται χρῆσις τοῦ ὄρου καὶ ὑφ' ἡμῶν.

Μεταξὺ τῶν βενθικῶν ὀργανισμῶν περιλαμβάνονται ἀφ' ἑνὸς μὲν μορφαι μόνιμως ἐπικαθήμεναι ἐπὶ τῶν σταθερῶν ὑποθεμάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ ἕτεραι αἱ ὁποῖαι κινούμεναι ἐλευθέρως, περιπλανῶνται μεταξὺ αὐτῶν. Προκειμένου περὶ τοῦ χαρακτηρισμοῦ τῶν ἀκινήτων ὀργανισμῶν τῶν ἐπικαθημένων ἐπὶ σταθερῶν ὑποθεμάτων μὲ εἰδικὰς ἀπτικὰς διατάξεις (Haftvorrichtungen), ὑπάρχει πρὸς τούτους πληθώρα ξενικῶν ὄρων, ὅπως π.χ. Periphyton, Aufwuchs, Bewuchs, Lasion, Belag, Coatings, Besatz, Slime Growth κ.ά., οἱ ὁποῖοι σημειωτέον σχετίζονται μερικῶς καὶ μὲ τὰς ἐλευθέρως ζώσας μορφὰς (διὰ λεπτομερείας βλ. Cooke 1956, Ruttner 1962, Sladeckova 1962).

1. Διὰ περαιτέρω λεπτομερείας περὶ τῶν ἐννοιῶν τούτων, τῶν ὑποδιαιρέσεων αὐτῶν (μικροπλαγκτόν, νανοπλαγκτόν, ἀλοπλαγκτόν, λιμνοπλαγκτόν, τελματοπλαγκτόν, ἐλοπλαγκτόν, ρεοπλαγκτόν, τυχοπλαγκτόν, νευστόν, πλευστόν, σειστόν, τριπτόν κ.λ.π.), ὡς καὶ τῶν μεταξὺ αὐτῶν σχέσεων σύγκρινε Gessner 1955, Fott 1959, Illies 1961, Ruttner 1962).

Ἐκ τῶν ἐν λόγῳ ὄρων ἐπελέγη καὶ καθιερώθη, διεθνῶς ἀναγνωρισθεὶς ὁ ὄρος *περίφυτον* (*Periphyton*=*Aufwuchs* κατὰ *Ruttner*). Ἐξ ἄλλου τὰ φύκη καὶ οἱ ἄλλοι μικροοργανισμοὶ οἱ ὁποῖοι ἀναπτύσσονται ἐπὶ ἄλλων φυτῶν (συνιστοῦν δηλ. ἐν ἐπὶ μέρους περίφυτον), ἐκ καθαρῶς οὕτως εἰπεῖν βοτανικῶν λόγων χαρακτηρίζονται ὡς ἐπίφυτα.

Ἐπὶ τῆς ὁμάδος βενθικῶν ὀργανισμῶν, οἱ ὁποῖοι εἴτε κινεῖται ἐλευθέρως ἐπὶ τοῦ ὑποθέματος (κυανοφύκη τῆς τάξεως τῶν *Hormogonales*, ἄχροα, νηματοειδῆ θειοβακτήρια, πολλὰ διάτομα κ.ἄ.), εἴτε ἐφησυχάζουν ἐπ' αὐτοῦ, ὡς μὴ διαθέτοντες ἴδια μέσα σταθεροποιήσεως (κοκκοειδῆ φύκη, *Desmidiaceae* κ.ἄ.), περὶ τῆς βιοκοινωνίας τῶν ὁποίων δὲν ὑπάρχει συνοπτικὴ ἔννοια, ἤτοι εἰς κατάλληλος ὄρος, ὅστις νὰ καθορίσῃ ταύτην.

Ἡ ὁμάς ἀκριβῶς αὕτη τῶν ἐλευθέρως ζώντων ὀργανισμῶν, ἤτοι τῶν μονοκυττάρων ἢ ἀποικίας σχηματιζόντων φυκῶν καὶ ἄλλων μικροοργανισμῶν, οἱ ὁποῖοι περιπλανῶνται μεταξὺ τῶν φυκῶν τῶν συνιστῶντων τὸ «περίφυτον» ἢ φύλλων τῶν ὑδροβίων φυτῶν, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν ἐλευθέρως αἰωρουμένων τολυπωμάτων τῶν νηματοειδῶν φυκῶν, χωρὶς ἐν τούτοις ὑποχρεωτικῶς καὶ σταθερῶς νὰ ἀναπτύσσονται ἐνταῦθα, ἀλλ' ἀκόμη χωρὶς νὰ μεταπίπτουν εἰς μεγάλον βαθμὸν εἰς πλαγκτονικοὺς διὰ τῆς μεταβάσεως αὐτῶν πρὸς τὸ ἐλεύθερον ὕδωρ, χαρακτηρίζεται διὰ τοῦ ὄρου *μετάφυτον* (*Metaphyton* κατὰ *Behre* 1956, 1958).

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων, αἱ ὑφ' ἡμῶν μελετηθεῖσαι βενθικαὶ βιοκοινωνίαι κατατάσσονται τόσον εἰς τὸ *περίφυτον*, ὅσον καὶ εἰς τὸ *μετάφυτον*. Προκειμένου μάλιστα περὶ τῆς περιπτώσεως τῶν μικροσκοπικῶν θειοβιοκοινωνιῶν (*μικρο-sulphuretum*) θὰ ἠδυνάμεθα νὰ ὀμιλήσωμεν περὶ *μικρο-περίφύτου* ἢ *μικρο-μετάφύτου* κατ' ἀντιστοιχίαν πρὸς τοὺς ὄρους *μικροεπίφυτα*, *μικροπλαγκτόν*. Ἐφ' ὅσον δὲ τέλος αὗται ἀναπτύσσονται ἐλευθέρως εἰς τὸ πλαγκτόν, δύνανται νὰ χαρακτηρισθῶσιν ὡς *πλαγκτονικαί*. Εἰς τὴν εἰδικὴν δὲ περίπτωσιν, καθ' ἣν αἱ θειοβιοκοινωνίαι (κυρίως μεμονωμένα ἄτομα) χρησιμοποιοῦν δευτερευόντως ὡς ὑπόθεμα στερεώσεως (ἐπιφυτικῶς) τοὺς πλαγκτονικοὺς ὀργανισμοὺς ἢ ἐκμεταλλεύονται τρόπον τινα τὴν γλοιώδη ἢ βλενώδη θήκην αὐτῶν ὡς τόπον κατοικίας (ἐνδοφυτικῶς), δύνανται νὰ χαρακτηρισθῶσιν ὡς *συμπλαγκτονικαί* ἢ *πλαγκτοεπιβιωτικαί* (*Synplankter*, *Planktonepibionten*), ὅπως ἀντιστοίχως καθορίζονται ὑπὸ τοῦ *Skuja* (1956) ἀνάλογοι περιπτώσεις μικροοργανισμῶν (βακτήρια, κυανοφύκη, διάφορα φύκη).

II. ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑΙ ΚΑΙ ΜΙΚΡΟΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΩΝ ΒΙΟΤΟΠΩΝ

Τὰ θειοβακτήρια ὑπῆρξαν συχνάκις κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀντικείμενον ἐρέυνης (βλ. Pringsheim 1963, Thimann 1964, E. Kondratjeva 1965, Schlegel 1965, Prévot, Turpin & Kaiser 1967, Skerman 1967, ἔνθα περαιτέρω βιβλιογραφικὰ δεδομένα). Αἱ περισσότεραι ἐν τούτοις σχετικαὶ ἐργασίαι ἀναφέρονται εἰς τὴν ἀνταλλαγὴν τῆς ὕλης αὐτῶν, ἐνῶ τὰ οἰκολογικὰ γενικῶς αὐτῶν προβλήματα παρημελήθησαν. Ἀναφερόμενοι εἰς τὴν οἰκολογίαν τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν, ἐπικαλούμεθα συνήθως τὰ ἀποτελέσματα τῶν πρωτοποριακῶν ἐρευνῶν τοῦ Winogradsky (1888), καθ' ὅσον μόνον εὐκαιρικαὶ παρατηρήσεις (π.χ. Kolkwitz 1918, Bavendamm 1924, Baas-Becking 1925, Gietzen 1931, Ellis 1932, Klas 1936, Cataldi 1940) συνεπλήρωνον ἕκτοτε τὴν οἰκολογικὴν εἰκόνα αὐτῶν. Σήμερον τὰ θειοβακτήρια μελετῶνται διεξοδικῶς καὶ ἀπὸ οἰκολογικῆς ἀπόψεως, λόγῳ τοῦ μεγίστου ἐνδιαφέροντος τὸ ὁποῖον παρουσιάζουν, τόσον ἀπὸ θεωρητικῆς ὅσον καὶ πρακτικῆς ἀπόψεως (π.χ. Jannasch 1954, Bahr & Schwartz 1956, Skuja 1956, 1964, Kuznetsov 1959, Genovese 1963, Kriss 1961, Fjordingstad 1964, 1965, Pringsheim 1963-1967, Lackey, Lackey & Morgan 1965, Morgan & Lackey 1965, Durner, Römer & Schwartz 1965, Pfennig 1965, Pfennig & Lippert 1966, Anagnostidis & Schwabe 1966, Anagnostidis & Golubić 1966, Anagnostidis & Overbeck 1966, Anagnostidis 1967, van Gernerden 1967, Overbeck 1966, 1967, 1968, Overbeck & Anagnostidis). Ἐνδιαφέρει τὰ μέγιστα ὅπως καθορισθῆ ἔπακριβῶς τὸ μικροπεριβάλλον ἢ μικροκλίμα, ἥτοι οἱ μικροοικολογικοὶ παράγοντες ἐκάστου μικροοργανισμοῦ, προκειμένου οὗτος ἐν συνεχείᾳ νὰ ἐρευνηθῆ ἀπὸ φυσιολογικῆς καὶ βιοχημικῆς ἀπόψεως. Οἱ πλεῖστοι ὄντως τῶν μικροοργανισμῶν ἠρευνήθησαν, κυρίως εἰς τὸ ἐργαστήριον, ὑπὸ διαφόρους συνθήκας, ἄνευ ὅμως ταυτοχρόνου μελέτης καὶ τῶν μικροοικολογικῶν συνθηκῶν τοῦ φυσικοῦ βιοτόπου, ἔνθα οὗτοι ἀναπτύσσονται.

Ἡ ποικιλία τῶν βιοτόπων καὶ ὑποθεμάτων, συνεπάγεται καὶ ἀνάλογον ποικιλίαν οἰκολογικῶν παραγόντων, τόσον μακροοικολογικῶν, ὅσον καὶ μικροοικολογικῶν¹. Οἱ κύριοι οἰκολογικοὶ παράγοντες (Gessner 1955, Hartog 1959, Ruttner 1962, Chapman 1964), εἶναι οἱ φυσικοὶ, οἱ χημικοὶ, οἱ βιοτικοὶ καὶ οἱ ἱστορικοὶ. Ἐκ τῶν φυσικῶν παραγόντων δυνάμεθα νὰ ὀνομάσωμεν τοὺς ἐξῆς κυριωτέρους: παλιρροιακαὶ γενικῶς κινήσεις, βαθμὸς καὶ διάρ-

1. Περὶ τῶν ὄρων μακροοικολογία - μικροοικολογία, μακροκλίμα - μικροκλίμα (φυτοκλίμα) καὶ «Kleinstklima» βλ. Kraus (1911), Jaag (1945), Walter (1951), Zehnder (1953), Geiger (1961), Golubić (1967), Berenyi (1967).

κεια εκθέσεως εις αυτάς, κυματισμός, ταχύτης ροής ύδατος, θερμοκρασία, φώς, φύσις υποθέματος και εκθεσις αυτου, ήτοι τοπογραφική θέσις και προσανατολισμός, βάθος, διαφάνεια, ειδικόν βάρος και επιφανειακή τάσις του ύδατος, άνεμος κ.ά. Έκ των χημικών κυριώτεροι είναι ή άλμυρότης του ύδατος, το pH ή περιεκτικότης εις διαλελυμένας οργανικάς και άνοργάνους ουσίας, O₂, H₂S και γενικώς ή ρύπανσις, εκ δε των βιοτικών είναι ή παρουσία άλλων φυτικών ή ζωικών οργανισμών, ή συμβίωσις, τά έπιφυτα. ο παρασιτισμός κλπ. Οί ιστορικοί τέλος οικολογικοί παράγοντες αναφέρονται εις γεωϊστορικά αίτια, ώς και εις τά εις τήν διάθεσιν των οργανισμών εύρισκόμενα υποθέματα ή τήν μετανάστευσιν.

Έκ των πολυαρίθμων τούτων οικολογικών παραγόντων, αναπτύσσομεν κατωτέρω περιληπτικώς τούς ουσιωδεστέρους και πλέον άποφασιστικούς διά τήν ανάπτυξιν των θειοβακτηρίων ειδικώς. Είναι δε ούτοι: το φώς, ή θερμοκρασία, ή δομή και σύστασις των υποθεμάτων, το H₂S και το pH, ώς και οί βιοτικοί τοιοῦτοι.

Οί λοιποί οικολογικοί παράγοντες, και ιδιαιτέρως οί φυσικοί, μολονότι δέν φαίνεται νά επηρεάζουν άμέσως ή νά διαδραματίζουιν έμφανή και σημαντικόν ρόλον εις τήν ανάπτυξιν των θειοβακτηρίων, έν τούτοις έξασκοῦν λίαν άποφασιστικήν επίδρασιν επί πλείστων άλλων φυτικών οργανισμών. Δέον πάντως έπως τονισθῆ ότι παρετηρήθησαν θειοβακτήρια, αναπτυσσόμενα καλλίτερον και πλουσιώτερον εις τοποθεσίας γενικώς προστατευόμενας, άβαθεΐς, με ήρεμον κυματισμόν ή μικράς ταχύτητος ροής του ύδατος, ήτοι μη υποκειμένας κατά κανόνα εις διαρκείς και έντόνους παλιρροιακάς ή άλλης φύσεως κινήσεις. Έκ τούτου συνάγεται ότι ή κίνησις και ταχύτης ροής του ύδατος επενεργεί κυρίως ώς έμμεσος οικολογικός παράγων, καθ' όσον επηρεάζει έν γένει τήν μορφήν των υποθεμάτων επί των όποιων αναπτύσσονται αί κοινωνίαι των θειοβακτηρίων (βλ. και Ambühl 1959, 1962).

Η άλμυρότης έξ άλλου του ύδατος, δέν φαίνεται νά επηρεάζη έμφανώς τήν ανάπτυξιν, καθ' όσον τά θειοβακτήρια άπαντώνται άφθόνως τόσον εις άλμυρά και ύφάλμυρα, όσον και εις γλυκέα ύδατα. Κατά πόσον ύπάρχουιν μορφαι άπαντώμεναι ειδικώς εις θαλάσσια ή γενικώς εις άλμυρά ύδατα (άλόφιλοι ή άλόβιοι) ή μόνον εις γλυκέα ύδατα, δέν έχει μέχρι σήμερα πλήρως διευκρινισθῆ (βλ. και Bahr & Schwartz 1956) Pringsheim 1964, van Niel 1948, E. Kondratjeva 1965). Γεγονός πάντως αναμφισβήτητον τυγχάνει ότι τά «γιγαντιαία» είδη Beggiatoa (*Beggiatoa mirabilis*, *Beggiatoa vukii*, *Beggiatoa gigantea*), παρετηρήθησαν μέχρι σήμερα μόνον εις άλμυρά ύδατα (βλ. και κατωτέρω: Έρευνηθέντα *Sulphuretum*).

Συνθήκαι φωτός

Το φώς έχει ιδιαιτέραν σημασίαν διά τά φωτοαυτότροφα θειοβακτήρια

(θειοροδοβακτήρια, θειοχλωροβακτήρια), αποτελεί δὲ τοῦτο τὴν ἀπαραίτητον προϋπόθεσιν, καθ' ὅσον ἐξ αὐτοῦ ἐξαρτᾶται ἀμέσως ἢ ἀνάπτυξις, ὡς καὶ ἡ ἐν γένει ὑπαρξίς τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν. Ἡ ἐπίδρασις τοῦ φωτὸς ἐκδηλοῦται τόσον μακροοικολογικῶς, ὅσον καὶ μικροοικολογικῶς. Ὅντως ἡ ἐπίδρασις αὕτη, ὑπὸ τὴν ποσοτικὴν τῆς ἔννοιαν, ἔχει μεγάλην οἰκολογικὴν σημασίαν, τόσον ὡς μέγιστος, ὅσον καὶ ὡς ἐλάχιστος παράγων¹.

Τὰ φωτοαυτότροφα θειοβακτήρια ἀπαντῶνται τόσον εἰς ἐντόνως φωτιζομένους ὅσον καὶ εἰς σκιαζομένους βιοτόπους. Ἡ ἐπίτευξις ὁμῶς τοῦ ἀρίστου τῆς ἀναπτύξεώς των, ἐξαρτᾶται οὐχὶ μόνον ἐκ τῆς ἐντάσεως καὶ τοῦ μήκους κύματος τοῦ φωτός, ὡς καὶ τοῦ μηχανισμοῦ τῆς φωτοσυνθέσεως, ἀλλὰ καὶ ἐξ ἄλλων παραγόντων, ὅπως τοῦ pH τοῦ μέσου, τῆς θερμοκρασίας, τῆς συγκεντρώσεως CO₂, τοῦ H₂ (τὸ ὁποῖον ἐπενεργεῖ ὡς H - δότης), τῆς βιταμίνης B₁₂ κ.ἄ. (βλ. Gest & Kamen 1960, Larsen 1953, van Niel 1963, Gest, San Pietro & Vernon 1963, Pfennig 1965, 1966, Thimann 1964, E. Kondratjeva 1965). Ἐκ πλήθους παρατηρήσεων, διεπιστώθη ὅτι ταῦτα ἀνευρίσκονται κατὰ κανόνα εἰς μικρὰ βάθη λιμνῶν, θαλασσῶν, τελμάτων κλπ. Οἱ Newcomb & Slater (1950), ἐν τούτοις, παρατήρησαν μεγίστην ἀνάπτυξιν τοῦ θειοχλωροβακτηρίου *Pelagloea bacillifera* εἰς βάθος 24-28 ποδῶν τῆς λίμνης Sodon (H.P.A.), ἐνθα «there was no measurable quantity of light». Ἀνάλογοι περιπτώσεις ἀναπτύξεως κατὰ μάζας θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων, ἀναφέρονται παρατηρηθεῖσαι ὑπὸ τοῦ Skuja (1948, 1956, 1964) εἰς τὸ ὑπολίμιον πλείστων ὅσων λιμνῶν τῆς Σουηδίας (13-31 m), ὡς καὶ ὑπὸ τῶν Kuznetsov (1958, 1959), Genovese (1963), Genovese et al. (1961, 1962) εἰς λίμνας τῆς Σοβιετικῆς Ἑνώσεως καὶ τῆς Ἰταλίας. Ἐξ ἄλλου εἰς σχετικῶς μέγα βάθος ἐπίσης (25 m), παρατηρήσαμεν (Anagnostidis & Overbeck 1966) εἰς τὸ «σκοτεινὸν» ὑπολίμιον τῆς Pluss-See (Holstein) τὰ εἶδη θειοροδοβακτηρίων *Thiopedia rosea*, *Lamprocystis roseo-persicina*, *Rhodothecce conspicua* καὶ *Rhodothecce nuda*, ἀναπτυσσόμενα κατὰ μάζας καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν τοῦ ἔτους. Τὰ αἴτια τῶν ἐμφανίσεων τούτων δὲν μᾶς εἶναι ἐπὶ τοῦ παρόντος πλήρως γνωστά. Ἐνδεχομένως ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν δύναται νὰ ἀποδοθῇ, τοῦλάχιστον μερικῶς, εἰς τὰς καρτονοειδεῖς αὐτῶν χρωστικὰς (βλ. καὶ Sakamoto & Hogetsu 1963, Osnitskaja 1965, Elster & Motsch 1966).

Προσέτι ἀναφέρονται παρατηρηθέντα κύτταρα τῆς *Lamprocystis* εἰς βάθος 225 m τοῦ Εὐξείνου Πόντου (Issatchenko 1927), ὡς καὶ τῆς *Thiopedia* εἰς βάθος 750 m τῆς Κασπίας Θαλάσσης (Khopovich 1926), ἐνῶ ἐξ

1. Ἡ ἔννοια αὕτη τῶν ὀριακῶν συνθηκῶν, ἧτοι τοῦ μεγίστου καὶ ἐλάχιστου παραγόντος, δύναται ἐν τῇ πραγματικότητι νὰ ἐπεκταθῇ ἐφ' ὄλων τῶν οἰκολογικῶν παραγόντων ἐνὸς βιοτόπου (βλ. καὶ Morgan & Lackey 1965).

Άλλοι διεπιστώθησαν εις ἔτι μεγαλύτερον βάθος τοῦ Εὐξείνου Πόντου χαρακτηριστικαί νηματοειδεῖς μορφαὶ μικροοργανισμῶν ἐντὸς τοῦ τμήματος τοῦ περιέχοντος H_2S (Kriss & Rukina 1953, Kriss 1961). Κατὰ πόσον τὰ εὐρήματα ταῦτα δύνανται νὰ ἀποδοθῶσιν εἰς «ραδιοσύνθεσιν», ἤτοι εἰς χρησιμοποίησιν ἐνεργείας προερχομένης ἐκ ραδιενεργῶν ἀπορριμμάτων, ὅπως δέχεται ὁ Kriss (1961, ἐνθα περαιτέρω λεπτομέρειαι), δὲν ἐπηληθεύθη εἰσέτι (βλ. καὶ Kuznetsov 1956). Ἀξιόλογα ἐν προκειμένῳ εἶναι ἐπίσης ἀφ' ἐνὸς μὲν τὰ πειραματικὰ δεδομένα τοῦ Issatchenko (1939, 1940, 1946, 1948, 1951), κατὰ τὰ ὅποια διεπιστώθη ὅτι βακτήρια ὅμοια πρὸς τὸ Chromatium, προερχόμενα ἐκ γεωτρήσεων πετρελαίου βάθους 1700 m, ἀναπτύσσονται ἐν καλλιεργείᾳ εἰς τὸ σκότος. Ἀφ' ἐτέρου ἐνδιαφέρουσαι εἶναι καὶ ἀπόψεις αὐτοῦ ὅτι τὰ θειοροδοβακτήρια τῶν κατὰ στρώσεις διηρθρωμένων ὑδατίνων μαζῶν, παριστοῦν λείψανα μορφῶν, ἐδημιουργήθησαν δὲ ταῦτα εἰς παρελθούσας γεωλογικὰς ἐποχάς, ὁμοῦ μετὰ φυκῶν, προσαρμοσθέντα κατὰ τοιοῦτον τρόπον, ὥστε νὰ ἀναπτύσσωνται εἰς τὸ σκότος (βλ. καὶ Lialikova 1957).

Παλαιότεραι παρατηρήσεις τῶν Molisch (1907, 1927), Buder (1919, 1920) καὶ Gietzen (1931), ὡς καὶ πρόσφατοι πειραματικαὶ ἐργασίαι τῶν Schlegel & Pfennig (1961, 1965), ἔδειξαν ὅτι τὰ θειοροδοβακτήρια χρησιμοποιοῦν πρὸ πάντων τὴν ἐρυθρὰν καὶ ὑπερύθρου περιοχὴν τοῦ φάσματος τοῦ φωτός ἢ ὅτι τὸ μέγιστον ἀπορροφήσεως κεῖται εἰς τὴν περιοχὴν τοῦ ὑπερύθρου φωτός, προσέτι δὲ ὅτι ἡ ἀνάπτυξις αὐτῶν προωθεῖται σημαντικῶς ὅταν φωτισθοῦν μέσῳ ὑπερύθρου ἠθμοῦ μὲ ὑπεριῶδες φῶς. Ἐξ ἄλλου οἱ Durner, Römer καὶ Schwartz (1965) χρησιμοποίησαντες ἀναλόγους ἠθμούς κατέληξαν εἰς τὰ αὐτὰ γενικῶς συμπεράσματα, σημειοῦντες προσέτι μετὰξὺ τῶν ἄλλων «ὅτι σπουδαιότατος παράγων διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοβιοκοινωνιῶν ἐνὸς sulphuretum εἶναι τὸ φῶς. Τόσον ἡ σύνθεσις τῶν θειοβιοκοινωνιῶν, ὅσον καὶ ἡ πυκνότης τοῦ πληθυσμοῦ, εἶναι μεγαλύτεραι εἰς τὸ sulphuretum φωτός ἢ εἰς ἐκεῖνο τοῦ σκότους».

Τὰ ὑφ' ἡμῶν μελετηθέντα θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια, παρετηρήθησαν τόσον εἰς ἐντόνως φωτιζομένους βιοτόπους ὅσον καὶ εἰς σκιαζομένους, πολλάκις μάλιστα ἐντὸς ἢ κάτωθεν παχέων στρώσεων ἐκ θαλλῶν κυανοφυκῶν, τολυπωμάτων ἐκ νηματοειδῶν χλωροφυκῶν ἢ ἀχρῶν θειοβακτηρίων (εἶδη Beggiatoa, Thiobrix), ἀκόμη δὲ καὶ σωρῶν ἐκ τμημάτων βλαστῶν καὶ φύλλων ἀνωτέρων φυτῶν (Zostera κ.ἄ.), ὡς καὶ ἐντὸς τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἕως ἀβαθῶν κυρίως ὑδατίνων μαζῶν. Ἐν τούτοις δέον ὅπως τονισθῇ ὅτι κατὰ μάζας ἀνάπτυξις αὐτῶν διεπιστώθη εἰς τοποθεσίας μὲ ἔντονον κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον φωτισμὸν (π.χ. ὕδροθειοῦχοι θερμοπηγαὶ Καβασίλων - Πυξαρίας, Σέδες κ.ἄ.).

Κατὰ τὰς ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ διεξαχθείσας μεικτὰς καλλιεργείας ἐντὸς

υαλίνων κυλίνδρων, κατὰ τὰς ὁποίας ἐχρησιμοποιήθησαν δείγματα ὑλικοῦ προερχόμενα ἐκ ποικίλων βιοτόπων, καλλιτέραν καὶ πλουσιωτέραν ἀνάπτυξιν τῶν θειοροδοβακτηρίων διεπιστώσαμεν ἐπὶ τῶν πρὸς τὴν πηγὴν τοῦ φωτὸς ἐστραμμένων τοιχωμάτων τῶν ὑαλίνων κυλίνδρων. Ἐξ ἄλλου εἰς δείγματα ἰλύος προερχόμενα ἐκ βάθους 23-26 m τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης, μέρος τῶν ὁποίων ἐτοποθετήθη πρὸ φωτιζομένων παραθύρων, μέρος δὲ εἰς ἀπόλυτον σκότος, διεπιστώσαμεν μετὰ πάροδον δύο καὶ πλέον μηνῶν τὴν ἀνάπτυξιν πλείστων ὄσων θειοροδοβακτηρίων συγκροτούντων μικράς, πορτοκαλλοχρούς ἕως βαθέος ἐρυθροῦ ἢ ἰώδους χρώματος κηλίδας ἐπὶ τῶν πρὸ τοῦ παραθύρου διὰ τοῦ φωτὸς τοῦ ἡλίου φωτιζομένων τοιχωμάτων τῶν ὑαλίνων κυλίνδρων. Ἀντιθέτως εἰς τὰ δείγματα τὰ τοποθετηθέντα εἰς ἀπόλυτον σκότος (κεκαλυμμένα διὰ μελανοῦ χάρτου ἐντὸς τοῦ σκοτεινοῦ φωτογραφικοῦ θαλάμου), δὲν ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν τὴν παρουσίαν ἐμφανῶν ἐγγύρων κηλίδων ἐκ θειοροδοβακτηρίων. Σημειωτέον ὅτι κατὰ τὴν ἄμεσον μικροσκοπικὴν ἐξέτασιν τῶν δειγμάτων ὑλικοῦ (εὐθὺς μετὰ τὴν συλλογὴν), οὐδὲν θειοροδοβακτηρίον ἠδυνήθημεν νὰ παρατηρήσωμεν, μοναδικὴν δὲ ἐξαιρέσιν ἀπετέλεσεν ἡ παρουσία βραχέων τινῶν τριχωμάτων ἐκ *Beggiatoa alba*.

Προκειμένου περὶ τῶν ἀχρόων θειοβακτηρίων, τὰ ὅποια ὡς στερούμενα χλωροφύλλης δὲν φωτοσυνθέτουν, ἀναπτύσσονται ἀδιαφόρως τόσον εἰς τὸ σκότος, ὅσον καὶ ἐπὶ παρουσίᾳ φωτός. Ἐν τούτοις κατὰ μάζας ἀνάπτυξις αὐτῶν διεπιστώθη γενικῶς εἰς σκιαζόμενας τοποθεσίας ἢ δεχομένας διάχυτον φωτισμόν. Ἀκόμη καὶ εἰς τὰς μεικτὰς καλλιέργειας ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ παρετηρήσαμεν ὅτι τὰ εἶδη *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Thiospira* καὶ *Macromonas*, συγκεντροῦνται ἐπὶ τῶν ἀντιθέτων πρὸς τὴν φωτεινὴν πλευρὰν ἐστραμμένων τοιχωμάτων, ἔνθα συσσωρεύονται τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ σχηματίζουν συνήθως εὐμεγέθεις, μακροσκοπικῶς ὁρατάς, κηλίδας.

Θερμοκρασία

Ἄν καὶ ἡ ἐπίδρασις τῆς θερμοκρασίας ἐπὶ τῆς συνθέσεως τῶν θειοβιοκοινωνιῶν, ὡς καθ' αὐτὸ οἰκολογικοῦ παράγοντος, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ἐκτιμηθῇ ὀρθῶς καὶ ἐπακριβῶς, καθ' ὅσον ἐλλείπουν γενικῶς μορφολογικαὶ προσαρμογαί, δυνάμεναι νὰ προσδιορισθῶσιν ὑπὸ διαφορετικὰς συνθήκας θερμοκρασίας, ἐν τούτοις ἡ θερμοκρασία παίζει σπουδαῖον ρόλον, καθ' ὅσον ἐπιδρᾷ ἄφ' ἑνὸς μὲν ἐπὶ τοῦ ἀρίστου τῆς ἀναπτύξεως μορφῶν τινῶν (Schlegel & Pfennig 1961, Pfennig 1961), ἄφ' ἑτέρου δὲ ἐπὶ τῆς ταχύτητος καὶ τοῦ ρυθμοῦ τῆς ἀποσυνθέσεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν καὶ κατὰ συνέπειαν ἐπὶ τῆς ἐκκλύσεως H_2S καὶ τῆς δημιουργίας τῶν καταλλήλων, εὐνοϊκῶν συνθηκῶν διὰ τὴν ἐν συνεχείᾳ ἀνάπτυξιν τῶν θειοβιοκοινωνιῶν.

Γενικῶς τὰ θειοβακτήρια δεικνύουν μέγα εὖρος τιμῶν θερμοκρασίας. Πρόκειται δηλαδὴ περὶ εὐρῶν μικροοργανισμῶν. Τὰ θειοροδοβακτήρια

καὶ ἄχροα θειοβακτήρια εἶναι πλέον θερμοανεκτικά, ἐνῶ προκειμένου περὶ τῶν χλωροβακτηρίων αἱ ὑψηλαὶ θερμοκρασίαι δὲν εἶναι εὐνοϊκαὶ διὰ τὴν ἀνάπτυξίντων (βλ. καὶ Bavendamm 1924, E. Kondratjeva 1965). Ἀναφέρονται παρατηρηθέντα κατ' ἐπανάληψιν θειοροδοβακτήρια καὶ ἄχροα θειοβακτήρια εἰς θειοπηγὰς μὲ λίαν ὑψηλὰς θερμοκρασίας, ἤτοι 60-80°C, ἀκόμη δὲ καὶ 90°C, ἐνῶ θειοχλωροβακτήρια ἕως 42°C (Miyoshi 1897, van Niel 1931, Baas - Becking & Wood 1955, Kaplan 1956). Τὸ ἄριστον τῆς θερμοκρασίας διὰ τὰ πλεῖστα τῶν θειοχλωροβακτηρίων κεῖται εἰς τὴν περιοχὴν τῶν 30°C (Larsen 1953, Shaposhnikov, Kondratjeva et al. 1958, 1959, 1960), ἐνῶ ὑψηλότεραι θερμοκρασίαι, ὡς ἀνεφέρθη, δὲν εἶναι εὐνοϊκαὶ διὰ τὴν ἀνάπτυξίν των. Τὸ ἄριστον διὰ τὰ θειοροδοβακτήρια κυμαίνεται δι' ἄλλα μὲν εἶδη μεταξύ 30-45°C (Gaffron 1933, Katz et al. 1942), δι' ἄλλα δὲ εἰς οὐχὶ ὑψηλοτέρας τῶν 18-25°C (Schlegel & Pfennig 1961, Pfennig 1961). Διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ἀχρόων θειοβακτηρίων (*Beggiatoa*, *Thiothrix*) τὰ θερμομετρικὰ ὄρια κεῖνται εἰς τὴν περιοχὴν τῶν 18-40°C, ἐφ' ὅσον ἡ συγκέντρωσις H_2S παραμένει ἢ αὐτὴ (Bahr & Schwartz 1956). Συμφῶνως πρὸς παρατηρήσεις τῆς Gietzen (1931), κύτταρα *Chromatium* ἀπομονωθέντα ἐξ ὑφαλμύρων ὑδάτων παραμένουν ἐν κινήσει εἰς θερμοκρασίαν 45°C. Θερμαινόμενα ὅμως ἐπὶ 30' εἰς 50°C ἢ ἐπὶ 5' εἰς 60°C, ἀναστέλλουν τὴν κίνησίν των καὶ τελικῶς νεκροῦνται.

Τὰ δεδομένα ταῦτα τῆς Gietzen ἠδυνήθημεν νὰ ἐπαληθεύσωμεν, τόσον ἐπὶ τοῦ εἶδους *Chromatium vinosum*, ὅσον καὶ ἐπὶ τοῦ *Rhabdochromatium roseum*¹. Ἐπεκτείναντες προσέτι τὰς παρατηρήσεις μας καὶ ἐπὶ τῶν εἰδῶν *Beggiatoa alba* καὶ *Beggiatoa leptomitiformis*, διεπιστώσαμεν ὅτι ταῦτα εἶναι θερμοανεκτικώτερα τῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ ὅτι πολλακίς θερμοαινόμενα ταῦτα ἐπὶ 30' εἰς 45-55°C δὲν νεκροῦνται ἅπαντα, ἀλλὰ πλεῖστα ὅσα τριχώματα αὐτῶν ἀναστέλλουν προσωρινῶς τὴν κίνησίν των, διὰ νὰ τὴν ἐπαναλάβουν εὐθύς ὡς ἐπαναφερθοῦν εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ φυσικοῦ βιοτόπου ἐξ οὗ προήρχοντο (π.χ. 34-36° ἢ 40°C). Εἰς ἄλλας περιπτώσεις δεικνύουν ἔτι μεγαλυτέραν ἀντοχὴν εἰς τὰς ὑψηλὰς θερμοκρασίας, ἐνίοτε δὲ οὐδόλως ἐπηρεάζονται ἐφ' ὅσον ἡ θερμοκρασία ἀνυψωθῆ βαθμιαίως. Οὕτω π.χ. ἐπετύχομεν νὰ παρατηρήσωμεν τριχώματα τῆς *Beggiatoa alba* ἐν κινήσει, προσερχόμενα ἐκ τῶν ὑδροθειοχλωριονατριούχων θερμοπηγῶν τῶν Θερμοπιλῶν (40°C), τὰ ὁποῖα παρέμεινον ἐπὶ ἑβδομάδα καὶ πλέον ἐντὸς φωτοθερμοστάτου εἰς σταθερὰν θερμοκρασίαν 50°C⁹ (ἀνυψωθείσης βαθμιαίως ἐντὸς 48ώρου). Ἐν συνεχείᾳ παρατηρήθη νέκρωσις αὐτῶν, ἣτις ὅμως δέον ὅπως ἀποδοθῆ μᾶλλον εἰς τὴν ἐν τῷ μεταξύ σημειωθεῖσαν ἔλλειψιν H_2S καὶ οὐχὶ εἰς τὴν ἔλλειψιν προσαρμολοστικότητος.

1. Πρὸς τοῦτο ἐχρησιμοποιήθη διάταξις θερμοαινόμενης τραπέζης τύπου C. Zeiss.

Τὸ γεγονός πάντως ὅτι ἀναφέρονται παρατηρηθέντα θειοβακτήρια, τόσον εἰς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ σημείου πήξεως τοῦ ὕδατος ἢ κάτωθεν στρώσεως πάγου (Warming 1875, Bavendamm 1924, Gietzen 1931, Bahr & Schwartz 1956), ὅσον καὶ εἰς θερμοκρασίας 60-80°C, ἕνα μὴ ἀναφερθῶμεν εἰς ἐκείνην τῶν 90°C (βιβλιογραφικὰ δεδομένα βλ. ἀνωτέρω), ἀποδεικνύει ὅτι πρόκειται περὶ εὐρυθέρμων μικροοργανισμῶν ἀναλόγων πρὸς τὰ κυανοφύκη (βλ. Ἀναγνωστίδης 1961). Ἐνταῦθα δεόν ὅπως ἀναφερθῇ ὅτι κατὰ τὰς πολυτεῖς ἐρεῦνας μας τόσον ἐπὶ τῶν θερμοπηγῶν τῆς Ἑλλάδος, ὅσον καὶ ἄλλων εὐρωπαϊκῶν χωρῶν (Ἑλβετία, Γερμανία, Τσεχοσλοβακία, Γιουγκοσλαβία), οὐδέποτε ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν τὴν παρουσίαν θειοβακτηρίων γενικῶς εἰς θερμοκρασίας ὑψηλοτέρας τῶν 55-60°C.

Ἐπιθέματα

Ἡ δομὴ καὶ σύστασις τῶν ὑποθεμάτων, ἐνῶ δὲν φαίνεται νὰ παίζῃ ἰδιαιτέρως ἄμεσον ρόλον εἰς τὴν ἀνάπτυξιν γενικῶς τῶν φυκῶν καὶ κυανοφυκῶν (ὑπάρχουν βεβαίως πλεῖστα ὅσα ἐξαιρέσεις), ἐν τούτοις προκειμένου περὶ τῶν θειοβακτηρίων ἡ σύστασις τῶν ὑποθεμάτων εἶναι μεγίστης σημασίας, ἰδιαιτέρως δὲ ἐκείνων, τὰ ὅποια δύνανται νὰ χρησιμεύσουν ὡς πηγὰι H_2S , ἐνῶ ἡ δομὴ αὐτῶν οὐδεμίαν ἐπίδρασιν ἀσκεῖ. Ὅντως θειοβακτήρια ἀπαντῶνται ἐπὶ πάσης φύσεως ὑποθεμάτων. Ἐν τούτοις δεόν ὅπως τονισθῇ ὅτι τὰ ζῶντα ὑποθέματα, ἥτοι τὸ περίφυτον καὶ μετάφυτον, ἐνίοτε δὲ καὶ τὸ φυτοπλαγκτόν (π.χ. Wasserblüte), προσφέρονται ὡς εὐνοϊκώτερα ὑποθέματα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοβιοκοινωνιῶν (ἰδιαιτέρως τῶν μικρο-sulphuretum).

Σημασία τοῦ H_2S καὶ τοῦ pH

Τὸ H_2S ἀποτελεῖ τὸν σημαντικώτερον καὶ πλέον ἀποφασιστικὸν οἰκολογικὸν παράγοντα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν ποικίλων θειοβιοκοινωνιῶν, καθ' ὅσον ἄνευ τῆς παρουσίας αὐτοῦ ἢ τοῦλάχιστον θείου ὑπὸ οἰανδήποτε μορφήν, εἶναι ἀδύνατος καὶ ἡ ὑπαρξίς τῶν πάσης μορφῆς θειοβακτηρίων. Ἡ παρουσία ἀκριβῶς ἔστω καὶ μεμονωμένων ἀτόμων θειοβακτηρίων, τὰ ὅποια διεπιστώσαμεν ἐντὸς μικροσκοπικῶν βιοτόπων (π.χ. κολεοὶ ἢ βλεννώδεις θῆκαι διαφόρων εἰδῶν κυανοφυκῶν), προϋποθέτουν, λίαν πιθανῶς, τὴν ὑπαρξίν ἔστω καὶ ἰχνῶν H_2S .

Πλεῖστοι θειοβιότοποι ἐποικιούμενοι ὑπὸ πληθυσμῶν ἐκ θειοροδοβακτηρίων, δεικνύουν τιμὰς pH 7,5-8,5. Αἱ χαμηλότεραι μετρηθεῖσαι τιμαὶ εἰς φυσικοὺς βιοτόπους εἶναι 5,5-6 (Kaplan 1956), ἐνῶ αἱ ὑψηλότεραι περίπου 9,8-11 (Issatchenko 1934, Jannasch 1957). Δι' ὠρισμένους μόνον ἀντιπροσώπους διεπιστώθησαν τιμαὶ 6,5-6,8 (Scardovi 1950, Pfennig 1961, 1965α). Διὰ τῶν ἐρευνῶν ἰδιαιτέρως τοῦ van Niel (1931) ἐδείχθη ὅτι, αἱ

τιμαί του pH και της συγκεντρώσεως του H_2S του ύδατος, καθορίζουν την καλήν και κατά μάζας ανάπτυξιν του ενός ή του άλλου είδους τών φωτοσυνθετικών θειοβακτηρίων. Συμφώνως πρὸς τὰ δεδομένα του van Niel (1931), τὰ θειοροδοβακτήρια εἶναι δυνατόν νὰ διαιρεθῶσιν εἰς δύο ομάδας, ἀναλόγως τῆς συμπεριφορᾶς των ἔναντι τοῦ pH ἐπὶ παρουσίᾳ τοῦ H_2S , ἀναλόγως δηλ. τῆς σχέσεώς των πρὸς τὸ pH τοῦ μέσου και τὴν συγκέντρωσιν τοῦ H_2S . Τὰ μέλη τῆς πρώτης ομάδος ἀναπτύσσονται ταχέως εἰς pH τοῦλάχιστον 8,4, τοῦ μεγίστου ἀνερχομένου μέχρι περίπου 10,5 ἀνεχόμενα περιεκτικότητα $Na_2S \cdot 9H_2O$ ἕως 0,2-0,3%, ἥτις ἀνταποκρίνεται εἰς συγκέντρωσιν H_2S 150-200 mg/l, ἐνῶ ἐκεῖνα τῆς δευτέρας ομάδος ἀναπτύσσονται εἰς μεγαλύτερον εὔρος τιμῶν pH, ἥτοι 6,5-9,5, ἐφ' ὅσον ἡ περιεκτικότης εἰς $Na_2S \cdot 9H_2O$ δὲν εἶναι ὑψηλῆ. Αὐξανομένης ὁμως τῆς συγκεντρώσεως, τοῦ Na_2S , ταῦτα ἀναπτύσσονται μόνον εἰς pH 8,5-9. Περαιτέρω ἔρευνα (Baas - Becking & Wood 1955) κατέδειξαν ἀφ' ἑνὸς μὲν ὅτι ἀντιπρόσωποι τινες (π.χ. τοῦ γένους *Chromatium*) δύνανται νὰ ἀναπτύσσονται ἀκόμη και εἰς τιμὰς pH κυμαινομένας μεταξύ 5-9,6, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὅτι ἡ περιοχὴ pH διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοροδοβακτηρίων και τὸ ἄριστον αὐτοῦ διὰ τὰ διάφορα εἶδη, ἐξαρτᾶται οὐχὶ μόνον ἐκ τῆς συγκεντρώσεως τοῦ H_2S , ἀλλ' ἐπίσης και ἐκ τῆς παρουσίας ἄλλων ἀνοργάνων ἢ ὀργανικῶν οὐσιῶν και τῶν ἀντιστοίχων αὐτῶν συγκεντρώσεων (βλ. και Wassnik & Manten 1942, Manten 1942).

Ἐνῶ τὰ θειοροδοβακτήρια προτιμοῦν γενικῶς ἀλκαλικά ὑποστρώματα, τὰ χλωροβακτήρια ἐν τούτοις ἀναπτύσσονται καλῶς εἰς φυσικοὺς βιοτόπους εἰς pH 6,8-7,5 (Kuznetsov 1952). Ἡ χαμηλοτέρα σημειοθεῖσα τιμὴ pH ἦτο 5,5, ἐνῶ ἡ ὑψηλοτέρα περίπου 9 (Butlin & Postgate 1954, Kaplan 1956). Ἐξ ἄλλου τὸ ἄριστον τῶν τιμῶν pH διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν διαφόρων εἰδῶν χλωροβακτηρίων κυμαίνεται μεταξύ 7-7,5 (van Niel 1931, Kuznetsov 1952, Larsen 1952, 1953, Shaposhnikov, Kondratjeva et al. 1958, 1959). Ἐν τούτοις και τὰ χλωροβακτήρια δεικνύουν μέγα εὔρος τιμῶν pH, ἥτοι 6-6,5 ἕως 8,5-9 ἢ ἀκόμη και 9,8 (Baas - Becking Wood 1955).

Διὰ τὰ ἄχρσα τέλος θειοβακτήρια (*Beggiatoa*, *Thiothrix*) αἱ τιμαί pH κυμαίνονται συνήθως πέραξ τοῦ οὐδετέρου σημείου ἢ ἐλαφρῶς ἀλκαλικῶ, ἥτοι 6,7-7,3 (Bahr & Schwartz 1956, Pringsheim 1964), ἐνῶ αἱ ἀπαιτήσεις αὐτῶν εἰς H_2S ἐξαρτῶνται ἀμέσως ἐκ τῶν ἐν γένει ἐπικρατουσῶν τοπικῶν συνθηκῶν τῶν ποικίλων βιοτόπων. Τὸ ὄλον θέμα τῶν ἐν λόγῳ ὀργανισμῶν, συνδέεται μὲ πληθῶραν ἐπὶ μέρους προβλημάτων (ἐτερότροφος, αὐτότροφος ἢ μειζότροφος τρόπος ζωῆς, προσαρμοστικότης κλπ.). Ἐν τῇ πραγματικότητι πρέπει νὰ δεχθῶμεν τὴν ὑπαρξιν οἰκολογικῶν ἢ φυσιολογικῶν φυλῶν (ἀνάλογον περίπτωσιν ἀποτελεῖ ὁ *Mastigocladus laminosus* και ἄλλοι μικροοργανισμοί), οἱ ὅποιοι προσηρμύσθησαν εἰς διαφόρους συγκεντρώσεις H_2S (Bavendamm 1924, Czurda 1940) 41, van Niel 1948, 1957, Cataldi

1940, Bahr & Schwartz 1956, Faust & Wolfe 1961, Scotten & Stokes 1962, Pringsheim 1963, 1964).

Αί ύφ' ήμῶν μετρηθεῖσαι τιμαί pH εἰς φυσικοὺς βιοτόπους, ἐκυμαίνοντο συνήθως διὰ μὲν τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια μεταξύ 6,8-7,6, σπανιώτερον δὲ μεταξύ 8-8,4, ἐνῶ διὰ τὰ ἄχρσα θειοβακτήρια, δὲν ἐσημειώθησαν κατὰ κανόνα τιμαί ὑψηλότεραι τοῦ 7,6 καὶ χαμηλότεραι τοῦ 6,8. Μετρήσεις ἐπὶ τῆς περιεκτικότητος εἰς H₂S δὲν ἐγένοντο.

Βιοτικοὶ παράγοντες

Οἱ βιοτικοὶ οἰκολογικοὶ παράγοντες, ἤτοι ἡ παρουσία ἐτέρων φυτικῶν ἢ ζωικῶν ὀργανισμῶν καὶ ἡ ἀλληλοεπίδρασις αὐτῶν, εἶναι μεγίστης σημασίας, καθ' ὅσον οὗτοι μεταβάλλονται ἀπὸ βιοτόπου εἰς βióτοπον, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ ἡ ἐπίδρασις των ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως ἐν γένει τῶν ὑποθεμάτων ἢ μικρο-βιοτόπων εἶναι ἐξ ἴσου μεγίστη. Οἱ βιοτικοὶ παράγοντες παριστοῦν ἐν τῇ πραγματικότητι ἐν οὕτως εἰπεῖν σύμπλοκον, ἐκ πολυαριθμῶν ἐπὶ μέρους βιολογικῶν προβλημάτων, ἐπὶ τῶν ὁποίων καὶ ἐν τῷ πλαισίῳ τῆς παρούσης ἐργασίας, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ ὑπείσέλθωμεν. Δέον πάντως ὅπως τονίσωμεν τὸν λίαν σημαντικὸν καὶ ἀποφασιστικὸν ρόλον, ἰδιαίτερος ἀπὸ φυσιολογικῆς - βιοχημικῆς ἀπόψεως τὸν ὁποῖον διαδραματίζουσι ἕτεροι μετὰ τῶν θειοβακτηρίων συμβιοῦντες καὶ οἰκολογικῶς ἐξειδικευμένοι φυτικοὶ μικροοργανισμοί, ὅπως τὰ ἀποθειωτικά, φωτοετερότροφα ροδοβακτήρια, μεθανοβακτήρια, νιτροβακτήρια, ἀζωτοβακτήρια, σιδηροβακτήρια, μαγγανοβακτήρια, τὰ ἀποδομοῦντα ἢ ἀποσυνθέτοντα τὰς οὐσίας τῶν κυτταρικῶν τοιχωμάτων, τὸ ἄμυλον καὶ τὴν χυτίνην βακτήρια, οἱ ἀκτινομύκητες, τὰ μυξοβακτήρια καὶ διάφορα ἄλλα ἐξειδικευμένα βακτήρια, ὡς καὶ οἱ ὑδρόβιοι φυκομύκητες, διάφορα ἄλλα πρώτιστα κλπ., ἡ ἔρευνα τῶν ὁποίων, ἀποτελεῖ ἰδιαίτερον καὶ λίαν σημαντικὸν κεφάλαιον εἰδικῆς μελέτης τῆς Ὑδρομικροβιολογίας (Overbeck & Anagnostidis) καὶ ἐν γένει τῆς Ὑδροβιολογίας¹.

1. Διὰ λεπτομερῆ βιβλιογραφικὰ δεδομένα, ἀφορῶντα τόσον εἰς θαλάσσια, ὅσον καὶ εἰς γλυκέα ὕδατα, παραπέμπομεν εἰς τὰ συγγράμματα τῶν: Zo Bell (1946), Skuja (1948, 1956, 1964), Waksman (1950, 1959, 1964), Gessner (1955, 1959), Hutchinson (1957, 1965), Sernov (1958), Edmondson (1959), Krassilnikov (1959), Kuznetsov (1959), Kriss (1961), Sparrow (1960), Liebmann (1962), Ruttner (1962), Hawker, Linton, Folkes, & Carlile (1962), E. Kondratjeva (1965), Zenkjevich (1963), Heukelekian & Dondero (1964), Schlegel (1965), Thimann (1964), Pringsheim (1963), Stanier, Doudoroff & Adelberg (1963), Prévot, Turpin & Kaiser (1967).

ΕΡΕΥΝΗΘΕΝΤΑ SULPHURETUM

ΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΑΙ ΠΑΡΑΛΙΑΙ ΠΕΡΙΟΧΑΙ ΩΣ ΘΕΙΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

(ΤΟ ΠΕΡΙΦΥΤΟΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΥΤΟΝ ΩΣ SULPHURETUM)

Ἐν τῷ πλαισίῳ εὐρυτέρου προγράμματος ἐρεύνης ἐπὶ τῆς βλαστήσεως καὶ χλωρίδος τῶν μικροφύτων τῆς Ἑλλάδος καὶ ἰδιαιτέρως τῶν λίαν ἀνεπαρκῶς ἢ οὐδὲλως μελετηθέντων ἐπιλιθικῶν, ἐνδολιθικῶν, ἐπιφυτικῶν καὶ ἐνδοφυτικῶν κυανοφυκῶν τῶν διαφόρων ζωνῶν τῶν θαλασσίων παραλίων περιοχῶν, προέβημεν εἰς τὴν συλλογὴν σημαντικοῦ ἀριθμοῦ δειγμάτων ὑλικοῦ ἐκ πολυαρίθμων τοποθεσιῶν διαφόρων περιοχῶν τῆς χώρας μας (βλ. χάρτην). Εἰς τοὺς περισσοτέρους τῶν βιοτόπων τούτων, ἐπικουμένους, ὡς γνωστόν, ὑπὸ ἀνωτέρων φυκῶν, διατόμων, κυανοφυκῶν, δινομαστιγιωτῶν καὶ ἄλλων ὁμάδων μικροφύτων, ὡς καὶ τινων φανερογάμων ὑδροφύτων, διεπιστώθη ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω καὶ ἡ παρουσία ἀντιπροσώπων θειοβακτηρίων, ὡς καὶ εἰδῶν ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων.

Τὰ ἐν λόγῳ βακτήρια διεπιστώθησαν κυρίως ἐντὸς ἢ ἐπὶ τῶν θαλλῶν κυανοφυκῶν, ἐπὶ φύλλων, βλαστῶν καὶ ριζωμάτων ἀνωτέρων ὑδροφύτων, ἐπὶ θαλλῶν γλωροφυκῶν, φαιοφυκῶν καὶ ροδοφυκῶν, ἐν μέσῳ διατόμων, μαστιγιωτῶν καὶ δινομαστιγιωτῶν, ὡς καὶ διαφόρων ζωϊκῶν μικροοργανισμῶν.

Ἐπειδὴ τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ἐν συνόλῳ 195 ἐρευνηθέντων βιοτόπων δεικνύει μεγάλην ὁμοιομορφίαν τόσον ἀπὸ οἰκολογικῆς καὶ φυσιογνωμικῆς γενικῶς ἀπόψεως, ὅσον καὶ βλαστήσεως καὶ χλωριστικῆς συνθέσεως τῶν θειοβακτηρίων, τῶν μικροφυκῶν καὶ τῶν ἄλλων συνοδῶν αὐτῶν μικροφύτων καὶ μακροφύτων, ἐθεωρήσαμεν σκόπιμον, καὶ τοῦτο πρὸς ἀποφυγὴν συγχῶν ἐπαναλήψεων, ὅπως περιγράψωμεν αὐτοὺς μετὰ τῶν κυριωτέρων μορφῶν βλαστήσεως ἐν γενικαῖς γραμμαῖς, προβῶμεν δὲ εἰς λεπτομερεστέραν ἀνάλυσιν ὠρισμένων ἐξ αὐτῶν καὶ δὴ τῶν ἀντιπροσωπευτικωτέρων, ὡς καὶ τινων δεικνυόντων ἰδιαίτερα χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα.

Τὰ εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν ἀναφερόμενα δεδομένα, προέρχονται ἐξ ἐκείνων ἀκριβῶς τῶν βιοτόπων εἰς τοὺς ὁποίους παρατηρήθησαν ἀντιπρόσωποι τῶν οἰκογενειῶν θειοβακτηρίων Thiorhodaceae, Chlorobacteriaceae, Thiohaacteriaceae, Beggiatoaceae καὶ Achromatiaceae, ὡς καὶ εἶδη τῶν οἰκογενειῶν τῶν ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων Caulobacteriaceae, Chlamydobacteriaceae, Leucotrichaceae, Pyrophomicrobiaceae, Micrococcaceae

(Sarcinaceae), Siderocapsaceae, Spirillaceae, Spirochaetaceae, καὶ Zoogloeaceae (Pseudomonadaceae).

Τὰ συλλεγόντα καὶ ἐπεξεργασθέντα δείγματα ὕλικου, προέρχονται ἐκ βιοτόπων τῶν ἐξῆς ἐπὶ μέρους παραλίων (littoral) περιοχῶν: 1) ἐκ τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς (supralittoral), 2) ἐκ τῆς εὐπαραλίου περιοχῆς (eulittoral), 3) ἐκ τῆς ὑποπαραλίου περιοχῆς (sublittoral) καὶ 4) ἐκ τῆς ἐπιπαραλίου περιοχῆς (epilittoral).

Εἰς τὸν σχηματισμὸν καὶ τὴν διαμόρφωσιν τῶν παραλίων βιοτόπων ἰδιαίτερας σπουδαιότητος παράγων εἶναι ὁ κυματισμὸς τῆς θαλάσσης. Ἡ κίνησις δηλαδὴ γενικῶς τοῦ θαλασσίου ὕδατος, ἀποτελεῖ τὸν πρωταρχικὸν καὶ σημαντικώτερον φυσιογραφικόν, οἰκολογικὸν παράγοντα, ὁ ὁποῖος δὲν καθορίζει μόνον τὴν διάρθρωσιν τοῦ παραλίου ἐν γένει χώρου εἰς ζώνας ἢ περιοχάς, ἀλλ' ἀκόμη προσδιορίζει καὶ τὴν ὅλην βιολογικὴν συμπεριφορὰν καὶ ἐμφάνισιν αὐτοῦ, ἐνῶ ἐξ ἄλλου ἐπηρεάζει ἀμέσως ἢ ἐμμέσως τὴν ἀνάπτυξιν καὶ ἐξέλιξιν τῶν παραλίων φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν κοινωνιῶν.

Ἐπειδὴ μία λεπτομερὴς ἀνάλυσις καὶ συζήτησις ἐπὶ τῆς διαρθρώσεως τῶν θαλασσίων παραλίων εἰς περιοχάς, ζώνας, ὀρίζοντας, ὀρόφους ἢ βαθμίδας, βάσει φυσικῶν (παλιρροιακὰ γενικῶς φαινόμενα) ἢ βιολογικῶν κριτηρίων (ἐξάπλωσις καὶ κατανομή τῶν κυριωτέρων ὀργανισμῶν), τῶν διαφόρων συστημάτων κατατάξεως τῶν ἐδραζομένων κυρίως ἐπὶ τῆς μορφῆς τῆς βλαστήσεως, τῆς κατὰ ζώνας διατάξεως τῶν τοπικῶς κυριαρχουσῶν βλαστικῶν μορφῶν καὶ τῶν φυτοκοινωνιῶν, τῆς ἐπὶ τούτοις χρησιμοποιουμένης διεθνοῦς ὀρολογίας, ὡς καὶ τῶν πλεονεκτημάτων ἢ μειονεκτημάτων αὐτῆς, ἐκφεύγει τῶν πλασιῶν καὶ τοῦ σκοποῦ τῆς παρούσης ἐργασίας, παραθέτομεν κατωτέρω γενικά τινα μόνον στοιχεῖα, παραπέμποντες εἰς τὰς σχετικὰς δημοσιεύσεις κυρίως τῶν Hartog (1959), Du Rietz (1940, 1950), Chapman (1962, 1964), Englund (1942), Ereegoniá (1932-1959), Feldmann (1938, 1957, 1959), Gayral (1966), Gillner (1952), Hayren (1956), Molinier (1960), Levring (1940, 1959), Lindstedt (1943), Schmidt (1931), Southward (1958), Stephenson & Stephenson (1949-1954), Waern (1950, 1952), Whittaker (1962).

Εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν χρησιμοποιοῦμεν τὸ εὐρωπαϊκὸν σύστημα κατατάξεως τῶν παραλίων περιοχῶν, ὡς τοῦτο διεμορφώθη προσφάτως ὑπὸ τοῦ Hartog (1959)¹. Εἰς τὴν ἀκολουθοῦσαν κατωτέρω περιληπτικὴν περιγραφὴν τῶν διαφόρων παραλίων περιοχῶν, παρατίθενται καὶ τινα γενικώτερα οἰκολογικὰ στοιχεῖα καὶ τοῦτο ἵνα δοθῇ μία κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὁλοκληρωμένη εἰκὼν τῶν μελετηθέντων βιοτόπων.

1. Τὰς ἀπόψεις μας ἐπὶ τῆς διαρθρώσεως εἰδικώτερον τῶν ἑλληνικῶν παραλίων εἰς βαθμίδας, ὀρόφους, ζώνας ἢ περιοχάς καὶ τῆς πρὸς τοῦτο καταλληλοτέρας ὀρολογίας, θέλομεν ἐκθέσει εἰς προσεχῆ ἐν προπαρασκευῇ εὐρισκομένην ἐργασίαν μας.

I. Ὑπερπαράλιος περιοχὴ

Ὡς ὑπερπαράλιος περιοχὴ καθορίζεται ἡ ἐκτεθειμένη ἐκ τῶν κάτω πρὸς τὰ ἄνω εἰς τὴν ἐπίδρασιν τῶν κυμάτων, περιλαμβάνεται δὲ αὕτη μεταξὺ τοῦ ἀνωτέρου φυσικοῦ ὁρίου τοῦ κυματισμοῦ καὶ τῆς φυσικῆς ἀνωτέρας στάθμης τοῦ θαλασσίου ὕδατος («*littus line*» κατὰ Sjöstedt 1928)¹. Αὕτη διαιρεῖται εἰς δύο ζώνας ἢ βαθμίδας τὴν ἀνωτέραν ὑπερπαράλιον (*upper supralittoral belt*) καὶ τὴν κατωτέραν τοιαύτην (*lower supralittoral belt*). Ἡ τελευταία εἶναι αὐτὴ καθ' ἑαυτὴ ἡ ζώνη κυματισμοῦ, ὡς ἐκ τοῦ ὁποίου καὶ εὐρίσκεται ἐκτεθειμένη εἰς τὸν συνεχῆ ἢ περιοδικὸν καταιονισμόν τοῦ θαλασσίου ὕδατος, φέρει δὲ βλάστησιν ἐξ ἀνωτέρων φυκῶν, πλείστων ὄσων μικροφύτων, ἐνίοτε δὲ λειχῆνων καὶ ἀλοανθεκτικῶν τινων φανερογάμων. Ἡ ἀνωτέρα ζώνη εἶναι ἐπίσης ἐκτεθειμένη εἰς τὸν ἀλμυρὸν καταιονισμόν, ἀλλὰ μόνον κατὰ τὰς θυέλλας καὶ χαρακτηρίζεται γενικῶς ἀπὸ τὴν παρουσίαν ἀλοφίλων χερσαίων φανερογάμων, ὡς καὶ τινων λειχῆνων, βρύων καὶ κυανοφυκῶν.

Τὸ πλάτος ἀμφοτέρων τῶν ζωνῶν τούτων ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς τοπικῆς φυσιογραφικῆς διαμορφώσεως τῶν ἀκτῶν καὶ τῆς ἐντάσεως τοῦ κυματισμοῦ τοῦ ὕδατος. Κατὰ συνέπειαν ἡ ἐν λόγῳ περιοχὴ δὲν εἶναι ὁμοιογενής. Ἡ ἀνομοιογένεια αὕτη συνίσταται εἰς τὸ ὅτι αἱ ζῶναι αὗται περιλαμβάνουν ποικιλίαν βιοτόπων μὲ ἄκρας συνθήκας, ἤτοι ὑγρὰς ἢ ξηρὰς ἀμμώδεις ἢ ἰλυώδεις ἐπιπέδους τοποθεσίας, κατακορύφους ἢ κεκλιμένους, μὲ λείας καὶ ἐπιπέδους ἢ μετὰ βαθειῶν ρωγμῶν καὶ κατακερματισμένους βραχώδεις ἐξάρσεις, ἀκόμη δὲ μικρὰ σπήλαια ἢ ἐκβαθύνσεις δίκην ἀνοικτῶν σπηλαίων, τέλματα, ἀμμώδεις ἐξάρσεις δίκην ἀμμοθινῶν, λίθους, τοιχώματα ἐκ σκυροκονιάματος κλπ.

Ἐκ τῶν μελετηθεισῶν ζωνῶν τῆς ὑπερπαράλιου περιοχῆς, ἀναφέρονται τὰ ἀποτελέσματα μόνον τῆς κατωτέρας τοιαύτης, καθ' ὅσον ἐν αὐτῇ καὶ μόνον διεπιστώθη πλουσία κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀνάπτυξις θειοβακτηρίων. Εἰς τὴν ἀνωτέραν ζώνην τῆς βραχώδους ὑπερπαράλιου περιοχῆς ἐσημειώθησαν σποραδικῶς μόνον εἶδη *Beggiatoa* καὶ *Macromonas* ἐν μέσῳ κυανοφυκῶν τινων καὶ χλωροφυκῶν διαπερώντων τοὺς ἀσβεστολιθικοὺς βράχους, ἰδιαιτέρως δὲ εἰς τοποθεσίας ὑφισταμένους τὴν ἐπίδρασιν ἀπορροόντων γλυκέων ἢ ρυπαινομένων ὑδάτων.

Κατωτέρα ὑπερπαράλιος ζώνη

Οἱ βιότοποι τῆς ζώνης ταύτης δύνανται νὰ διακριθῶσιν εἰς δύο κυρίας βαθμίδας, ἤτοι τὴν τῆς ἀμμώδους ἢ ἐνίοτε ἀργιλλώδους περιοχῆς ἐπιπέδων

1. Τὴν ὑπερπαράλιον περιοχὴν καλεῖ ὁ μὲν Waern (1952) *γεωπαράλιον* (*Geolittoral*), ὁ δὲ Du Rietz (1940) *γεωαμφίβιον* (*Geoamphibiontenstufe*), ἐνῶ ὁ Englund (1942) *ὕγροπαράλιον* (*Hygrolittoral*).

καὶ ὀμαλῶν γενικῶς παραθαλασσιῶν ἀκτῶν καὶ τὴν τοιαύτην τῶν βραχιδῶν ἢ ἐκ σκυροκονιάματος τοιχωμάτων κλειστῶν καὶ γενικῶς προστατευομένων λιμένων καὶ ὄρμων.

α) Ἀμμώδης ἢ ἀργιλλώδης βαθμὶς

Αὕτη περιλαμβάνει ἐπιπέδους γενικῶς τοποθεσίας ἢ μικρῶν διαστάσεων ἐκβαθύνσεις κεκαλυμμένες ὑπὸ λεπτοκόκκου κατὰ κανόνα ἄμμου, ἐνίοτε δὲ κατὰ θέσεις καὶ ὑπὸ ἀργιλλώδους ἰλύος, αἱ ὁποῖαι εἶναι μικροῦ γενικῶς πλάτους, μὴ ὑπερβαίνοντος συνήθως τὰ 3 m καὶ ἐκτείνονται κατὰ μῆκος ὄλων σχεδὸν τῶν ὀμαλῶν, ἀλλ' ἐνίοτε καὶ τῶν βραχιδῶν ἀκόμη ἀκτῶν τῆς χώρας μας. Ἡ ἐν λόγῳ βαθμὶς, ὡς εὐρισκομένη ὑπὸ τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τῶν παλιρροιακῶν κινήσεων, εἶναι συνήθως ὑγρὰ καὶ καλύπτεται κατὰ τὸ μεγαλύτερον διάστημα τοῦ ἔτους σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ἢ τοῦλάχιστον κατὰ θέσεις ὑπὸ φυτικῶν ὑπολοίπων, κυρίως δὲ ὑπὸ τῶν ταινιοειδοῦς μορφῆς φύλλων τῶν μονοκοτύλων εἰδῶν τῆς οἰκογενείας Potamogetonaceae, *Zostera marina*, *Zostera nana*, *Posidonia oceanica* καὶ *Cymodocea nodosa*, ὡς καὶ θαλλῶν διαφόρων ροδοφυκῶν (π.χ. εἶδη *Gracillaria*, *Gigartina*, *Gelidium*, *Polyisiphonia*, *Callithamnion*, *Ceramium* κ.ἄ.), χλωροφυκῶν (π.χ. εἶδη *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Halimeda* κ.ἄ.) καὶ φαιοφυκῶν (π.χ. εἶδη *Cystoseira*, *Sargassum*, *Padina* κ.ἄ.), τὰ ὁποῖα ἐκβράζονται ὑπὸ τῶν κυμάτων ὁμοῦ μετὰ διαφόρων ζωϊκῶν ὀργανισμῶν (μέδουσαι, ὀλοθούρια, ἐχίνου, ἀστερίαι, καρκίνοειδῆ, μαλάκια, σκώληκες, ἰχθύες κ.ἄ.).

Τὰ ἐν λόγῳ φυτὰ καὶ δὴ τὰ εἶδη *Zostera*, ἀναπτύσσονται, ὡς γνωστόν, ἐντὸς τῆς ὑποπαράλιου κυρίως περιοχῆς (βλ. κατωτέρω), ἀποκοπτόμενα ὅμως φέρονται ὁμοῦ μετὰ τῶν ζωϊκῶν ὀργανισμῶν καὶ ἀποτίθενται ἐπὶ τῆς ἀμμώδους ζώνης, ἐνθα σχηματίζουν, ἰδίᾳ εἰς προστατευομένας ἐγκολπώσεις, ὀγκώδεις σωροὺς σημαντικοῦ πλάτους, ὅπερ ἐξικνεῖται πολλάκις μέχρι καὶ πλέον τῶν 3 m, ὡς καὶ ἱκανοῦ ὕψους, ὑπερβαίνοντος ἐνίοτε τὰ 60 cm. Οἱ σωροὶ οὗτοι, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναμιγνύονται συχνάκις καὶ χερσαῖα ἀλόφυτα, ὅπως εἶδη *Salicornia*, *Salsola*, *Suaeda*, *Atriplex*, ἀκόμη δὲ καὶ *Juncus*, *Euphorbia*, *Xanthium*, *Agropyrum*, *Cynodon*, *Medicago*, *Carex* κ.ἄ., σήπονται καὶ ἀποσυντίθενται μετὰ τὴν πάροδον τοῦ χρόνου, ἐπερχομένης οὕτω μιᾶς διαδοχικῆς διασπάσεως τῶν πλουσίως ἐν αὐτοῖς ἐμπεριεχομένων ὀργανικῶν οὐσιῶν, συνεπείᾳ τῆς ὁποίας ἐκκλύεται μετὰ τῶν ἄλλων καὶ H_2S . Συνεργῶντος δὲ προσέτι καὶ τοῦ ἐμπλουτισμοῦ εἰς K καὶ N, ὡς καὶ εἰς Ca καὶ Mg, προερχομένων ἀντιστοίχως ἰδίᾳ ἐκ τῶν εἰδῶν *Zostera* καὶ ἀσβεστοφυκῶν τινῶν, δημιουργεῖται λίαν εὐνοϊκὸν οἰκολογικὸν περιβάλλον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν πλουσίας κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον μικροφυτικῆς βλαστήσεως.

Ἡ μικροφυτικὴ αὕτη βλάστησις ἀποτελεῖται ἀφ' ἐνός μὲν ἐξ ἐναλασσομένων πληθυσμῶν θειοβακτηρίων καὶ ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων (σπειρίλ-

λια, σπειροχαΐται, μικρόκοκκοι, σιδηροβακτήρια, νιτροβακτήρια, ψευδομονάδες, διάφορα εύβακτήρια), ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐκ κυανοφυκῶν, ἰδίᾳ ἀποχλωρωτικῶν τοιούτων, ἀχρόων μαστιγωτῶν, χλωροφυκῶν τινων καὶ διατόμων, ὡς καὶ ἄλλων ὁμάδων φυκῶν, συνοδευομένων συχνάκις ὑπὸ πλείστων ὄσων κατωτέρων μυκήτων, πρωτοζῶων (ριζόποδα, βλεφαριδιωτά, ἀμοιβάδες), νηματοειδῶν σκωλήκων, τροχοζῶων κ.ἄ.

Ἐκ τῶν θειοβακτηρίων ἀναπτύσσονται καλῶς εἰς μὲν τὰς κατωτέρας στρώσεις τῶν σωρῶν αἱ ἄχροι, νηματοειδεῖς κυρίως μορφᾶι τῶν εἰδῶν τοῦ γένους *Beggiatoa*, εἰς δὲ τὰς ἐνδιαμέσους καὶ ἀνωτέρας στρώσεις αὐτῶν τὰ σχηματίζοντα ἀποικίας φωτοσυνθετικὰ εἶδη τῶν γενῶν *Thiocapsa*, *Thiopedia*, *Thiocystis*, *Lamprocystis*, *Schmidlea*, *Pelogloea* κ.ἄ. Ἐν μέσῳ αὐτῶν συναντῶνται συχνάκις ἐπίσης κατὰ μεμονωμένα κυρίως ἄτομα εἶδη τῶν γενῶν *Chromatium*, *Rhabdochromatium*, *Thiosarcina*, *Macromonas*, *Thiospira*, *Thiovulum* κ.ἄ., ἐνῶ ἀντιπρόσωποι τοῦ γένους *Achromatium* συνήθως ἐλλείπουν. Ἐκ τῶν ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων ὡς ἐπικρατέστεροι ἀντιπρόσωποι σημειοῦνται τὰ εἶδη τῶν γενῶν *Lampropedia*, *Spirillum*, *Spirochaete*, *Leucothrix*, *Zoogloea*, *Caulobacter*, *Hyphomicrobium*, *Siderocapsa* κ.ἄ.

Ἐκ τῶν συνοδῶν κυανοφυκῶν ἐπικρατοῦν τὰ εἶδη τῶν γενῶν *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Microcoleus*, *Spirulina*, *Chroococcus*, *Achroonema*, *Pelonema* κ.ἄ., ἐνῶ ἐκ τῶν ἄλλων ὁμάδων μικροοργανισμῶν ἀπαντῶνται εἶδη τῶν γενῶν *Chlamydomonas*, *Polytoma*, *Petalomonas*, *Trachelomonas*, *Euglena*, *Gymnodinium*, *Cladophora*, *Amphora*, *Gomphonema*, *Melosira*, *Nitzschia*, *Pleurosigma* κ.ἄ. Τὰ ζωομαστιγωτὰ καὶ πρωτόζωα ἐξ ἄλλου ἀντιπροσωπεύονται ὑπὸ εἰδῶν *Amoeba*, *Vorticella*, *Bodo*, *Mastigamoeba* κ.ἄ. Ἰδιαιτέρως εἰς τὰς περιπτώσεις τῶν ἰλυοδῶν ἐκβαθύνσεων, διαπιστοῦνται συχνάκις μικροῦ πάχους «τάπητες ἐκ κυανοφυκῶν», ἀποτελουμένων ἐκ τῶν εἰδῶν *Microcoleus chthonoplastes*, *Lyngbya aestuarii*, *Phormidium corium*, εἰδῶν *Anabaena*, *Nodularia*, *Chroococcus* κ.ἄ.

Οἱ χαρακτηριστικοὶ οὔτοι καὶ λίαν ἐκτεταμένοι βιότοποι, δὲν συγκροτοῦν ἀπλῶς ἓνα τεράστιον ἄλμυρον θειοβιότοπον, ἦτοι ἐν ἀπλοῦν ἄλμυροῦ ὕδατος *sulphuretum*, ἀλλὰ ἐν σύμπλεγμα ἐκ πλείστων ὄσων ἐπὶ μέρους τύπων *sulphuretum*, ὡς περιλαμβάνοντες *sulphuretum* φωτὸς πιθανῶς δὲ καὶ σκότους, μόνιμα ἢ μεγάλης διαρκείας καὶ ἐπὶ μεγάλων ἐπιφανειῶν ἐκτεινόμενα *sulphuretum*, ἀκόμη δὲ καὶ μικρο-*sulphuretum* ἐφημέρου γενικῶς χαρακτηριστῆρος.

Ἄμμο - Cyanophytetum - Sulphuretum

Ἡ ἀνωτέρω περιγραφεῖσα ἀμμώδης βαθμὶς τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς, περιλαμβάνει καὶ ἕτερον, χαρακτηριστικὸν καὶ λίαν ἐνδιαφέροντα ἀπὸ

οικολογικής απόψεως βιότοπον, γνωστόν διεθνῶς ὡς «Cyanophyceen - Sand» (Gerlach 1955) ἢ «Farbstreifen - Sandwatt» (Schulz 1937, 1939, Hoffmann 1942, 1949, Remane καὶ Schlieper 1958, Naguib 1959, Kohlmeyer 1960, Anagnostidis & Schwabe 1966, ἐνταῦθα περαιτέρω βιβλιογραφικὰ δεδομένα).

Ὡς ἐκ τοῦ ὀνόματος ὑποδηλοῦται, ὁ ἀμμώδης οὗτος βιότοπος ἐποιεῖται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ὑπὸ κυανοφυκῶν, ὡς καὶ ὑπὸ πλουσίας καὶ χαρακτηριστικῆς μικροπανίδος (Gerlach 1953, 1955). Ὁ ἐν λόγῳ βιότοπος, γνωστός μέχρι τοῦδε μόνον ἐκ τῶν παραλίων περιοχῶν τῶν ὑφαλμύρων γενικῶς θαλασσῶν τῆς Β. Εὐρώπης, περιλαμβάνεται ἀκριβέστερον μεταξὺ τῶν ἀνωτέρων ὀρίων τῆς κατωτέρας ὑπερπαραλίου ζώνης καὶ τῆς εὐπαραλίου περιοχῆς, ἐκτεινόμενος ἐνίοτε μέχρι καὶ τῆς ἐπιπαραλίου τοιαύτης. Πρόκειται δηλαδὴ περὶ ἀμμωδῶν ἐπιφανειῶν, πάχους μὴ ὑπερβαίνοντος συνήθως τὰ 2 cm, αἱ ὁποῖα σχηματίζονται πρὸ πάντων εἰς περιοχὰς προστατευόμενας γενικῶς ὑπὸ γήινων λωρίδων, εὐρισκομένων ὅμως εἰς ἔμμεσον γειτονίαν πρὸς τὴν ζώνην κυματισμοῦ ἢ τὴν ἐπίδρασιν αὐτοῦ. Ἡ ἀνωτέρα ἐπιφάνεια τῆς ἄμμου εἶναι κατὰ κανόνα λευκὴ καὶ ξηρά, ἀμέσως ὅμως κάτωθεν αὐτῆς καὶ εἰς βάθος 2-5 mm εὐρίσκεται ἐτέρα πρασίνη, λεπτὴ στρώσις, ἀποτελουμένη κυρίως ἐκ κυανοφυκῶν, τὰ ὁποῖα δίκην δικτύου ἢ πλέγματος περιβάλλουν τοὺς κόκκους ἄμμου (ἐξ οὗ καὶ Cyanophyceen - Sand).

Κάτωθεν τῆς στρώσεως τῆς κοινωνίας κυανοφυκῶν, ἀκολουθεῖ ἐτέρα ἀμμώδης, ὑπόλευκος ἕως καστανοφαιὰ τοιαύτη, περιέχουσα κατεστραμμένα νήματα κυανοφυκῶν, ἔπονται δὲ ἐν συνεχείᾳ ἕτεροι λεπτότατοι, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ποικίλης χρώσεως ἀμμώδεις στρώσεις (Farbstreifen - Sandwatt) καὶ τέλος ἡ μελανὴ στρώσις, τῆς ὁποίας ὁ χρωματισμὸς προέρχεται ἐκ τοῦ σχηματισμοῦ FeS τῇ βοήθειᾳ βακτηρίων. Δέον ὅπως σημειωθῆ ὅτι τὰ ὄρια ταῦτα τῶν μικροστρώσεων αὐτῶν συχνάκις συγχέονται, καθισταμένου οὕτω σχεδὸν ἀδυνάτου τοῦ διαχωρισμοῦ, λόγῳ ἀκριβῶς τῆς σμικροτητός των.

Ἐκ τοῦ γεγονότος ἀκριβῶς ὅτι εἰς τὸν ἐν ἀδραΐς γραμμαῖς σκιαγραφηθέντα βιότοπον τοῦτον (λεπτομερῆ περιγραφὴν καὶ οἰκολογικὴν ἀνάλυσιν ἴδε εἰς Anagnostidis & Schwabe 1966), κυριαρχοῦσα μορφή βλαστήσεως εἶναι τὰ κυανοφύκη (κυρίως εἶδη Chroococcaceae, Oscillatoriaceae καὶ Pelonemataceae), μετὰ τινων χλωροφυκῶν καὶ διατόμων ὡς συνοδῶν εἰδῶν, θὰ ἦτο δυνατόν ὁ ὅρος «Cyanophyceen - Sand» νὰ ἀποδοθῆ, πιθανῶς καλλίτερον ὡς Ἄ μ μ ο - C y a n o p h y t e t u m, ἤτοι ὡς Ἄ μ μ ο κ α ν ο φ υ τ ο κ ο ι ν ω ν ῖ α¹.

1. Ἄνάλογος, γενικώτερος ὅμως, ὅρος ἀναφέρεται ὑπὸ τοῦ Warming (1875-1906) ὡς ἀμμοφυκοκοινωνία (Sandalgengemeinschaft) προκειμένου περὶ τῶν ἐκτεταμένων ἐπιφανειακῶν ἐπικαλύψεων ἐκ φυκῶν, γνωστῶν ὡς «ταπήτων ἐκ φυκῶν» (Algentepich).

Ἐκτὸς ὅμως τῆς ἀνωτέρω μικροχλωρίδος, ἡ ὁποία ὡς εἶδομεν ἀπαντᾶται εἰς τὰς ἀνωτέρας ἀμμόδεις στρώσεις, ἀναπτύσσεται καὶ ἕτερα τοιαύτη, τόσον ἐν μέσῳ τῶν θαλλῶν τῶν κυανοφυκῶν, ὅσον καὶ ἰδιαιτέρως πλουσιῶς εἰς τὰς ἀμέσως κατωτέρας, συνήθως ποικιλοχρόους (ἀπὸ ροδιζούσης ἕως μελανῆς ὄψεως) καὶ ἐλαφρὰν ὀσμὴν H_2S ἀναδιδούσας στρώσεις τῆς ἄμμου. Ἡ ἐν λόγῳ μικροχλωρίς ἀποτελεῖται σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ φωτοσυνθετικῶν καὶ ἀχρῶν θειοβακτηρίων, ἧτοι ἀντιπροσώπων τῶν οἰκογενειῶν *Thiorhodaceae*, *Chlorobacteriaceae*, *Beggiatoaceae*, *Thiobacteriaceae* (διὰ λεπτομερείας βλ. Hoffmann 1942, Anagnostidis & Schwabe 1966). Κατὰ συνέπειαν ὁ ἐν λόγῳ βιότοπος ὡς σύνολον συνιστᾷ ταυτοχρόνως καὶ ἓνα χαρακτηριστικῶς ἰδιόρρυθμον θειοβιότοπον, ἧτοι ἐν *sulphuretum*, τὸ ὁποῖον ἀναλόγως τῶν ἐκάστοτε ἐπικρατούσῶν οἰκολογικῶν συνθηκῶν, δύναται νὰ εἶναι μικρὸν ἢ ἐκτεταμένον καὶ πλήρες κατ' ἀναλογίαν δὲ ἐφημέρου ἢ διαρκοῦς καὶ μονίμου χαρακτῆρος.

Ὁ συνδυασμὸς ἀμφοτέρων τῶν ἐπὶ μέρους τούτων μικροαμμοβιοτόπων, *cyanophytetum - sulphuretum*, συχνάκις συγχεομένων, ἧτοι μὴ δυναμένων μὰ διαχωρισθῶσιν, συνιστᾷ τὸν ἀνωτέρω, ὡς «*Farbstreifensandwatt*» γνωστὸν περιγραφέντα θειοβιότοπον τῆς κατωτέρας ζώνης τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς.

Ἡ ἔρευνα τῶν λίαν ἐνδιαφερόντων, ἰδιαιτέρως ἀπὸ οἰκολογικῆς ἀπόψεως, θειοβιοτόπων τούτων τῶν ἐλληνικῶν παραλίων περιοχῶν, ἀρξασμένη μόλις κατὰ τὸ παρελθὸν ἔτος, εὐρίσκεται ἀκόμη ἐν ἐξελίξει, θέλει δὲ ἀποτελέσει θέμα προσεχοῦς ἐκτενεστέρως δημοσιεύσεως. Τὸ ἰδιαιτερον οἰκολογικὸν ἐνδιαφέρον ποῦ παρουσιάζουν τὰ ἐλληνικά παραλία, ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι ταῦτα χαρακτηρίζονται γενικῶς διὰ τὴν μεγάλην ἄλμυρότητά των, ἧτοι τὴν ὑψηλὴν περιεκτικότητα εἰς $NaCl$ (πλέον τῶν 35%, ἧτοι πλέον τῶν 35 γραμμ. ἀνὰ λίτρον ὕδατος) ἐν ἀντιθέσει πρὸς ἐκεῖνα τῶν ὑφαλμύρων θαλασσῶν τῆς Β. Εὐρώπης (5-10%).

Ἐκ τῶν μέχρι τοῦδε πάντως εἰς τὴν διάθεσίν μας ἀποτελεσμάτων ἐξ ἐλληνικῶν ὑπερπαραλίων θαλασσίων βιοτόπων, προκύπτει ὁπωσδήποτε ὅτι, οὗτοι, παρὰ τὸ γεγονὸς ὅτι δὲν συνιστοῦν ἀπὸ φυσιογνωμικῆς ἀπόψεως ἐμφανῶς τυπικὰς περιπτώσεις ἄμμο - *cyanophytetum* μετὰ τῶν ἐν αὐτοῖς *sulphuretum*, ὡς ταῦτα ἐμφανίζονται εἰς τὰς ὑφαλμύρους θαλάσσας, περιέχουν ἐν τούτοις τὴν αὐτὴν σχεδὸν μικροχλωρίδα μὲ ἐκείνην τῶν τελευταίων.

Ὄντως εἰς καλλιεργηθέντα δείγματα ὑλικοῦ ἐντὸς ὑαλίνων κυλινδρικών δοχείων ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ κατὰ τὴν μέθοδον Schwabe (1964), τὰ ὁποῖα σημειωτέον προήρχοντο ἐκ σκιαζομένων ἢ γενικῶς μὴ ὕφισταμένων τὴν συνεχῆ καὶ ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ ἡλιακοῦ φωτὸς καὶ κατὰ συνέπειαν μὴ ὑποκειμένων εἰς ἀπόλυτον ξηρασίαν τοποθεσιῶν (π.χ. παραλιακὴ περιοχὴ Μεθώνης), ἠδυνήθημεν μετὰ πάροδον χρονικοῦ διαστήματος τεσσάρων καὶ πλέον

έβδομάδων να διαπιστώσωμεν την παρουσίαν αντιπροσώπων τινων θειοβακτηρίων εν μέσω κοινωνιών εκ κυανοφυκών και τινων μονοκυττάρων χλωροφυκών (*Chlorella* spp.), διατόμων και φυκομυκήτων. Τα θειοβακτήρια περιλαμβάνουν είδη των γενών *Beggiatoa*, *Lamprocystis*, *Thiospira*, *Macromonas* και *Achromatium*, ενώ εκ των κυανοφυκών έσημειώθησαν είδη των γενών *Synechocystis*, *Chroococcus*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Phormidium*, *Microcoleus*, *Plectonema*, *Achroonema* και *Pelonema*.

Είς περιοχάς της Β. Γερμανίας (νήσος Fehmarn) διεπιστώσαμεν την αυτήν μεν περίπου μικροχλωρίδα (*Anagnostidis & Schwabe 1966*), ούχι όμως υπό την αυτήν ποσοτικήν αναλογίαν, ενώ έξ άλλου εις την εν λόγω μικροχλωρίδα περιλαμβάνονται και τινα θειοχλωροβακτήρια. Ούτω διά της διαπιστώσεως εις τας έλληνικάς υπερπαραλίους θαλασσίας περιοχάς του Αιγαίου πελάγους, έστω και μη τυπικών περιπτώσεων *cyanophytetum - sulphuretum*, ή υπόθεσις την οποίαν διετυπώσαμεν εις την άνωτέρω μνημονευθεΐσαν έργασίαν μας (σελ. 419) ότι «eine Farbstreifensandwatt - Entwicklung über rein marinen Grundwasser ist zwar denkbar, wurde bisher aber noch nicht beschrieben», εύρίσκει ένταύθα την απόδειξίν της. Σημειωτέον ότι ο *Chapman (1959)* έρευνήσας αναλόγους βιοτόπους εις Νέαυ Ζηλανδίαν, αναφέρει ότι δέν παρετήρησε τοιαύτας άμμοκυανοφυτοκοινωνίας.

β) Βραχώδης βαθμής και τοιχώματα τεχνικών κατασκευών

Τα τοιχώματα των βράχων, λίθων, κυβολίθων εκ σκυροκονιάματος ή έξ άσβεστολίθου και γενικώς εκείνα των τεχνικών έγκαταστάσεων λιμένων, όρμων κλπ. (κυματοθραύσται, κρηπιδώματα, λιμενοβραχίονες, ξύλινοι ή σιδηροί πάσσαλοι) της κατωτέρας υπερπαραλίου ζώνης, συνιστούν τυπικά υποθέματα επί των οποίων αναπτύσσεται ιδιαιτέρως πλουσία λιθοφυτική βλάστησις, της οποίας κυριαρχούσα μορφή είναι πλείστα όσα είδη κυανοφυκών, εν μέσω των οποίων άπαντώνται ένιοτε άνωτέρα τινα φύκη, ως και τινες λειχήνες. Ίδιαιτέρως ή τελευταία όμάς όργανισμών, συνιστά ένιοτε χαρακτηριστικώς μελανού χρώματος ζώνην τύπου *Caloplaca* ή *Verrucaria*, ή όποία υπέρκειται συνήθως εκείνης των κυανοφυκών. Έντός της ζώνης των λειχήνων, παρατηρούνται συχνάκις μονοκύτταρά τινα χλωροφύκη και κυανοφύκη, τα όποια εύρίσκονται κατά κανόνα εις στάδιον λειχηνοποιήσεως, ως εκ του όποιου και καθίσταται λίαν δυσχερές, αν μη άδύνατος ό προσδιορισμός τόσοσ των λειχήνων, όσον και των χλωροφυκών και κυανοφυκών.

Η μελανού έπίσης χρώματος ζώνη των κυανοφυκών, άποτελεΐται εκ γλοιωδών, λίαν συνεκτικών, κατά κανόνα δυσκόλως άποσπωμένων έπικαλύψεων, μικρού πάχους (χιλιοστομέτρων τινων), αι όποια συνίστανται έξ ειδών *Calothrix*, *Rivularia*, *Lyngbya*, *Entophysalis*, *Hydrocoleum*, *Microcoleus*, *Plectonema*, *Gloeocapsa* κ.ά. Άμφότεραι αι εν λόγω επί μέρους

ζώναι συγκροτούν την λίαν χαρακτηριστική και γνωστή ως «μελανή ζώνη» - black zone (Stephenson & Stephenson 1949), η οποία σημειωτέον εμφανίζεται ως πλέον έκπεφρασμένη και τυπική, ιδιαίτερος από της απόψεως της χλωριστικής συνθέσεως τῆς λιθοφυτικής αὐτῆς βλαστήσεως ἐπὶ τῶν καθέτως διατεταγμένων ἢ ἐλαφρῶς κεκλιμμένων τοιχωμάτων τῶν βραχωδῶν περιοχῶν.

Ἐντὸς τῶν περιπεπλεγμένων θαλλῶν τῶν κυανοφυκῶν, ἰδίᾳ δὲ κάτωθεν τῶν κατωτέρων στρώσεων αὐτῶν, σπανιώτερον ἐν μέσῳ νηματοειδῶν ἀνωτέρων φυκῶν, ἀπαντῶνται συχνάκις κατὰ μεμονωμένα ἄτομα εἶδη *Beggiatoa*, *Thiospira* καὶ *Leucothrix*, ὡς καὶ μικροσκοπικαὶ ἀποικίαι ἐξ εἰδῶν *Thiocapsa*, *Lamprocystis* κ.ἄ. Ἀκόμη καὶ ἐπὶ τῶν κολεῶν ἢ ἐντὸς αὐτῶν εἰδῶν τινῶν *Calothrix*, *Lyngbya* καὶ *Hydrocoleum*, ἀνευρίσκονται ἐνίοτε τριχώματα *Beggiatoa* καὶ *Leucothrix*, ἐνῶ ἐπὶ τῶν νημάτων εἰδῶν *Cladophora*, *Bangia* καὶ *Ceramium* παρατηροῦνται ἐνίοτε χαρακτηριστικαὶ ἀστεροειδεῖς μορφαὶ ἐκ τριχωμάτων τοῦ εἶδους *Thiothrix tenuis*.

Πλουσιωτέρα βλάστησις, τόσον ἐκ φωτοσυνθετικῶν, ὅσον καὶ ἐξ ἀχρόων θειοβακτηρίων, παρατηρεῖται εἰς ρυπαινομένας τοποθεσίας τῶν λιμενικῶν ἐγκαταστάσεων, ἰδιαίτερος δὲ εἰς γειτνιαζούσας πρὸς ἀποχετευτικούς ἀγωγούς. Ἐπειδὴ τὸ μέγιστον καὶ ἄριστον τῆς ἀναπτύξεως τῶν μικροοργανισμῶν τούτων διαπιστοῦται ἐντὸς τῆς εὐπαραλίου καὶ τῆς ἀνωτέρας ὑποπαραλίου περιοχῆς, ἀναλύομεν τὴν βλάστησιν αὐτῶν κατωτέρω εἰς τὰ οἰκεῖα κεφάλαια (βλ. καὶ σελ. 464).

Γενικῶς τὸ τμήμα τοῦτο τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς, περιλαμβάνει μικροσκοπικούς θειοβιοτόπους, ἥτοι μικρο - sulphuretum, τὰ ὅποια εἶναι διαρκοῦς μᾶλλον καὶ οὐχὶ ἐφημέρου χαρακτῆρος. Εἰς ἐπανειλημμένας δειγματοληψίας μας ἐκ τοῦ κόλπου τῆς Θεσσαλονίκης, διεπιστώσαμεν σχεδὸν πάντοτε τὴν παρουσίαν ἔστω καὶ τινῶν μορφῶν θειοβακτηρίων, ὅπερ δικαιολογεῖ τὸν χαρακτηρισμὸν τῶν μικρο - sulphuretum τούτων ὡς διαρκῶν καὶ μονίμων. Τοῦτο μάλιστα ἰσχύει ἐτι περισσότερον προκειμένου περὶ τῶν τοποθεσιῶν τῶν εὐρισκομένων ἐγγὺς ἀποχετευτικῶν ἀγωγῶν.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων, συνάγεται ὅτι ἡ ἀμώδης ἢ ἀργιλλώδης βαθμὶς τῆς κατωτέρας ὑπερπαραλίου ζώνης, συγκροτεῖ γενικῶς ἐν τεράστιον, ἀλμυρὸν sulphuretum, τὸ ὅποῖον ἐν τῇ πραγματικότητι συνιστᾷ σύμπλεγμα ἐκ περισσοτέρων ἐπὶ μέρους τύπων sulphuretum, ἥτοι φωτός, πιθανῶς δὲ καὶ σκότους, μόνιμα, ἢ μεγάλης διαρκείας καὶ ἐκτεταμμένα sulphuretum, ὡς καὶ μικρο - sulphuretum ἐφημέρου γενικῶς χαρακτῆρος. Ἰδιάζοντα τύπον sulphuretum τῆς βαθμίδος ταύτης συνιστᾷ τὸ cyanophytetum - sulphuretum. Ἡ βραχώδης ἢ ἐκ τεχνικῶν γενικῶς κατασκευῶν βαθμὶς, περιλαμβάνει κατὰ κανόνα μικρο - sulphuretum διαρκοῦς τὸ πλεῖστον χαρακτῆρος. Ἡ ἐν λόγῳ βαθμὶς δὲν περιλαμβάνει sulphuretum περιφύτου ἢ με-

ταφύτου, καθ' ὅσον οἱ βιότοποι αὐτῆς δὲν εὐρίσκονται βεβυθισμένοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος.

Sulphuretum τῶν ἀνωτέρω τύπων, ἐμελετήσαμεν εἰς πλείστας ὄσας ὑπερπαραλίους περιοχὰς τοῦ Αἰγαίου πελάγους, ἢ βλάστησις καὶ χλωριστικὴ σύνθεσις τῶν ὁποίων, ἀναλύεται εἰς τοὺς οἰκείους πίνακας τοῦ κεφαλαίου τῆς βλαστήσεως. Αἱ ἐν λόγῳ περιοχαὶ εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

Κόλπος Θεσσαλονίκης (πίν. 1.2. 1-10, 1.3. 6-7, 2.1. 1-2, 7-10, 2.2. 6, 3.1. 4, 9-10, 3.2. 9-10, 3.3. 7-8, 3.4. 9, 3.5. 6, 3.6. 10, 4.1. 4-10, 4.2. 1-10, 4.4. 10, 4.5. 5-7, 5.1. 10, 5.2. 1-6, 8-9). Θερμαϊκὸς κόλπος (πίν. 6.1. 8-9, 6.2. 1-8, 6.3. 8-10, 6.4. 1-4, 5, 6.5.8, 8.3. 1-4, 5-10, 8.4. 1-7). Παγασσητικὸς κόλπος (πίν. 9.2. 1-2, 8-9). Μαλιακὸς κόλπος (πίν. 10.1. 1-3, 4-5). Εὐβοϊκὸς κόλπος (πίν. 11.1. 1-4, 5-7, 11.2. 1-10). Κορινθιακὸς κόλπος (πίν. 13.2. 1-9). Νῆσος Λέσβος (πίν. 15.1. 7, 15.2. 9-10, 15.3. 9-10). Νῆσος Θάσος (πίν. 16.1. 4-5, 6, 7). Κόλπος Καβάλας (πίν. 17.2. 1-3, 7-8). Στρυμονικὸς κόλπος (πίν. 18.1. 3-4). Χερσονήσος Κασσάνδρας (πίν. 19.1. 3-4, 6, 10).

II. Εὐπαράλιος περιοχή

Ὡς εὐπαράλιος περιοχή ἢ ἀπλῶς παράλιος (littoral) κατὰ Kjellman (1877, 1878), καθορίζεται ἡ περιοχή ἐκείνη ἢ ὁποία περιλαμβάνεται μεταξὺ τῆς φυσικῆς ἀνωτέρας στάθμης τοῦ ὕδατος (litus line) καὶ ἐνὸς κατωτέρου ὄριου, κάτωθεν τοῦ ὁποίου ἄρχεται ἡ ὑποπαράλιος περιοχή (sublittoral). Τὸ κατώτερον τοῦτο ὄριον καὶ ἐπομένως τὸ βάθος τῆς ἐν λόγῳ περιοχῆς, ἐξαρτᾶται ἐκ τῆς παρουσίας ἢ μὴ παλιρροιακῶν κινήσεων. Εἰς ἀκτὰς στερουμένας τοιούτων κινήσεων, ὡς ὄριον καθορίζεται ἡ διαχωριστικὴ ἐκείνη γραμμὴ, κάτωθεν τῆς ὁποίας ἡ στάθμη τοῦ ὕδατος δὲν κατέρχεται (0,5 m κατὰ Gran 1893), ἐνῶ εἰς ἀκτὰς ἐκτεθειμένας εἰς παλιρροιακὰς κινήσεις ἢ γραμμὴ αὕτη συμπίπτει κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πρὸς ἐκείνην τῆς μέσης κατωτέρας στάθμης τοῦ ὕδατος κατὰ τὰς ἐαρινὰς παλιρροίας (Jonsson 1912). Σημειωτέον ὅτι τὸ ὄριον τοῦτο τοῦ Gran ἀπεδέχθησαν οἱ πλείστοι ἐρευνηταὶ (Sernander 1917, Kylin 1918, Sjöstedt 1928, Gislén 1930, Du Rietz 1922, 1932, 1940, Feldmann 1938), τυγχάνει δὲ σήμερον ἀναγνωρίσεως καὶ ἐφαρμογῆς (Waern 1952, Hartog 1959 κ.ἄ.)¹. Δέον πάντως ὅπως τονισθῇ ὅτι ὁ

1. Διὰ τὴν Μεσόγειον θάλασσαν (Banyuls) ὡς ὀριακὴ γραμμὴ μεταξὺ τῆς εὐπαράλιου καὶ ὑποπαράλιου περιοχῆς, καθορίζεται τὸ ἀνώτερον ὄριον ἀναπτύξεως τῆς κοινῆς *Cystoseira mediterranea* (Feldmann 1938) ἢ τῆς *Cystoseira stricta* (Nice, Antibes), διὰ δὲ τὴν ΝΔ Εὐρώπην αἱ κοινῶναι γενικῶς *Cystoseira*, εἰδικώτερον ὅταν ἐλλείπει ἢ *Laminaria*.

ἀκριβῆς καθορισμὸς τοῦ κατωτάτου τούτου ὄριου, ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἀνωτέρω κριτηρίων, παρουσιάζει γενικῶς δυσχερείας (βλ. καὶ Feldmann 1959), καθ' ὅσον ἐξαρτᾶται, ἐκτὸς τῶν ἄλλων, καὶ ἐκ τοπικῶν συνθηκῶν.

Ἐνεκὰ ἀκριβῶς τούτου καὶ παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἡ εὐπαράλιος περιοχὴ δὲν ἐμφανίζεται ὡς ἀπολύτως ὁμοιογενῆς, ἀποφεύγονται αἱ ἐπὶ μέρους ὑποδιαιρέσεις αὐτῆς καὶ ἡ πρὸς τοῦτο καθιέρωσις ἀναλόγων ὄρων (Hartog 1959). Αἱ τοπικαὶ διαφοραὶ εἶναι πραγματικῶς τόσο μεγάλαι, ὥστε ἡ διάκρισις τῆς περιοχῆς ταύτης εἰς ἐπὶ μέρους τμήματα ἢ ζώνας, δὲν δύναται νὰ τύχη γενικῆς ἐφαρμογῆς, ἐνδεχομένη δὲ εἰσαγωγή σχετικῶν ὄρων θὰ ὠδήγει εἰς ἔτι περαιτέρω περιπλοκάς τοῦ ὅλου δυσχεροῦς προβλήματος τῆς ἐν γένει διαρθρώσεως τῶν παραλίων περιοχῶν¹.

Ὡς ὑποθέματα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν βλαστήσεως εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην, χρησιμεύουν τὰ αὐτὰ σχεδὸν ὡς ἄνω ἀναφερθέντα τῆς κατωτέρας ὑπερπαραλίου περιοχῆς, ἢτοι βραχῶδεις ἐξάρσεις, λίθοι, τοιχώματα ἐκ σκυροκονιάματος, ξύλινοι ἢ σιδηροὶ πάσσαλοι, ὡς καὶ ὁ ἀμμώδης ἢ ἰλυώδης πυθμὴν, προσέτι δὲ πυκνότεται συνήθως κοινώναι ἐκ *Mytilus edulis* καὶ ἄλλων μαλακίων. Ἐπὶ τῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος πάντοτε βεβυθισμένων ἢ τοῦλάχιστον μονίμως κατακτινοζομένων τούτων ὑποθεμάτων (ἀναλόγως τῆς ἐποχῆς τοῦ ἔτους καὶ τῶν παλιρροιακῶν κινήσεων), κυρίως δὲ ἐπὶ τῶν βραχῶδων ἐξάρσεων, ἀναπτύσσεται κατὰ κανόνα πλουσία βλάστησις ἐξ ἀνωτέρων φυκῶν κυρίως, ὡς καὶ κυανοφυκῶν (περίφυτον), συνιστώντων πολλάκις χαρακτηριστικὰς κοινωνίας, ἐνῶ ἐπὶ τοῦ ἀμμώδους ἢ ἰλυώδους πυθμένους ἐξάπλοῦνται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον αἱ φυτοκοινωνίαι *Zosteretum* (βλ. κατωτέρω σελ.457), ἐκτὸς βεβαίως τοῦ πλήθους τῶν ποικίλων ζωϊκῶν ὀργανισμῶν.

Ἡ χλωρίς τῶν θαλασσίων χλωροφυκῶν, φαιοφυκῶν, ροδοφυκῶν καὶ διατόμων, ὡς καὶ τινων κυανοφυκῶν, τόσο τῆς εὐπαραλίου, ὅσον καὶ τῆς ὑποπαραλίου περιοχῆς πλείστων ὄρων περιοχῶν, ἢτοι νήσων, λιμένων καὶ ὄρων τῆς Ἑλλάδος, ἔχει ἤδη ἐπαρκῶς μελετηθῆ (Bory de Saint Vincent 1832, Mazziani 1851, Grunow 1861, 1878 Raulin 1869, Heuffler 1871, Smitz 1878, Miliarakis 1887, Candargy 1889, Reinbold 1898, de Toni 1901 Athanasopoulos 1916, 1919, Πολίτης 1925-1953, Παπαδάκης 1932, Δικανελίδης 1937-1954, Κατσικόπουλος 1939, Schiffner 1943, Petkoff

1. Ἡ εὐπαράλιος περιοχὴ, γνωστὴ ἐπίσης διὰ τοῦ ὄντως ἐπιτυχοῦς γαλλικοῦ ὄρου «zone de la balancement de la mer» (Fischer - Piette 1932), ἢτοι «ἡ ζώνη διακυμάνσεως τῆς θαλάσσης», καλεῖται ἀκόμη ὑπὸ τῶν Englund (1942) καὶ Waern (1952) ὡς ὀπ α ρ ἄ λ ι ο ς (hydrolitoral) περιοχὴ ὑπὸ τῶν Stephenson & Stephenson (1949) μεσοπ α ρ ἄ λ ι ο ς (midlittoral), ὁμοίως ὑπὸ τῶν Molinier & Picard (1953, 1954) μεσοπ α ρ ἄ λ ι ο ς (mesolittoral), ἐνῶ τέλος ὑπὸ τοῦ Du Rietz (1940) «ὡ δ ρ ο α μ φ ἰ β ἰ ο ς βαθμῆς» (Hydroamphibiontenstufe). Ὁ Ercogović (1959) καλεῖ τὴν εὐπαράλιον ὁμοῦ μετὰ τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς, ἐξ ὡ π α ρ ἄ λ ι ο ν (exolittoral).

1943, Ioannou 1949). Ὡς ἐκ τούτου θέλομεν ἀναφέρει ἐνταῦθα ἐκ τῶν ὑφ' ἡμῶν μελετηθέντων φυκῶν τῶν ἀνωτέρω ὁμάδων, μόνον τὰ εἶδη ἐκεῖνα ἐπὶ τῶν ὁποίων ἢ ἐν μέσῳ τῶν θαλλῶν ἢ νημάτων αὐτῶν διεπιστάθη κυρίως παρουσία ἀντιπροσώπων θειοβακτηρίων, ὡς καὶ τοὺς ξενιστὰς τοῦ λίαν ἐνδιαφέροντος μικροοργανισμοῦ *Leucothrix mucor*.

Οὕτω ἀπαντῶνται συχνάκις, κατὰ μεμονωμένα κυρίως ἄτομα εἶδη τῶν γενῶν *Beggiatoa* καὶ *Thiothrix*, ἐνίοτε δὲ καὶ τῶν *Thiospira* καὶ *Macromonas*, ἐν μέσῳ τῶν θαλλῶν ἢ ἐπ' αὐτῶν τούτων τῶν θαλλῶν εἰδῶν τινῶν τῶν γενῶν *Acetabularia*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Halimeda*, *Cystoseira*, *Dictyota*, *Padina*, *Sargassum*, *Ceramium*, *Gigartina*, *Gracilaria* κ.ἄ., ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν εἰδῶν *Zostera*, ὡς καὶ ἐπὶ τῶν κελυφίων διαφόρων μαλακίων (*Mytilus*, *Ostrea* κ.ἄ.). Ἐξ ἄλλου ἐν μέσῳ τῶν νημάτων, ἰδιαίτερος δὲ τῶν κολεῶν τῶν κυανοφυκῶν διαπιστοῦνται ἀποικίαι τῶν θειοροδοβακτηρίων *Thiocystis*, *Lamprocystis*, ὡς καὶ μεμονωμένα ἄτομα ἐξ εἰδῶν *Chromatium* καὶ *Achromatium* (μετάφυτον), ἐνῶ συχνάκις ἀπαντᾶται τὸ εἶδος *Leucothrix mucor*, κυρίως ὡς ἐπίφυτον ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθέντων φυκῶν, ὡς καὶ κολεῶν εἰδῶν *Lyngbya*.

Ἐκ τῶν συνοδῶν κυανοφυκῶν, ἐπικρατοῦν ἀντιπρόσωποι τῶν αὐτῶν κατὰ κανόνα γενῶν, ὡς καὶ εἰς τὴν ὑπερπαραλίον περιοχὴν, ἦτοι εἶδη *Calothrix*, *Rivularia*, *Entophysalis*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Phormidium*, *Hydrocoleum*, *Microcoleus*, προσέτι δὲ καὶ εἶδη τῶν γενῶν *Synechocystis*, *Dermocarpa*, ἐνῶ τὰ εἶδη τῶν γενῶν *Achroonema* καὶ *Pelonema* σπανίως ἐμφανίζονται (ἐξαιρέσει τῶν περιοχῶν, ἐνθα ἀποχετευτικοὶ ἀγωγοί). Ἐκ τῶν ἄλλων ὁμάδων μικροοργανισμῶν, σημειοῦνται ἐνίοτε εἶδη τῶν γενῶν *Ceratium*, *Peridinium*, *Amphidinium*, *Gonyaulax*, *Amphora*, *Chaetoceros*, *Gomphonema*, *Licmophora*, *Navicula*, *Thalassiothrix*, *Rhizophidium*, *Zygorhizidium* κ.ἄ.

Εἰς τοποθεσίας κειμένης πλησίον ἢ ἐκατέρωθεν ἀποχετευτικῶν ἀγωγῶν, τὰ ἀνώτερα φύκη δεικνύουν πτωχοτάτην ἀνάπτυξιν, ἐμφανιζομένων κυρίως εἰδῶν *Cladophora* καὶ *Enteromorpha*, ἐνῶ ἐκ τῶν κυανοφυκῶν, ἐμφανίζονται καὶ εἶδη τῶν ὑφαλμύρων καὶ γενικῶς γλυκέων ὑδάτων, ὡς καὶ τοιαῦτα ἀπαντώμενα εἰς ὕδατα, δεικνύοντα μέγαν σχετικῶς βαθμὸν ρυπάνσεως, ὡς π.χ. τὰ εἶδη *Phormidium autumnale*, *Oscillatoria limosa* κ.ἄ. Τὰ θειοβακτηρία καὶ ἰδιαίτερος τὰ εἶδη τῶν γενῶν *Beggiatoa* καὶ *Thiothrix*, ἐμφανίζουσι πλουσίαν ἀνάπτυξιν, ὥστε σχηματίζονται πολλακίς ὑπόλευκα τολυπώματα, τὰ ὁποῖα καλύπτουσι τόσον τοὺς θαλλοὺς τῶν φυκῶν *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Bryopsis*, *Padina*, *Cystoseira* κ.ἄ., ὅσον καὶ τὰ κελύφια τῶν κοινωνιῶν *Mytilus* (περίφυτον), ἐνῶ ἐξ ἄλλου μεταξύ τῶν συνεκτικῶν θαλλῶν τῶν εἰδῶν *Lyngbya*, *Hydrocoleum* καὶ *Calothrix*, διαπιστοῦνται εὐμεγέθεις κηλίδες ἐκ φωτοσυνθετικῶν θειοβακτηρίων (μετάφυτον), ἀποτε-

λουμένων ἐξ εἰδῶν τῶν αὐτῶν ὡς ἀνωτέρω ἀναφερθέντων γενῶν, προσέτι δὲ καὶ τῶν *Rhabdochromatium*, *Thiopedia*, *Thiosarcina*, *Thiopolycoccus* καὶ *Tetrachloris*.

Ἐν μέσῳ τοῦ μωσαϊκοῦ τούτου τῶν ὀργανισμῶν, ἀλλὰ καὶ ἐντὸς τοῦ ὕδατος, παρατηροῦνται συχνάκις αἰωρούμενα ἢ νηχόμενα καὶ ἕτερα βακτήρια, σχηματίζοντα ὕδαρῆ ἢ γλοιώδη, ἄχροα ἕως ὑπόλευκα συσσωματώματα (μετάφυτον). Ταῦτα ἀποτελοῦνται ἐξ εἰδῶν τῶν γενῶν *Zoogloea*, *Lamprospedia*, *Caulobacter*, *Hyphomicrobium*, *Spirillum*, *Spirochaete* κ.ἄ., συνοδευομένων ἐνίοτε ὑπὸ κατωτέρων τινων μυκήτων (*Rhizophidium*, *Amphicytelus*, *Zygorhizidium*), οἱ ὅποιοι κατὰ κανόνα παρασιτοῦν ἐπὶ κελυφίων, διατόμων ἢ κολεῶν κυανοφυκῶν.

Γενικῶς ἡ εὐπαραλίος περιοχὴ, ἡ εὐρισκομένη μακρὰν ἀποχετευτικῶν ἀγωγῶν ἢ γενικῶς μὴ ἐπιβαρυνομένη ἐμφανῶς μὲ ὀργανικὰς οὐσίας, περιλαμβάνει μικροσκοπικοὺς θειοβιότοπους, ἐντὸς τῶν ὁποίων δημιουργοῦνται αἱ κατάλληλοι μικρο-οἰκολογικαὶ συνθῆκαι (ἔλλειψις O_2 , παρουσία ἔστω καὶ ἰχνῶν H_2S κλπ.) διὰ τὴν ἀνάπτυξιν μικροθειοβιοκοινωνιῶν ἤτοι μικρο-sulphuretum, τὰ ὁποῖα, ἂν καὶ μικροσκοπικά, ἐν τούτοις δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς μόνιμου καὶ διαρκοῦς χαρακτῆρος. Ἀντιθέτως ἡ περιοχὴ ἡ γειτνιαζουσα πρὸς ἀποχετευτικοὺς ἀγωγούς, συνιστᾷ μίαν μόνιμον καὶ ἐκτεταμένην ἐστίαν, ἣτοι ἓνα μόνιμον θειοβιότοπον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν πλουσίας βλαστήσεως ἐκ θειοροδοβακτηρίων καὶ ἀχρόων θειοβακτηρίων, ἅμα δὲ καὶ πλουσιωτάτης συνοδοῦ βακτηριοχλωρίδος, ἡ ὁποία διὰ τῶν συνεχῶν βιοχημικῶν διεργασιῶν της, ὡς καὶ ἄλλων συνεργούντων οἰκολογικῶν παραγόντων, οὐχὶ μόνον συντηρεῖ τὸν θειοβιότοπον τοῦτον μὲ τὰς θειοβιοκοινωνίας του, ἀλλὰ καθιστᾷ ταυτοχρόνως τὰ εὐμεγέθη ταῦτα sulphuretum μόνιμα, ἐνῶ ἐπεκτείνει συνεχῶς τὰς διαστάσεις των καὶ κατὰ συνέπειαν τὴν ἐπίδρασίν των εἰς τὰς γειτνιαζούσας περιοχάς.

Τὰ μελετηθέντα sulphuretum τῶν ἀνωτέρω τύπων, πλεῖστα τῶν ὁποίων σημειωτέον εἶναι sulphuretum περιφύτου καὶ μεταφύτου, διεπιστώθησαν εἰς τὰς ἐξῆς κατωτέρω εὐπαραλίους περιοχάς τοῦ Αἰγαίου πελάγους:

Κόλπος Θεσσαλονίκης (πίν. 1.1. 1-3, 1.3. 4-5, 1.5. 1-3, 6, 2.1. 3, 7, 2.2. 1-3, 3.1. 1-3, 5-6, 7-8, 3.2. 1-4, 3.3. 1-3, 9-10, 3.4. 1-6, 7-8, 3.5. 1-3, 4-5, 7-10, 3.6. 1-3, 4-6, 4.5. 1-4, 5.1. 7-9, 5.2. 7, 5.3. 8-9). Θερμαϊκὸς κόλπος (πίν. 6.1. 6-7, 6.4. 6-7, 10, 6.5. 1-5, 6-7, 8.4. 8-10). Παγασητικὸς κόλπος (πίν. 9.1. 1-10, 9.2. 3-5, 6-7, 10). Μαλιακὸς κόλπος (πίν. 10.1. 8-10). Εὐβοϊκὸς κόλπος (πίν. 11.1. 8-10). Σαρωνικὸς κόλπος (πίν. 12.1. 1-10, 12.3. 1-5, 6-10, 12.4. 1-6, 7-10). Κορινθιακὸς κόλπος (πίν. 13.1. 1-10). Νῆσοι: Σύρου (πίν. 14.1.1.), Μυκόνου (πίν. 14.1. 2,3), Τήνου (πίν. 14.1. 4,5), Ἰκαρίας (πίν. 14.1. 6, 7-9), Χίου (πίν. 14.1. 10), Λέσβου (πίν. 15.1. 1-3, 4-5

6,8, 9,10, 15.2. 1-5, 15.3. 1-8), Θάσου (πίν. 16.1. 1-2, 3, 8-9, 10). Κόλπος Καβάλας (πίν. 17.1. 1-2, 3, 4-5, 6, 7-8, 9-10, 17.2. 9-10). Στρυμονικός κόλπος (πίν. 18.1. 1-2, 5-6, 7-8). Χερσόνησος Κασσάνδρας (πίν. 19.1. 1-2, 5, 7, 8, 9).

III. Ύποπαράλιος περιοχή

Ὡς ὑποπαράλιος περιοχή (sublittoral) καθορίζεται ἡ περιλαμβανομένη μεταξύ τοῦ κατωτέρου ὀρίου τῆς εὐπαραλίου τοιαύτης, ἤτοι τῆς ἀνωτέρω ἀναπτυχθείσης ὀριακῆς γραμμῆς (βλ. σελ. 452) καὶ ἐκείνης, κάτωθεν τῆς ὁποίας δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ἀνάπτυξις φυκῶν. Ἡ περιοχή ἀκριβῶς αὕτη, ἡ χαρακτηριζομένη διὰ τὴν ἔλλειψιν ἀναπτύξεως φυκῶν καλεῖται: «elittoral» ἢ «adlittoral» (Rosenvigne 1898), τυγχάνει δὲ γενικῆς ἀναγνωρίσεως. Ἡ ὑποπαράλιος περιοχή εὐρίσκεται ἀδιακόπως καταδεδυμένη ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ἐξαιρέσει τοῦ ἀνωτάτου τμήματος ὅπερ ὅλως σπανίως καὶ ἐπὶ βραχὺ χρονικὸν διάστημα παραμένει ἐνίοτε σχεδὸν ξηρὸν λόγῳ ἐξαιρετικῶς χαμηλῶν ἐαρινῶν παλιρροιῶν.

Ἡ ὑποπαράλιος περιοχή εἶναι ἐπίσης ἀνομοιογενής. Ὑπὸ τοῦ Feldmann (1938) καλουμένη «infralittoral» (βλ. καὶ Hartog 1959), διακρίνεται δὲ εἰς δύο ὀρόφους, ἤτοι τὸν ἀνώτερον (étage infralittoral superieur) μὲ βλάστησιν ἐκ φωτοφίλων φυκῶν καὶ τὸν κατώτερον ὄροφον (étage infralittoral inferieur) μὲ βλάστησιν ἀποτελουμένην ἐκ σκιοφίλων φυκῶν. Τὴν ὑποδιαίρεσιν ταύτην τοῦ Feldmann ἀκολουθοῦν οἱ πλεῖστοι Γάλλοι ἐρευνῆται (π.χ. Gayral 1966), ἐνῶ ἐξ ἄλλου οἱ Molinier & Picard (1953, 1954) χαρακτηρίζουν τοὺς ὀρόφους τούτους ἀντιστοίχως ὡς φωτόφιλον ὑποπαράλιον (infralittoral photophile) καὶ σκιοφίλον τοιοῦτον (infralittoral sciaphile). Ὑπὸ τοῦ Du Rietz (1940) τέλος ἡ ὑποπαράλιος περιοχή καλεῖται «εὐ - ὕδροαμφίβιος» (Euhydroamphibiontenstufe).

Ἐκ τῶν δύο τούτων ὑποδιαίρεσεων ἡ βαθμίδων τῆς ὑποπαραλίου περιοχῆς, ἐμελετήσαμεν τὴν ἀνωτέραν τοιαύτην, ἤτοι τὴν φωτόφιλον. Τὰ συλλεγένητα δείγματα ὕλικου προέρχονται ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐκ τῶν ἀμμωδῶν ἢ ἰλυωδῶν ἀβαθῶν περιοχῶν, ἀφ' ἐτέρου δὲ ἐκ βραχωδῶν ἐξάρσεων, μεγάλων λίθων τοιχωμάτων λιμενικῶν ἐγκαταστάσεων κ.ἄ., ὡς καὶ ἐκ θυννείων¹ καὶ ἐκ τοποθεσιῶν κειμένων ἐκατέρωθεν ἀποχετευτικῶν ἀγωγῶν.

Ἡ ἐν λόγῳ βαθμὶς ἢ ζώνη εἰς τὰς ὕψ' ἡμῶν μελετηθείσας περιοχάς,

1. Θυννεῖα καλοῦνται μεγάλα ἢ μικρά, μόνιμοι ἢ περιοδικοὶ χαρακτῆρος ἐγκαταστάσεις κατάλληλοι πρὸς παγίδευσιν ἰχθῶν, ἀποτελούμεναι ἐκ διαφόρου διαμετρήματος δικτύων, διατεταγμένων καθέτως πρὸς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος τῇ βοήθειᾳ ειδικῶν πασσάλων (Γερασίου, 1951).

καταλαμβάνεται κατά μέγα μέρος υπό τῶν φυτῶν *Zostera marina* καὶ *Zostera nana*, τὰ ὅποια σημειωτέον εἶναι εὐρέως ἐξηπλωμένα εἰς τὰ ἑλληνικὰ παράλια καὶ συνιστοῦν ἀληθεῖς ὑποθαλασσίους (βενθικούς) λειμῶνας (Διαν-
 νελίδης 1950, Γκωνιάτσας 1964).

Οἱ ἐν λόγῳ λειμῶνες συγκροτοῦν τὰς κοσμοπολιτικὰς φυτοκοινωνίας *Zosteretum marinae* καὶ *Zosteretum nanae*, ἀμφότεραι δὲ τὴν φυτοκοινωνικὴν ἔνωσιν *Zosterion marinae* (διὰ λεπτομερείας βλ. καὶ Christiansen 1934, Harmsen 1936, Tüxen 1950, Tüxen & Oberdorfer 1958, Pignatti 1953, Oberdorfer 1952, Gillner 1960, Beeftnik 1962, 1965, Miyawaki & Ohba 1965). Ἐντὸς τῶν κυρίων τούτων φυτοκοινωνιῶν, ἀπαντῶνται ἕτε-
 ραι μικρότεραι ἐκ τῶν φυτῶν *Posidonia oceanica* καὶ *Cymodocea nodosa*, προσέτι δὲ ἀμιγεῖς ἢ μεικταὶ κοινωνίαι ἐκ ροδοφυκῶν, χλωροφυκῶν καὶ φαιο-
 φυκῶν (περίφυτον), ὅπως ἐξ εἰδῶν τῶν γενῶν *Ceramium*, *Gracilaria*, *Enteromorpha*, *Cladophora*, *Ulva*, *Cystoseira* κ.ἄ. Μεταξὺ αὐτῶν ἀπαντᾶται πλῆθος ἄλλων ἀνωτέρων φυκῶν, συγκροτούντων τὸ πλεῖστον μικρὰς συστά-
 δας ἐξ εἰδῶν τῶν γενῶν *Halimeda*, *Padina*, *Acetabularia*, *Codium*, *Melobesia*, *Jania*, *Sargassum* κ.ἄ. (βλ. καὶ Διαννελίδην 1935-1953, Πολίτην 1925-1953). Ἐπὶ τῶν πλείστων τῶν ἐν λόγῳ φυκῶν, ἰδιαιτέρως δὲ τῶν εἰ-
 δῶν *Cystoseira abrotanifolia*, *C. barbata*, *Padina pavonia*, *Halimeda tuna* κ.ἄ., ὡς καὶ τῶν φύλλων τῶν εἰδῶν *Zostera*, ἀναπτύσσονται ἐπιφυτικῶς πλεῖστα ὅσα διάτομα καὶ κυανοφύκη, προσέτι δὲ τὸ εἶδος *Leucothrix mucor*. Ἐν μέσῳ τῶν θαλλῶν τῶν κυανοφυκῶν κυρίως (μετάφυτον), παρατηροῦνται
 συχνάκις πλεῖστα ὅσα θειοβακτήρια, ἐπικρατούντων τῶν ἀντιπροσώπων τῆς οἰκογενείας *Beggiatoaceae*, σπανιότερον δὲ τῆς *Thiorhodaceae* καὶ *Thio-
 bacteriaeae*.

Ἀκόμη καὶ εἰς τὰ ἄνευ μακροφυτικῆς βλαστήσεως ἀβαθῆ, ἱλυώδη τμή-
 ματα τῆς ζώνης ταύτης τῆς ὑποπαραλίου περιοχῆς, ἀνευρίσκονται συχνάκις
 πλεῖστα ὅσα θειοβακτήρια, τῶν ὁποίων ὅμως ἡ παρουσία διαπιστοῦται καλ-
 λίτερον διὰ καλλιεργειῶν ἐμπλουτισμοῦ. Ἡ ἐν λόγῳ ἱλυώδης περιοχὴ καὶ
 ἰδιαιτέρως ὅταν δὲν ὑπόκειται αὕτη εἰς τὴν ἐπίδρασιν ἐντόνου κυματισμοῦ,
 καλύπτεται συχνάκις ὑπὸ ριζωμάτων ἢ τμημάτων φύλλων *Zostera* καὶ *Posi-
 donia* ἢ νεκρῶν τὸ πλεῖστον τμημάτων θαλλῶν ἀνωτέρων φυκῶν, ὑπὸ σκε-
 λετῶν διατόμων, ὡς καὶ θαλλῶν κυανοφυκῶν, τὰ ὅποια ἐνίοτε σχηματίζουν
 ὑποπράσινον λεπτοφυᾶ τάπητα, ἀλλ' ἀκόμη καὶ ὑπὸ κελυφίων διαφόρων μα-
 λακίων, πλείστων ὄσων σκαλιῶν καὶ ἄλλων ζωϊκῶν ὀργανισμῶν.¹

¹ Ἐν μέσῳ ἀκριβῶς τοῦ μωσαϊκοῦ τούτου, ἦτοι τοῦ πλουσίου εἰς ὀργανικὰς

¹ Τὸ πάχος τῆς ἱλῶς ὑπερβαίνει ἐνίοτε τὰ 10 cm, αἱ δὲ κατώτεροι στρώσεις αὐτῆς
 ἔχουν πύλακις φαιμελανὴν χροιάν, ὡς ἐκ τῆς παρουσίας FeS. Ἐν τούτοις εἰς οὐδεμίαν
 περίπτωσιν διεπιστώσαμεν καταφανῆ παρουσίαν H₂S διὰ τῆς ὁσμῆς.

καὶ ἀνοργάνους οὐσίας ὑποθέματος, ἐντὸς τοῦ ὑπολοίπου λαμβάνει χώραν πληθώρα χημικῶν καὶ βιολογικῶν διεργασιῶν καὶ κατὰ συνέπειαν ἔκκλυσις μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ H_2S , ἀναπτύσσεται συχνάκις βλάστησις τόσον ἐκ φωτοσυνθετικῶν, ὅσον καὶ ἀχρόων θειοβακτηρίων. Ταῦτα ἀποτελοῦνται κυρίως ἐξ εἰδῶν *Lamprocystis*, *Thiocapsa*, *Beggiatoa*, *Thiospira*, ἐνίοτε δὲ καὶ *Chromatium*. Εἰς μεικτὰς ἐξ ἄλλου καλλιιεργείας δι' ἐμπλουτισμοῦ ἐκ δειγμάτων ἰλύος προερχομένων ἐκ τοιοῦτων βιοτόπων, διεπιστώθησαν ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω εἰδῶν καὶ ἀντιπρόσωποι τῆς οἰκογενείας *Chlorobacteriaceae*, ἧτοι εἶδη τῶν γενῶν *Pediochloris*, *Schmidlea* καὶ *Pelagloea*.

Ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέρθη, αἱ ἀβαθεῖς καὶ ἐπίπεδοι ἰλυώδεις περιοχαί, καλύπτονται ἐνίοτε ἐξ ὀλοκλήρου ὑπὸ λεπτῆς ἐπιστρώσεως ἐκ διαφόρων κυανοφυκῶν. Τὰ κυανοφύκη ταῦτα εἰς ὠρισμένας περιπτώσεις, ὅπως εἰς τοποθεσίας τινος τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης (π.χ. ἀνατολικαὶ ἀκταὶ παρὰ τὴν Γεωργικὴν Σχολήν), συγκροτοῦν ἀμιγεῖς κοινωνίας ἐκ *Microcoleus chthonoplastes* ἢ ἐξ εἰδῶν *Lyngbya* spp., ἐπίσης ἐκ *Chroococcus* - *Aphanothece* ἢ *Oscillatoria* - *Spirulina* - *Plectonema* κ.ά. Συχνάκις ἐντὸς τῶν κοινωνιῶν τούτων ἀπαντῶνται, ἐκτὸς τῶν προαναφερθέντων θειοβακτηρίων καὶ εἶδη *Achromatium*, *Macromonas*, ὡς καὶ εἶδη *Pelonema* καὶ *Achroonema*. Δέον πάντως ὅπως τονισθῆ, ὅτι αἱ ἐν λόγῳ κοινωνίαι κυανοφυκῶν, παρουσιάζονται περισσότερον ἐκπεφρασμένοι εἰς τὴν ὑφάλμυρον γενικῶς ἐπιπαράλιον περιοχὴν (βλ. κατωτέρω σελ. 462). Ἐκτὸς τῶν κοινωνιῶν τούτων, ἀπαντῶνται ἐπὶ τῶν ὀμαλῶν ἰδίᾳ ἐπιφανειῶν μικρῶν λίθων ἕτεροι κοινωνίαι ἐκ διαφόρων εἰδῶν *Rivularia* καὶ *Calothrix*, ἐνῶ ἐντὸς σχισμῶν ἀνευρίσκονται ἐπίσης κοινωνίαι ἐξ εἰδῶν *Phormidium* - *Plectonema*.

Τὰ θυννεῖα ἐπίσης, κυρίως δὲ τὰ ἐντὸς τοῦ ὕδατος βεβουθισμένα τμήματα τῶν σιδηρῶν ἢ ξυλίνων πασσάλων αὐτῶν, καλύπτονται κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὑπὸ *Mytilus edulis*, ἐν μέσῳ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται βλάστησις τῆς αὐτῆς ὡς ἦνω περιγραφείσης μορφῆς ἐξ ἀνωτέρων φυκῶν, μὲ κυριαρχοῦντα ἐν τούτοις τὰ ροδοφύκη καὶ τὰ κυανοφύκη. Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων φυκῶν παρετηρήθησαν συχνάκις μεμονωμένα τριχώματα τοῦ εἴδους *Leucothrix mucor*, ἐνῶ μεταξὺ τῶν θαλλῶν τῶν κυανοφυκῶν καὶ πλείστων ὅσων διατόμων (μετάφυτον), διεπιστώθησαν μόνον τὰ εἶδη *Beggiatoa alba* καὶ *Beggiatoa mirabilis*. Σημειωτέον ὅτι ἀκόμη καὶ εἰς καλλιιεργείας δειγμάτων ὑλικοῦ προερχομένων ἐκ τῶν ἐν λόγῳ θυννείων, δὲν διεπιστώθη ἡ παρουσία ἄλλων εἰδῶν θειοβακτηρίων, ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθέντων, μόνον δὲ εἰς μίαν περίπτωσιν ἐκ θυννείων τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης (τοποθεσία γνωστὴ ὡς Παληομάνα), παρετηρήθησαν καὶ τοῦτο λίαν σποραδικῶς, ἐκτὸς τῶν εἰδῶν *Beggiatoa* καὶ τινὰ εἶδη *Chromatium*, ὅπως *Ch. minus*, *Ch. gracile* καὶ *Lamprocystis roseopersicina*.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω δυνάμεθα νὰ συμπεράνωμεν, ὅτι ἡ ἀνωτέρα βαθμὶς

τῆς ὑποπαράλιου περιοχῆς καὶ γενικῶς τὸ περίφυτον αὐτῆς, προσφέρεται ὡς κατάλληλος βιότοπος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου δημιουργοῦνται αἱ εἰδικαὶ ἐκεῖναι οἰκολογικαὶ συνθῆκαι (sulphuretum) διὰ τὴν ἀνάπτυξιν θειοβιοκοινωνιῶν, ἐντὸς τῶν ὁποίων κυριαρχοῦν τὰ εἶδη *Beggiatoa* καὶ ὁ *Leucothrix mucor*, ἐνῶ ὑπολείπονται γενικῶς τὰ εἶδη τῆς οἰκογενείας *Thiorhodaceae*. Μόνον δὲ εἰς καλλιεργείας δειγμάτων ἰλύος, ἀποκαλύπτεται προσέτι καὶ ἡ παρουσία εἰδῶν τῆς οἰκογενείας *Chlorobacteriaceae*. Ἀναλυτικώτερον οἱ διάφοροι τύποι sulphuretum τῆς βαθμίδος ταύτης, ἔχουν ὡς ἀκολούθως: Οἱ θαλλοὶ τῶν ἀνωτέρων φυκῶν καὶ τῶν κυανοφυκῶν (μετάφυτον) συνιστοῦν πολυάριθμα μικρο - sulphuretum, τὰ ὁποῖα εἶναι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐφημέρου χαρακτῆρος, διότι ταῦτα ὑφίστανται, ἐφ' ὅσον συνυπάρχουν καὶ τὰ γενεσιουργὰ αἷτια, ἤτοι τὰ ὑποθέματα ἐντὸς τῶν ὁποίων ταῦτα ἀναπτύσσονται. Ἀντιθέτως ἡ ἰλυώδης περιοχὴ ἀποτελεῖ ἐν ἐκτεταμμένον καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διαρκές sulphuretum, τόσον φωτός, ὅσον καὶ σκότους, ἐφ' ὅσον αἱ θειοβιοκοινωνίαι ἀναπτύσσονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἰλύος ἢ ἐντὸς τῶν ἀνωτέρων στρώσεων αὐτῆς ἀντιστοιχῶς. Αἱ περιοχαὶ τέλος αἱ ὑφιστάμεναι τὴν ἐπίδρασιν ρυπαινομένων ὑδάτων, συγκροτοῦν διαρκῆ καὶ ἐκτεταμμένα sulphuretum, τῶν ὁποίων ἡ σημασία, ὡς ἀνεφέρθη, εἶναι μεγίστη ἀπὸ θεωρητικῆς τε καὶ πρακτικῆς ἀπόψεως.

Sulphuretum τῶν ἀνωτέρω τύπων ἐμελετήθησαν εἰς τὰς ἐξῆς κατωτέρω περιοχὰς τοῦ Αἰγαίου Πελάγους: Κόλπος Θεσσαλονίκης (πίν. 1.1. 4-6, 7-10, 1.3. 1-3, 8-10, 1.4. 1-10, 1.5. 4-5, 7, 8, 9, 10, 2.1. 4-5, 2.2. 4-5, 3.2. 7-8, 3.3. 4-6, 3.4. 10, 3.6. 7-9, 4.1. 1-3, 4.3. 1-10, 4.4. 1-9, 4.6. 9-10, 5.1. 1-6, 5.3. 1-6, 10). Θερμαϊκὸς κόλπος (πίν. 6.1. 1-3, 4-5, 6.3. 1-3, 4-5, 6-7, 6.4. 8-9, 6.5. 9). Μαλιακὸς κόλπος (πίν. 10.1. 6-7). Σαρωνικὸς κόλπος (πίν. 12.2. 1-10, 12.5. 1-10). Κορινθιακὸς κόλπος (13.2.10). Νῆσος Λέσβος (πίν. 15.2. 6-8). Κόλπος Καβάλας (πίν. 17.2. 4-5). Στυμμονικὸς κόλπος (πίν. 18.1. 9-10).

IV. Ἐπιπαράλιος περιοχὴ

Ἄν καὶ ὁ καθορισμὸς τῶν ὁρίων μεταξὺ τῆς ὑπερπαράλιου καὶ ἐπιπαράλιου περιοχῆς εἶναι δυσχερῆς, ἐν τούτοις ὡς ἐπιπαράλιος περιοχὴ ὀρίζεται γενικῶς ἐκεῖνη, ἣτις ὑφίσταται τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τῆς γειτνιασεως τῆς θαλάσσης (π.χ. τὴν ἐπίδρασιν τοῦ ἄλμυροῦ θαλασσίου ἀνέμου). Αὕτη ἀναλόγως τῆς διαμορφώσεως τοῦ παράλιου χώρου, καταλαμβάνει μικροτέραν ἢ μεγαλυτέραν, ἐνίοτε δὲ καὶ σημαντικὴν ἔκτασιν. Εἶναι γενικῶς ξηρὰ καὶ οὐχὶ βραχῶδης, σχετίζεται δὲ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον πρὸς τὴν παράλιον (maritime) ζώνην τῆς Φυτογεωγραφίας (Hartog 1959). Εἰς τὴν περιοχὴν ταύτην

ἀνήκουν δύο κύριοι, χαρακτηριστικοί τύποι βιοτόπων, ήτοι ἀφ' ἐνός μὲν αἰ αἰολικῆς προελεύσεως ἀ μ μ ο θ ῖ ν α ι, ἀφ' ἐτέρου δὲ τὰ περιοδικῶ γενικῶς χαρακτηῆρος ἄ λ μ υ ρ ἄ ἢ ὕ φ ἄ λ μ υ ρ α, ἀβαθῆ τέλματα.

Αἱ ἄμμοθῖναι, ἐμπλουτιζόμεναι συνήθως διὰ χούμου, προερχομένου ἐκ τῆς ἀποσυνθέσεως ὑπολειμμάτων θαλασσίων φυκῶν καὶ εἰδῶν τῆς οἰκογενείας Potamogetonaceae, ἐποικοῦνται ὑπὸ ἀλοφύλων, νιτροφύλων - ἄμμοφύλων φυτικῶν εἰδῶν, τὰ ὅποια συγκροτοῦν τὰς γνωστὰς φυτοκοινωνίας *Agropyron junceum*, *Cacile maritima*, εἰδῶν *Juncus*, *Eryngium maritimum* - *Medicago marina* κ.ἄ., αἱ ὅποια ἀνήκουν εἰς τὰς φυτοκοινωνικὰς κλάσεις *Ammophiletea*, *Salicornietea* καὶ *Caciletea maritima*. (Braun - Blanquet 1932, 1951, Tüxen 1950, Oberdorfer 1952, Γκανιάτσας 1964, Λαυρεντιάδης 1961, 1963, 1964, ἐνταῦθα περαιτέρω βιβλιογραφικὰ δεδομένα).

Τὰ ὕφάλμυρα ἢ ἄλμυρὰ τέλματα ἐποικοῦνται ὑπὸ ἐλοφύτων καὶ ὕδροφύτων, ὡς καὶ ἀλοφύτων, συγκροτούντων ἀναλόγους ἀμιγεῖς ἢ μεικτὰς φυτοκοινωνίας, ὅπως τοιαύτας *Juncus* (μὲ ἐπικρατοῦντα τὰ εἶδη *Juncus helldreichianus*, *Juncus acutus*, εἶδη *Carex*, *Inula*, *Limonium*), φυτοκοινωνίας *Phragmites* (μὲ ἐπικρατοῦντα εἶδη *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus litoralis*), φυτοκοινωνίας *Ranunculus* - *Mentha*, *Salicornia* - *Suaeda* κ.ἄ.

Ἡ χλωρίς καὶ ἡ βλάστησις τόσον τῶν ἄμμοθινῶν, ὅσον καὶ τῶν ὕφαλμύρων καὶ ἄλμυρῶν τελμάτων πλείστων ὅσων ἐπιπαραλίων περιοχῶν τῆς Ἑλλάδος ἔχει ἤδη μελετηθῆ (Boissier 1867-1888, Palacsy 1901-1904, Hayek 1927-1933, Ganiatsas 1936, 1963, Turrill 1937, Διαπούλης 1939-1949, Rechinger 1943, 1951, Oberdorfer 1952, 1954, Λαυρεντιάδης 1956, 1961, 1963, 1964, Knapp 1965 κ.ἄ.). Ἡ μικροφυτικὴ ἐν τούτοις χλωρίς τῶν ἐν λόγω βιοτόπων οὐδόλως ἔχει μελετηθῆ, παραμένουσα παντελῶς ἄγνωστος¹.

Ἐκ τῶν ἐν λόγω βιοτόπων τῆς ἐπιπαραλίου περιοχῆς, ἐμελετήσαμεν χαμηλὰς τινὰς ἀμμόδεις ἐξάρσεις, ἣτοι συγκεντρώσεις ἄμμου πέριξ μικροσυστάδων φυτῶν τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθεισῶν φυτοκοινωνιῶν, αἱ ὅποια δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς μικρῶν διαστάσεων ἄμμοθῖναι (Primärdünen), ὡς καὶ τινὰ ἄλμυρὰ καὶ ὕφάλμυρα τέλματα τοποθεσιῶν τινῶν τῆς Μακεδονίας (Θερμαϊκὸς κόλπος).

1. Τὰ μοναδικὰ στοιχεῖα περὶ τῆς μικροχλωρίδος τῶν ἄλμυρῶν καὶ ὕφαλμύρων τελμάτων, ἀνεύρομεν εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ Stefanides (1940) «περὶ τῆς χλωρίδος τῶν γλυκῶν ὑδάτων τῆς νήσου Κερκύρας», ἐνθα ἀναφέρονται περὶ τὰ 14 εἶδη φυκῶν διαφόρων ὁμάδων μὲ τὰς ἐνδείξεις ἀπλῶς: «ditchles and marshes by the sea-shore» ἢ «in salt, brackish and fresh-water» ἢ «in slightly brackish water» ἢ τέλος «in all bodies of water». Ἀόριστὰ τινὰ ἐπίσης στοιχεῖα περιλαμβάνονται εἰς τὴν παλαιωτάτην ἐργασίαν τοῦ Bory de Saint Vincent (1832) «Expédition scientifique de Morée», ὡς καὶ εἰς τὴν μὴ δημοσιευθεῖσαν τοῦ D. Mazzari «Flora Septinsularis», Zante, 1851 (βλ. Stefanides 1948, Sordina 1951).

α) Ἀμμοθίναι

Αἱ μικρῶν διαστάσεων αὐταὶ πρωτογενεῖς ἀμμοθίναι, ἀπαντῶνται ἀπανταχοῦ, συνήθως δὲ εἰς κλειστοὺς ὄρμους, ἔνθα δὲν παρατηρεῖται ἰσχυρὸς κυματισμὸς τῆς θαλάσσης. Αὐταὶ εἶναι κατὰ κανόνα ξηραί, περιοδικῶς μόνον διυγραινόμεναι (θύελλαι, φθινοπωρινοὶ ἢ χειμερινοὶ μῆνες), μὴ ὑποκείμεναι γενικῶς εἰς τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τοῦ θαλασσοῦ κύματος καὶ σχηματιζόμεναι συνήθως εἰς μικρὰν ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος εἰς τοποθεσίας κειμένας χαμηλότερον ἢ ὀλίγον ὑψηλότερον αὐτῆς.

Ἐξαιρέσει φυκομυκήτων τινῶν καὶ βακτηρίων, τῶν ὁποίων ἡ παρουσία διαπιστοῦται μόνον μικροσκοπικῶς καὶ κατόπιν καλλιεργείων (βλ. καὶ Pugh 1960-1962, Turner & Gray 1962), οὐδεμία ἐμφανῆς μικροφυτικῆ βλάστησις παρατηρεῖται (μακροσκοπικῶς) ἐπὶ τῶν ξηρῶν ἀμμοθινῶν. Εἰς ἐλαχίστας μόνον περιπτώσεις (π.χ. ἐπιπαραλίως περιοχῇ Μεθώνης, πίν. 8.2, 8.3), ἐκτὸς τῶν φυκομυκήτων καὶ εὐβακτηρίων, διαπιστοῦται ἡ παρουσία καὶ τινῶν κυανοφυκῶν (εἶδη *Microcoleus*, *Gloeocapsa*, *Aphanothece*). Ἐν τούτοις ὅταν ἡ ἐπίπεδος, ἀμμώδης ἐπιπαραλίως περιοχῇ κατακλύζεται ὑπὸ τοῦ θαλασσοῦ ὕδατος, αἱ μικροσυστάδες τῶν εἰδῶν τῶν χαρακτηριζόντων τὰς φυτοκοινωνίας *Agropyron junceum*, *Medicago marina*, *Eryngium maritimum*, *Polygonum maritimum*, *Euphorbia paralias*, ἀκόμη δὲ καὶ ἄλλα εἶδη, ὡς καὶ ἀλόφυτά τινα (*Xanthium strumarium*, *Salsola soda*, *Anthemis tomentosa*, *Cynodon dactylon*, *Atriplex*, *Chenopodium*, *Carex*, *Inula*, *Salicornia* κ.ἄ.), παραμένουν ἐπ' ἄρκετὰς ἡμέρας ὑπὸ τὸ ὕδωρ καὶ ὑφιστάμεναι μερικὴν ἢ ὀλιγὴν ἀποσύνθεσιν, δημιουργοῦν εὐνοϊκὰς οἰκολογικὰς συνθήκας διὰ τὴν ἀνάπτυξιν προσέτι ἀλοφίλου, ἐνίοτε δὲ καὶ θειοφίλου μικροφυτικῆς βλαστήσεως. Εἰς τὰς ἐν λόγῳ περιπτώσεις καὶ ἐφ' ὅσον ἡ κατάκλυσις τοῦ ὕδατος εἶναι σημαντικὴ καὶ παραμένει τοῦτο ἐπὶ μακρὸν σχετικῶς χρονικὸν διάστημα, πρόκειται ἐν τῇ πραγματικότητι περὶ ἀλμυρῶν τελημάτων, προσκαίρου γενικῶς χαρακτήρος (βλ. καὶ κατωτέρω).

Ἡ ἀναπτυσσομένη αὕτη μικροφυτικὴ βλάστησις, καθίσταται ἰδιαιτέρως ἐμφανῆς, ὅταν ἀποσυρθῇ, ἀπορροφηθῇ ἢ ἐξατμισθῇ τὸ ὕδωρ, ὅποτε ἀποκαλύπτονται λεπτοφυεῖς, πρασινοκασταναὶ ἐπικαλύψεις ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη *Lyngbya*, *Microcoleus*, *Phormidium*, *Chroococcus*, *Schizothrix* κ.ἄ.), διατόμων (εἶδη *Biddulphia*, *Melosira*, *Coscinodiscus*, *Grammatophora*, *Licmophora*, *Synedra*, *Navicula* κ.ἄ.), χλωροφυκῶν (εἶδη *Chlorococcales*) καὶ ἄλλων ομάδων μικροοργανισμῶν, αἱ ὁποῖαι καλύπτουν τὸν ἀμμώδη πυθμῆνα, κατὰ θέσεις δὲ καὶ τὰ ἐν τῷ μεταξὺ ἐπικαθῆσαντα, φερτά, ἰλυώδη ἰζήματα. Οἱ βλαστοὶ ἐξ ἄλλου καὶ τὰ φύλλα τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθέντων φυτικῶν εἰδῶν, ἀναμεμιγμένων μετ' ἄλλων *Zostera marina*, *Zostera nana* καὶ *Posidonia oceanica*, ὡς καὶ τεμαχίων θαλλῶν ἀνωτέρων χλωροφυκῶν, φαιο-

φυκῶν καὶ ροδοφυκῶν (εἶδη Ulva, Enteromorpha, Cystoseira, Sargassum, Gracilaria κ.ἄ.), μεταφερθέντων καὶ ἀποτεθέντων ὑπὸ τῶν κυμάτων ἐκ τῶν ἀβαθῶν κυρίως τῆς θαλάσσης, περιβάλλονται ὑπὸ γλοιώδους, ἀσθενῶς κιντρινοκαστανῆς ἀποχρώσεως μάζης, ἐντὸς τῆς ὁποίας διαπιστοῦται ἡ παρουσία πλείστων ὄσων διατόμων, κυανοφυκῶν (συνήθως ἐξ εἰδῶν τῶν αὐτῶν ὡς ἄνω γενῶν) καὶ θειοβακτηρίων (εἶδη Beggiatoa, Macromonas, Thiospira, Lamprocystis, Thiocapsa, Schmidlea, Chromatium κ.ἄ.).

Ὁ οὕτω ἐν ἀδραεῖς γραμμαιῶς περιγραφεῖς βιότοπος, συνιστᾷ σὺν τοῖς ἄλλοις καὶ ἓνα θειοβιότοπον, ἐκτεταμμένον ἢ περιωρισμένον, ὅπωςδῆποτε ὅμως προσωρινῶς χαρακτῆρος, ἥτοι ἐν ἐφήμερον sulphuretum.

Ἀμμοθίνας τοῦ ἀνωτέρω περιγραφέντος τύπου, ἐμελετήσαμεν εἰς ἐπιπαραλίους τοποθεσίας τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης (πίν. 4.6. 3, 5.2. 10, 5.3. 7) καὶ τῶν ὄρμων Νέας Μηχανιώνας καὶ Μεθώνης τοῦ Θερμαϊκοῦ κόλπου (πίν. 6.1. 10, 6.2. 9-10, μερικῶς καὶ 8.2, 8.3).

β) Ἀλμυρὰ ἢ ὑφάλμυρα τέλματα

Ταῦτα σχηματίζονται συνήθως εἰς ὀλίγων μέτρων ἀπόστασιν ἀπὸ τῆς ὑπερπαραλίου περιοχῆς, εἶναι δὲ κατὰ κανόνα μικρῶν διαστάσεων ἐμβαθύνσεις κείμεναι εἰς τὸ αὐτὸ περίπου ἐπίπεδον τῆς στάθμης τοῦ θαλασσίου ὕδατος ἢ ὀλίγον χαμηλότερον. Τὸ ὕδωρ αὐτῶν προέρχεται εἴτε ἀποκλειστικῶς ἐκ θαλασσίων κατακλύσεων (άλμυρὰ τέλματα), εἴτε τοῦτο ἀναμιγνύεται μετὰ γλυκέος ὕδατος, προερχομένου ἐξ ἀπορροῶν τῆς ξηρᾶς (ὑφάλμυρα τέλματα). Οὕτω εἰς μὲν τὴν πρώτην περίπτωσιν πρόκειται περὶ ἄλμυρῶν βιοτόπων, εἰς δὲ τὴν δευτέραν περὶ ὑφαλμύρων, ἐν τούτοις οὐχὶ ὑπὸ τὴν αὐστηρῶς τυπικὴν ἔννοιαν τοῦ ὄρου, καθ' ὅσον κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς εἰσορῆς τοῦ γλυκέος ὕδατος, ἰδίᾳ κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας, λαμβάνει χώραν ταυτοχρόνως καὶ ἰσχυρὰ ἐξάτμισις, ἔχουσα ὡς ἀποτέλεσμα τὴν ἀντιστάθμισιν τῆς μεταβολῆς τῆς ἄλμυρότητος τοῦ ὕδατος. Ἡ εἰς NaCl περιεκτικότης ἐπομένως τοῦ ὑφαλμύρου βιοτόπου ὡς συνόλου, δὲν μεταβάλλεται οὐσιωδῶς, ἐπερχομένων τοπικῶν μόνον μικροοικολογικῶν μεταβολῶν καὶ δὴ ἐν μικροστάτῳ χώρῳ (μικροβιότοποι).

Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος τῶν ἐν λόγῳ τελμάτων καλύπτεται συνήθως ὑπὸ νηματοειδῶν χλωροφυκῶν (εἶδη Cladophora, Ulothrix, Mougeotia, Rhizoclonium, Enteromorpha), ἐνῶ ὁ ἀβαθῆς πυθμὴν, κεκαλυμμένος σχεδὸν πάντοτε ὑπὸ ἰλυωδῶν, ἀργιλλωδῶν ἰζημάτων καὶ ἀδρῶν κόκκων ἄμμου, φέρει συνήθως (ἰδίᾳ κατὰ τὸ φθινόπωρον) γλοιώδη ἢ ζελατινώδη, κυανοπρασίνην ἢ καστανοκιτρίνην, λεπτὴν ἐπίστρωσιν ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη Lyngbya, Anabaena, Calothrix, Microcoleus, Oscillatoria, Nodularia, Merismopedia, Pseudanabaena, Chroococcus κ.ἄ.), διατόμων (εἶδη Melosira, Navicula, Synedra κ.ἄ.), μαστιγωτῶν (εἶδη Trachelomonas, Polytoma,

Petalomonas κ.ά.), δινομαστιγωτών τινων (εἶδη *Ceratium*), χλωροφυκῶν (εἶδη *Scenedesmus*, *Pediastrum* κ.ά.). Ἐντὸς τῆς γλοιώδους ταύτης μάζης, τῆς περιεχοῦσης τὸ μωσαϊκὸν τοῦτο τῶν μικροοργανισμῶν, διαπιστοῦται ἡ παρουσία πλείστων ὄσων θειοβακτηρίων (εἶδη *Thiocapsa*, *Lamprocystis*, *Chromatium*, *Thiovulum*, *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Pelodictyon*, *Schmidleia*, *Macromonas*, *Thiospira* κ.ά.). Κάτωθεν τῆς γλοιώδους ταύτης μάζης καὶ ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἰλύος, ἀναπτύσσεται ἔτι πλουσιωτέρα βλάστησις ἐκ θειοβακτηρίων τῆς αὐτῆς περίπου χλωριστικῆς συνθέσεως, μὲ ἐπικρατοῦντα ἐν τούτοις τὰ εἶδη τῶν θειοχλωροβακτηρίων καὶ θειοροδοβακτηρίων. Ἐντὸς τοῦ ὕδατος τέλος, τὸ ὁποῖον ἔχει πρασινίζουσαν ἀπόχρωσιν, ἰδιαίτερος ὅταν αἰωροῦνται τεμάχια φυτικῶν μερῶν ἐν ἀποσυνθέσει, διαπιστοῦται ἕτερον μωσαϊκὸν ἐκ χλωροφυκῶν καὶ μαστιγωτῶν (εἶδη *Ankistrodesmus*, *Kirchneriella*, *Euglena* κ.ά.).

Ἐξ ἄλλου εἰς τὰ παρόχθια τῶν τελεμάτων, τὰ ὁποῖα περιβάλλονται ὑπὸ *Phragmites communis*, *Scirpus litoralis*, *Scirpus maritimus*, εἰδῶν *Mentha*, *Ranunculus*, *Juncus*, *Limonium* κ.ά., παρατηροῦνται πολλάκις λεπταὶ ἐπιστρώσεις ἐκ κρυστάλλων NaCl κυρίως ἐν μέσῳ εἰδῶν *Salicornia*, *Suaeda*, *Atriplex*, *Sedum*, *Carex*, *Plantago*, *Arundo* κ.ά. Μεταξὺ τῶν κρυστάλλων τούτων καὶ τῶν κόκκων ἄμμου, ἀνακαλύπτονται συχνάκις μικρότατοι κυανοπράσινοι κηλίδες ἐξ εἰδῶν *Synechococcus*, *Chroococcus*, *Aphanocapsa*, *Oscillatoria*, *Microcoleus*, *Phormidium*, *Melosira* κ.ά., ὡς καὶ τινα μεμονωμένα ἄτομα εἰδῶν *Beggiatoa*.

Ὁ ἀνωτέρω περιγραφεὶς τύπος ὑφαλύρου - ἄλμυροῦ τέλματος, ἀποτελεῖ τυπικὴν οὕτως εἰπεῖν περίπτωσιν τοιούτων βιοτόπων (π.χ. ἐπιπαράλιος περιοχὴ ὕψους Μεθώνης, βλ. πίν. 8.1). Ἐν τούτοις ὑπάρχουν περιπτώσεις τοιούτων τελεμάτων, τὰ ὁποῖα στεροῦνται σχεδὸν παντελῶς μακροφυτικῆς βλαστῆσεως, εἴτε αὕτη ἀντιπροσωπεύεται μόνον ὑπὸ εἰδῶν *Juncus*, *Carex*, *Cynodon* καὶ ἄλλων ἀγρωστωδῶν (π.χ. κόλπος Θεσσαλονίκης, βλ. πίν. 4.6), ὡς ἐπίσης περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας τὰ τέλματα ταῦτα ὑφίστανται προσέτι σημαντικὴν ρύπανσιν (π.χ. δημοτικῶν σφαγείων Θεσσαλονίκης, βλ. πίν. 2.2) ἢ ἀκόμη εὐρίσκονται εἰς ἄμεσον γειτονίαν χειμάρρων (π.χ. περιοχὴ ὕψους Νέας Μηχανιώνας, βλ. πίν. 6.2). Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ἡ ποιοτικὴ σύνθεσις τῆς χλωρίδος τῶν θειοβακτηρίων δὲν εἶναι διαφορετικὴ ἐκείνης τῶν «τυπικῶν», ἀλλὰ μόνον ἡ ποσοτικὴ τοιαύτη, ὡς ἐπίσης καὶ ἡ σύνθεσις τῆς συνοδοῦ μικροχλωρίδος.

Τὰ ἄλμυρά καὶ ὑφάλμυρα ἐπομένως ἐπιπαράλια τέλματα, συγκροτοῦν οὐχὶ μόνον βιοτόπους ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται ἀλόφιλος μακροφυτικὴ καὶ μικροφυτικὴ βλάστησις, ἀλλὰ παραλλήλως καὶ χαρακτηριστικούς θειοβιοτόπους μὲ πλουσίαν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον χλωρίδα θειοβακτηρίων. Οὗτοι, ἀναλόγως τοῦ χρόνου διαρκείας των, δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν εἴτε ὡς ἐφημέ-

ρου, είτε ως διαρκoῦς χαρακτηῆρος, ἤτοι ως ἐφήμερα ἢ διαρκῆ sulphuretum.

Ἄλμυρά καὶ ὑφάλμυρα τέλματα ἐμελετήσαμεν εἰς ἐπιπαραλίους τοποθεσίας τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης (πίν. 2.2., 4.6. 1-2, 4-7) καὶ τῶν ὄρων Νέας Μηχανιώνας (πίν. 6.2. 6-7) καὶ Μεθώνης (πίν. 8.1. 1-4, 5-7, 8-10).

ΤΑ ΡΥΠΑΙΝΟΜΕΝΑ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΥΔΑΤΑ ΩΣ ΘΕΙΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

Ἡ ἔρευνα τῆς βλασθήσεως καὶ γλωρίδος τῶν βιοτόπων τῶν παραλίων περιοχῶν, τῶν κειμένων ἐγγὺς ἢ ἐκατέρωθεν ἀποχετευτικῶν ἀγωγῶν, ὑπονόμων κλειστῶν λιμένων καὶ γενικῶς τῶν ρυπαινομένων καὶ μεμολυσμένων θαλασσίων ὑδάτων, παρουσιάζει μέγιστον ἐνδιαφέρον, τόσον ἀπὸ θεωρητικῆς, ὅσον καὶ πρακτικῆς ἀπόψεως. Τὸ θεωρητικὸν ἐνδιαφέρον ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι οἱ ἐν λόγῳ βιότοποι ὡς κυριαρχούμενοι ὑπὸ εἰδικῶν οἰκολογικῶν συνθηκῶν, ἐποικοῦνται καὶ ὑπὸ ἐξειδικευμένων κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἢ προσαρμοσθεισῶν κοινωνικῶν μικροφύτων καὶ μακροφύτων, ἐνῶ ἐξ ἄλλου συνιστοῦν ταυτοχρόνως καὶ διαρκῆ ὡς καὶ ἐκτεταμμένα, ἄλμυροῦ ὕδατος sulphuretum. Εἰς τοὺς ἐν λόγῳ βιοτόπους ἀναπτύσσεται πλουσιωτάτη βλάστησις ἐκ θειοβακτηρίων, τὰ ὅποια πολλάκις συγκροτοῦν σχεδὸν ἀμιγεῖς θειοβιοκοινωνίας. Τὰ sulphuretum ταῦτα, τὰ ὅποια σημειωτέον εἶναι σχεδὸν ἀνάλογα εἰς ἕκτασιν πρὸς τὰ τῶν θειοπηγῶν, προσφέρονται ὡς κατάλληλον ὑλικὸν διὰ τὴν ἀπὸ πάσης ἀπόψεως μελέτην αὐτῶν, καθ' ὅσον πρόκειται περὶ φυσικῶν, οὕτως εἰπεῖν, ἐργαστηρίων, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται μεικτὰ καλλιέργεια, οὐχὶ μόνον ἐκ θειοβακτηρίων, ἀλλὰ καὶ ἐκ πλείστων ὄσων ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων, ὡς καὶ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν μικροοργανισμῶν.

Ἐξ ἄλλου τὸ πρακτικὸν ἐνδιαφέρον ἔγκειται εἰς τὸ ὅτι ἡ μελέτη τῆς μικρογλωρίδος κυρίως τῶν ρυπαινομένων τούτων ὑδάτων, συμβάλλει τὰ μέγιστα εἰς τὴν ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως αὐτῶν (βιολογικὴ ἀνάλυσις ὕδατος), δεδομένου ὅτι αἱ διάφοροι βενθικαὶ κοινωνίαι (περίφυτον, μετάφυτον), ἢ τὰ εἶδη τὰ συγκροτοῦντα αὐτὰς μεταβάλλουν σύνθεσιν (ποσοτικὴν καὶ ποιοτικὴν), ἕνεκα τῆς εὐαισθησίας των ἔναντι τῶν μεταβολῶν τοῦ περιβάλλοντος (π.χ. χημικὴ σύστασις τοῦ ὕδατος), οὕτω δὲ ἀποτελοῦν χαρακτηριστικoὺς βιολογικοὺς δείκτας.

Ἡ βιολογικὴ ἀνάλυσις, δηλ. ἡ ποσοτικὴ καὶ ποιοτικὴ διαπίστωσις ὄλων τῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος εὐρισκομένων ὁμάδων ὀργανισμῶν, ἀποτελεῖ σπουδαιότατον καὶ λίαν ἀπαραίτητον συμπλήρωμα τῆς χημικῆς ἀναλύσεως, ἐπειδὴ αὕτη προσφέρει μίαν παράστασιν τῆς συνολικῆς δράσεως ὄλων τῶν χημικῶν παραγόντων. Διὰ τῆς βιολογικῆς ἀναλύσεως διαπιστώνονται μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ τὰ ἑξῆς: α) Τὰ αἷτια τοῦ χρωματισμοῦ καὶ τῆς θολώσεως, καθὼς καὶ τῆς προελεύσεως τῆς ὀσμῆς, ὡς καὶ τῆς γεύσεως τοῦ ὕδατος. Γνωρίζοντες τὰ αἷτια ταῦτα, εἶναι δυνατὸν νὰ καθορίσωμεν τὰς μεθόδους πρὸς καταπολέμησιν αὐ-

των. β) Ἡ προέλευσις τοῦ ὕδατος καὶ τὰ αἷτια τῆς ρυπάνσεως. γ) Ἡ ἐπίδρασις τῶν ἀπορροώντων ὑδάτων τῆς πόλεως καὶ τῶν βιομηχανικῶν τοιούτων ἐπὶ τῶν φυσικῶν ὑδάτων. δ) Ὁ βαθμὸς τῆς αὐτοκαθάρσεως τοῦ ρυπανθέντος ὕδατος. ε) Τὸ πλῆθος τῶν ἐντὸς τοῦ ὕδατος ὑπαρχόντων φυκῶν, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν θεμελιώδη τροφήν διὰ τοὺς ἰχθύς. Διὰ τῆς βιολογικῆς ἀναλύσεως εἶναι δυνατὸν ὡσαύτως νὰ διαπιστωθοῦν τὰ αἷτια τῆς θανατώσεως τῶν ἰχθύων. στ) Ὁ ἔλεγχος τῆς λειτουργίας τῶν ὑπαρχουσῶν βιολογικῶν ἐγκαταστάσεων καθάρσεως (Kläranlagen). Ἐκ τῆς ὀρθῆς ἐποικίσεως τῶν ἐγκαταστάσεων τούτων ὑπὸ μικροσκοπικῶν ὀργανισμῶν, ἐξαρτᾶται ἡ ἀποτελεσματικότης τῆς βιολογικῆς καθάρσεως τῶν ρυπανομένων ἀπορροῶν.

Ἡ ἐκ τῆς βιολογικῆς ἀναλύσεως τοῦ ὕδατος προκύπτουσα ἐκτίμησις τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως, ἐπιτρέπει τὴν κατάταξιν γενικώτερον τοῦ μελετουμένου βιοτόπου εἰς μίαν τῶν βαθμίδων τῶν διαφόρων καὶ γνωστῶν ὡς Σαπρόβιων συστημάτων, ἔχει ἐφαρμογὴν, τόσον εἰς τὴν καθόλου Ὑγιεινὴν, ὅσον καὶ εἰς τὴν ἐν γένει Ὑδροοικονομίαν καὶ παραγωγικότητα τῶν ὑδάτων (ὡς εἰς τὴν Ἰχθυολογίαν καὶ ἄλλους κλάδους ἐφηρμοσμένων ἐπιστημῶν). Δέον ὅπως τονισθῇ ὅτι, ἡ βιολογικὴ μελέτη τῶν ἐν λόγῳ βιοτόπων, ἀποτελεῖ μέγα καὶ εἰδικὸν κεφάλαιον ἐρεύνης, τὸ ὁποῖον, ἰδίᾳ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἐνεφάνισε τοιαύτην ἀνάπτυξιν καὶ πρόοδον, ὥστε ἐξελιχθῆ εἰς ἴδιον ἐπιστημονικὸν κλάδον τῆς Βιολογίας τῶν ὑδάτων, ὅστις εἶναι γνωστὸς ὡς Βιολογία τῶν ἀποχετευομένων (ρυπανθέντων) ὑδάτων (Abwasserbiologie)¹.

Τὸ περίφυτον καὶ τὸ μετάφυτον εἰς τὸ Σαπρόβιον σύστημα

Ἄπαντα τὰ μέχρι τοῦδε ἐφαρμοζόμενα Σαπρόβια συστήματα πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως τῶν ὑδάτων, ἦτοι τῶν Kolkwitz & Marsson (1908, 1909), Kolkwitz (1935, 1950), Brinley (1942), Thomas (1944), Bartsch (1948), Patrick (1949, 1951), Fjordingstad (1950), Wuhrmann (1951), Huet (1952, 1957), Šramek - Hušek (1956), Zelinka & Marvan (1961), Liebmann (1962), ἀποτελοῦν ἐν τῇ πραγματικότητι τροποποιήσεις ἢ ἀναθεωρήσεις τοῦ ἀρχικοῦ, κλασσικοῦ συστήματος τῶν Kolkwitz καὶ Mars-

1. Ἡ ἐπὶ τοῦ κλάδου τούτου ὑπάρχουσα βιβλιογραφία εἶναι ὀγκωδεδεσάτη. Περὶ τῶν προβλημάτων τῆς «Βιολογίας τῶν ἀποχετευομένων (ρυπανθέντων) ὑδάτων», τῶν χρησιμοποιουμένων μεθόδων καὶ τῆς προστασίας τῆς φύσεως τοῦ ὕδατος ἐκ τῆς πάσης φύσεως ρυπάνσεως (βιομηχανικὰ λύματα, οἰκιακὰ ἢ ἀπορρίματα πόλεως, ραδιενεργὰ ἀπορρίματα κλπ.) βλ. κυρίως Liebmann 1960, 1962, Hynes 1960, Heukelekian & Dondero 1964, Fjordingstad 1964, 1965, τὰ πρὸς τούτοις ἐκδιδόμενα ἐπιστημονικὰ περιοδικὰ (π.χ. «Wasser und Abwasser, Wien), ὡς καὶ τὰ πολυάριθμα δημοσιεύματα τῶν Bayerische Biologische Versuchsanstalt, München καὶ Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz an der E.T.H., Zürich.

son. Ταῦτα ἀναφέρονται κυρίως εἰς ρέοντα ἢ στάσιμα ὕδατα καὶ ἐδράζονται ἐπὶ ποιοτικῶν καὶ ποσοτικῶν ἐρευνῶν τῶν ὡς δεικτῶν καθορισθέντων εἰδῶν μικροοργανισμῶν. Ἐπὶ τῇ βάσει δηλαδὴ τῶν ἀποτελεσμάτων, τὰ ὁποῖα προκύπτουν ἐκ τῆς ποιοτικῆς ἀναλύσεως τοῦ συνολικοῦ ἀριθμοῦ τῶν φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν εἰδῶν, τῶν ἀπαντωμένων εἰς τὸν μελετώμενον βίοτοπον, τὰ τελευταῖα ταῦτα κατατάσσονται ἀναλόγως εἰς τὰς διαφόρους ὁμάδας τῶν Σαπροβίων συστημάτων, ἤτοι τῶν πολυσαπροβίων, τῶν μεσοσαπροβίων καὶ τῶν ὀλιγοσαπροβίων (ἢ καὶ τῶν καθαροβίων) ὀργανισμῶν, ἐν συνεχείᾳ δὲ καθορίζεται ἀντιστοίχως ὡς ζώνη ρυπάνσεως ἐκείνη, ἣτις σχετίζεται πρὸς τὴν ὁμάδα μὲ τὴν ὑψηλοτέραν ἀριθμητικὴν ἀντιπροσώπευσιν. Ὑπὸ τῶν Knöpp (1954, 1960), Beck (1955), Pantle & Buck (1955), Beer (1958), Tümpling (1960) καὶ Zelinka & Marvan (1961) μάλιστα, εἰσήχθησαν πρὸς τοῦτοις ἀριθμητικαὶ τιμαί, ὡς καὶ μαθηματικοὶ τύποι πρὸς καθορισμὸν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως (βλ. καὶ Hawkes 1956, Hustedt 1957, Caspers & Schulz 1960, Bringmann & Kühn 1960, Elster 1960).

Ἐπειδὴ αἱ εἰς πλείστας ὅσας χώρας διεξαχθεῖσαι ἐρευναι ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ὡς ἄνω Σαπροβίων συστημάτων, ἤτοι ἐπὶ τῶν ὡς δεικτῶν καθορισθέντων εἰδῶν μικροοργανισμῶν, ὠδήγησαν ἐνίοτε εἰς ἀπατηλὰ ἀποτελέσματα, δὲν θεωροῦνται πλέον τὰ ἐν λόγῳ συστήματα ὡς λίαν ἱκανοποιητικὰ (Hawkes 1956, Margalef 1960, Caspers & Schulz 1960, Fjerdingstad 1964, 1965) καὶ δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ τύχουν εὐρείας ἐφαρμογῆς, καθ' ὅσον τὰ ἐνδεικτικὰ ταῦτα εἶδη δὲν ἐμφανίζονται ὡς ἰδιαιτέρως κατάλληλα πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως καὶ κατὰ συνέπειαν τοῦ καθορισμοῦ τῆς ζώνης ρυπάνσεως. Ὅντως, πλεῖστα ὅσα τῶν ἐν λόγῳ εἰδῶν δεικνύουν κατὰ κανόνα μέγα ὀικολογικὸν εὖρος, αἱ δυνατότητες δηλαδὴ προσαρμογῆς αὐτῶν κυμαίνονται τὸ πλεῖστον μεταξὺ εὐρέων ὀικολογικῶν ὀρίων (βλ. καὶ Fjerdingstad 1965, Anagnostidis 1967, Anagnostidis & Golubić 1966). Διὰ τοῦτο ἄλλωστε συχνάκις ἐν καὶ τὸ αὐτὸ εἶδος ἀπαντᾶται εἰς ποικίλους βιοτόπους καὶ συνεπῶς εἰς διαφόρους σαπροβίους ζώνας. Εἶναι πλέον ἢ σαφές ὅτι αἱ ἄρισται συνθῆκαι διὰ τὴν παρουσίαν καὶ ἀνάπτυξιν ἐνὸς εἴδους εἶναι γενικῶς στενότερα περὶωρισμένοι (μικροὀικολογικοὶ παράγοντες), ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ὀικολογικὰ ὄρια τῆς δυνατῆς αὐτοῦ ἐξαπλώσεως.

Διὰ τοῦτο, φρονοῦμεν, ἐν συμφωνίᾳ πρὸς τὰς ἀπόψεις τοῦ Fjerdingstad (1964, 1965), ὅτι αἱ βενθικαὶ βιοκοινωναὶ (φύκη καὶ βακτήρια), ἤτοι τὸ π ε ρ ῖ φ υ τ ο ν καὶ τὸ μ ε τ ᾶ φ υ τ ο ν (βλ. καὶ σελ. 431-433), προσφέρονται ὡς καταλληλοτέρα βάσις πρὸς ἐδραίωσιν ἐνὸς σαπροβίου συστήματος, δυναμένου νὰ χρησιμοποιηθῇ οὐχὶ μόνον πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως τῶν ρέοντων, γλυκέων ὕδατων (ὡς π.χ. τῆς Δανίας, Fjerdingstad 1964), ἀλλὰ καὶ ἄλλων τύπων ὕδατων (βλ. καὶ Backhaus 1968, β), ἀκόμη δὲ καὶ

των άλμυρών και γενικώτερον των θαλασσιών υδάτων (βλ. και Anagnostidis & Golubić 1966, Anagnostidis 1967).

Οι βενθικοί μικροφυτικοί οργανισμοί οί συγκροτούντες κοινωνίας, εύρισκονται τὸ πλείστον στερεωμένοι ἐπὶ τῶν ὑποθεμάτων ἢ τουλάχιστον ἄπτονται αὐτῶν (περίφυτον). Κατὰ συνέπειαν παραμένοντες συνεχῶς ἐντὸς τοῦ φυσικοῦ αὐτῶν περιβάλλοντος, προσφέρονται ὡς καταλληλότερον ὕλικόν πρὸς βιολογικὴν ἀνάλυσιν, ἐφ' ὅσον συγκρότησις κοινωνίας (ἀμιγυῶς ἢ μεικτῆς), συνεπάγεται καὶ τὴν ὑπαρξίν ἀρίστων βιοτικῶν συνθηκῶν διὰ τὰ μέλη αὐτῆς¹. Ὅταν μεταβληθοῦν αἱ συνθήκαι αὐται, τότε ἐξαφανίζονται ἅπαντα ἢ ὠρισμένα εἶδη τῆς κοινωνίας (μεταβαλλομένης ἀναλόγως καὶ τῆς συνθέσεως αὐτῆς). Γνωστοῦ ὄντος ὅμως ὅτι τινὰ τῶν βενθικῶν φυκῶν εἶναι ἱκανὰ ὅπως ἐπιζήσουν τῶν μικρᾶς διαρκείας γενικῶς δυσμενῶν περιόδων (βλ. καὶ Whitford 1960), εἶναι δυνατόν ὅπως καταδείξουν ταῦτα καὶ τὸν μέσον ὅρον τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως, ἐνῶ αἱ χημικαὶ καὶ βακτηριολογικαὶ ἔρευναι παρουσιάζουν συνήθως στιγμιαίας μόνον εἰκόνας τῶν ἐπικρατουσῶν συνθηκῶν κατὰ τὸν χρόνον καθ' ὃν συνελέγησαν τὰ πρὸς ἀνάλυσιν δείγματα, ἐπειδὴ ἡ ἔκτασις τῆς ρυπάνσεως δὲν ἀποτελεῖ σταθερόν τι καὶ συγκεκριμμένον δεδομένον, ἀλλ' ὑπόκειται εἰς σημαντικὰς διακυμάνσεις.

Ἡ εἰσαγωγὴ ὅμως τοῦ συνοικολογικοῦ τούτου συστήματος τοῦ Fjerdingstad, προϋποθέτει ἀφ' ἑνὸς μὲν τὴν λεπτομερῆ καὶ ἀκριβῆ ταξινομικὴν μελέτην, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὴν αὐτοοικολογικὴν καὶ συνοικολογικὴν τοιαύτην τῶν μικροοργανισμῶν, καθ' ὅσον δὲν εἶναι δυνατόν νὰ γίνῃ λόγος περὶ αὐτοοικολογίας χωρὶς νὰ ληφθῶσιν ὑπ' ὄψει τὰ ταξινομικὰ ὄρια τῶν ὀργανισμῶν, ἐξεταζομένων τούτων τόσον εἰς τὸν φυσικὸν αὐτῶν βίότοπον, ὅσον καὶ ὑπὸ συνθήκας καθαρῶν καλλιεργειῶν (ποικιλίαι, μορφαί, συλλογικὰ εἶδη, status, Formenkreis, Formenschwarm κλπ. βλ. πρὸς τούτους Jaag 1945, Ἀναγνωστίδης 1961, 1964, Ambühl 1962β, Stroganov 1964, Golubić 1961, 1967, Zehnder 1964, Kukk 1965, N. Kondratjeva 1965-1968, Prud'homme van Reine & van den Hoek 1966, Koster 1966, Almestrand 1967, Pavoni 1967, Pringsheim 1967α,β, 1968). Ἐξ ἄλλου πρὸς διαπίστωσιν τῶν συνοικολογικῶν ἰδιοτήτων (μικροφυτοκοινωνίαι), ἀπαιτεῖται ὁ καθορισμὸς τῶν αὐτοοικολογικῶν τοιούτων.

Τὸ ἐν λόγω Σαπρόβιον σύστημα συνίσταται συνοπτικῶς εἰς τὰ ἐξῆς:

1) Πρὸς καθορισμὸν τῆς σχέσεως μεταξὺ ρυπάνσεως καὶ εἰδῶν, οἱ ὀρ-

1. Οἱ πλαγκτονικοὶ ὀργανισμοὶ (φυτοπλαγκτόν), δὲν προσφέρονται ὡς κατάλληλον ὕλικόν πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως, καθ' ὅσον οὔτοι συχνάκις μεταφέρονται μακρὰν τοῦ φυσικοῦ αὐτῶν βιοτόπου τῇ βοήθειᾳ τῶν ρευμάτων, οὕτω δὲ ἀπαντῶνται ὑπὸ οἰκολογικὰς συνθήκας διαφόρους ἐκείνων τοῦ φυσικοῦ των περιβάλλοντος. Τὸ αὐτὸ ἰσχύει προκειμένου καὶ περὶ τῶν ζωικῶν ὀργανισμῶν, πλείστοι τῶν ὁποίων ἔχουν προσέτι καὶ ἰδίαν κίνησιν καὶ ἐπομένως καθιστοῦν δυσχερῆ τὸν καθορισμὸν τοῦ τύπου προελεύσεώς των.

γανισμοί χαρακτηρίζονται ως σαπρόβιοι (ἀπαντώμενοι μόνον εις ὕδατα ὑφιστάμενα βαρεῖαν ρύπανσιν), σαπρόφιλοι (γενικῶς παρόντες εις ρυπαινόμενα ὕδατα, δυνατὸν ὅμως νὰ ἀπαντῶνται καὶ εις ἄλλους βιοτόπους), σαπρόξενοι (ἀνευρισκόμενοι εις ὅλους τοὺς βιοτόπους ἐκτὸς τῶν ρυπαινόμενων, δυνάμενοι ὅμως νὰ ἀναπτυχθῶν καὶ ὑπὸ ρύπανσιν) καὶ σαπρόφοβοι (μὴ δυνάμενοι νὰ ἀναπτυχθῶσιν εις ρυπαινόμενα ὕδατα).

2) Ἀναλόγως τῆς μορφῆς τῶν ἀπορριμμάτων, καθορίζονται δύο κύριοι τύποι ρυπάνσεως, ἥτοι ἡ ὀργανικὴ καὶ ἡ ἀνόργανος ρύπανσις. Ἡ ὀργανικὴ ρύπανσις προέρχεται ἐξ οἰκιακῶν ἀπορριμμάτων, ἐντὸς τῶν ὁποίων περιλαμβάνονται καὶ βιομηχανικὰ τοιαῦτα, περιέχοντα μεγάλας ποσότητας ὀργανικῶν οὐσιῶν. Ἡ ἀνόργανος ρύπανσις προέρχεται ἐκ βιομηχανικῶν ἀπορριμμάτων, περιεχόντων κυρίως ἀνοργάνους οὐσίας. Ἡ τελευταία αὕτη χαρακτηρίζεται, ἀναλόγως τῆς παρουσίας ἢ μὴ τοξικῶν οὐσιῶν ὡς χημιοτοξικῆ ἢ χημιοβιοτικῆ (chemotoxic, chemobiontic).

3) Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν χημικῶν καὶ βιολογικῶν ἰδιοτήτων, διακρίνονται ἐν συνόλῳ 9 ζῶναι, ἥτοι: κοπροζωική, α-, β-, γ-πολυσαπρόβιος, α-, β-, γ-μεσοσαπρόβιος, ὀλιγοσαπρόβιος καὶ καθάρβιος, ἐντὸς τῶν ὁποίων περιλαμβάνονται 26 διάφοροι μικροφυτικαὶ κοινωνίαι, αἱ ὁποῖαι χαρακτηρίζονται ἀναλόγως τῶν κυριαρχούντων (ἐνίοτε καὶ τῶν ὑποκυριαρχούντων) εἰδῶν, ὅπως κοινωνία - *Euglena*, κοινωνία - θειοροδοβακτηρίων, - χλωροβακτηρίων, - *Beggiatoa*, - *Thiothrix*, - *Oscillatoria chlorina*, - *Sphaerotilus natans*, - *Ulothrix zonata*, - *Cladophora fracta*, κοινωνία ροδοφυκῶν, - χλωροφυκῶν, - *Meridion circulare*, - *Phormidium inundatum* κ.ἄ. Σημειωτέον ὅτι ἐν ἕκαστον τῶν σαπροξένων εἰδῶν (περὶ τὰ 30 εἰς τὸν κατάλογον τοῦ Fjerdingstad), εἶναι δυνατὸν νὰ συγκροτήσῃ ἰδίαν κοινωνίαν (ἐξαιρέσει τῶν εἰδῶν *Phormidium*).

Τὸ Σαπρόβιον σύστημα τοῦ Fjerdingstad (1964, 1965) διαφέρει θεμελιωδῶς τοῦ ἀναθεωρηθέντος ἐκείνου τοῦ Liebmann (1962), καθ' ὅσον εἰς τὸ πρῶτον ἀξιοποιοῦνται ὡς δεικται ρυπάνσεως αἱ μικροφυτο-κοινωνίαι, ἐνῶ εἰς τὸ δεῦτερον μόνον ὀλίγα εἶδη φυκῶν, τὰ ὁποῖα ἔχουν ἀποδειχθῆ ὡς καλοὶ καὶ χρήσιμοι δεικται μὲ ταυτόχρονον συσχετισμὸν τῶν ἄλλων φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὀργανισμῶν - δεικτῶν.

Ἡ σημασία τῶν μικροοργανισμῶν διὰ τὴν βιολογικὴν ἀνάλυσιν τοῦ ὕδατος, τονίζεται ἰδιαίτερος τόσον ὑπὸ τοῦ Liebmann (1962, σελ. 242), ὅσον καὶ ἄλλων ἐρευνητῶν. Παρὰ τὸ γεγονός ὅτι ἐξαιρέται ἡ σημασία τῆς μικροχλωρίδος πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως (Liebmann 1942) καὶ σημειοῦται ὑπὸ τῶν Kolkwitz & Marsson (1908) καὶ Kolkwitz (1950) ὅτι ὁμοῦ μετὰ τῶν εἰδῶν δεικτῶν (*Leitorganismen*), δέον ὅπως λαμβάνονται ὑπ' ὄψιν καὶ αἱ κοινωνίαι, προσδίδεται ὑπ' αὐτῶν μεγαλυτέρα ἔμφασιν εἰς τοὺς

ζωϊκούς οργανισμούς και δη εις τὰ πρωτόζωα, τὸ δέ, ὑπὸ τοῦ Liebmann ἀναθεωρηθὲν Σαπρόβιον σύστημα (Wassergütesystem, μὲ 4 διαβαθμίσεις, ὀλιγοσαπρόβιος, β - μεσοσαπρόβιος, α - μεσοσαπρόβιος, πολυσαπρόβιος), ἐδράζεται ἐπὶ τῶν εἰδῶν δεικτῶν.

Τὰ ρυκαινόμενα θαλάσσια ὕδατα τῆς Ἑλλάδος εἰς τὸ Σαπρόβιον σύστημα

Ὡς γνωστὸν εἰς πλείστους ὅσους θαλασσίους λιμένας τῆς Ἑλλάδος ἐκβάλλουν ἀποχετευτικοὶ ἀγωγοὶ καὶ ὑπόνομοι ἐπιφέροντες, διὰ τῶν πάσης φύσεως αὐτῶν ἀπορριμμάτων τῶν προερχομένων εἴτε ἐκ τοῦ δικτύου ἀποχετεύσεως τῶν πόλεων, εἴτε ἐκ τῶν βιομηχανικῶν τοιούτων, εἴτε ἀκόμη ἐκ τῶν ἐλλειμισμένων πλοίων, σημαντικὴν καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον ἄνευ διακοπῆς ρύπανσιν μεγάλου τμήματος τοῦ θαλασσίου χώρου καὶ ἐν γένει τοῦ ὅλου ἐποικουμένου ὑπὸ φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὀργανισμῶν βιοτόπου. Ἡ ρύπανσις αὕτη ἔχει ὡς ἄμεσον ἀποτέλεσμα τὴν δημιουργίαν ἐνὸς ὅλως ἰδιάζοντος οἰκολογικοῦ περιβάλλοντος, ὅπερ συνεπάγεται τὴν μεταβολὴν τῆς φυσιογνωμίας τῆς μικροφυτικῆς ἰδιαιτέρως βλαστήσεως. Διὰ τῆς ἐπιβαρύνσεως δηλαδὴ τῶν περιοχῶν τούτων διὰ πλείστων ὄσων ὀργανικῶν καὶ ἀνοργάνων οὐσιῶν (ὀργανικῆ, ἀνόργανος ρύπανσις), ἰδίᾳ δὲ φωσφορικῶν καὶ νιτρικῶν ἀλάτων, ὡς καὶ πετρελαιοειδῶν, διὰ τοῦ ἐμπλουτισμοῦ αὐτῶν ὑπὸ διαφόρων ἀερίων, μεταξὺ τῶν ὁποίων H_2S καὶ CH_4 , διὰ τῆς μεταβολῆς τῆς ἀλμυρότητος καὶ διαυγείας τοῦ ὕδατος (ἔστω καὶ τοπικῶς), τῆς περιεκτικότητος εἰς O_2 , ὡς καὶ τῶν ἄλλων φυσικῶν ἢ χημικῶν παραγόντων (pH, ἠλεκτρικὴ ἀγωγιμότης, ὀξειδοαναγωγικὸν δυναμικόν, θερμοκρασία), δημιουργεῖται τελικῶς ἐν σύμπλοκον οἰκόςυστημα, ἥτοι εἷς ἄκρος βιότοπος μὲ συνεχῶς ἐναλασσομένους καὶ δυσκόλως καθοριζομένους οἰκολογικοὺς παράγοντας.

Ἐντὸς τοῦ ἄκρου τούτου βιοτόπου, εὐνοεῖται ἡ ἀνάπτυξις ἰδιομόρφου, πλουσιωτάτης μικροφυτικῆς βλαστήσεως, ἡ ὁποία συνίσταται ἐκ κοινωνιῶν θειοβακτηρίων, ἐκ τοιούτων ποικίλων μορφῶν παθογόνων καὶ μὴ βακτηρίων καὶ τέλος ἐκ κοινωνιῶν ἄλλων ομάδων μικροοργανισμῶν (μαστιγιωτά, δινομαστιγιωτά, διάτομα, φυκομύκητες, πρωτόζωα κ.ἄ.). Αἱ κοινωνίαι αὗται, εἴτε πλανῶνται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἢ ἐντὸς τοῦ ὕδατος (πλαγκτόν), εἴτε ἐν μέσῳ τῶν κοινωνιῶν τῶν φυκῶν, εἴτε ἀκόμη ἐπικάθηνται ἐπὶ τοῦ ἀμμόδους ἢ ἰλυώδους πυθμένου, καλύπτουσαι αὐτὸν διὰ λευκῶν ἐπιχρισμάτων ἢ τολυπωμάτων (μετάφυτον). Ἀντιθέτως ἡ βλάστησις τῶν ἀνωτέρων φυκῶν παραμένει γενικῶς πενιχρά, χαρακτηριζομένη ἀπὸ τὴν παρουσίαν ὑπαναπτύκτων γενικῶς μορφῶν (π.χ. κοινωνίαι *Cladophora*, *Ceramium*), ἐνῶ ἐξ ἄλλου ἢ σύνθεσις τῆς χλωρίδος αὐτῶν πολλάκις μεταβάλλεται, ὑπείσπερχομένων καὶ εἰδῶν ὑφαλμύρων ὕδατων ἢ ἐν γένει ἀλοανθεκτικῶν τοιούτων (π.χ. κοινωνίαι *Vaucheria*, *Ulothrix*, *Rhizoclonium*, *Bangia*). Τὰ κυανοφύκη τέλος, ἔνεκα τοῦ μεγίστου αὐτῶν εὗρους προσαρμοστικότητος, δεικνύουν γε-

νικῶς σημαντικὴν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον ἀνάπτυξιν καὶ ἐξάπλωσιν, συγκροτοῦντα μάλιστα καὶ χαρακτηριστικὰς κοινωνίας (βλ. Anagnostidis & Golubic 1966, Anagnostidis 1967), ἀποτελουμένας εἴτε ἐκ νηματοειδῶν μορφῶν (κυρίως Hormogonales) προσκεκολλημένων ἐπὶ διαφόρων ὑποθεμάτων (περίφυτον), εἴτε ἐκ μονοκυττάρων ἢ ἀποικίας συγκροτούντων (Pleurocapsales, Dermocarpales, Chroococcales), αἱ ὁποῖαι συνήθως πλανῶνται ἢ ἀναπτύσσονται ἐπιφυτικῶς (μετάφυτον).

Αἱ ἐν λόγῳ κοινωνίαι τοῦ περιφύτου καὶ μεταφύτου, ὡς καὶ τοῦ πλαγκτοῦ, μεταβάλλουν ἐνίοτε χλωριστικὴν σύνθεσιν ἕνεκα ἐπελευθέρουσης μεταβολῆς εἰς αὐτὸ τοῦτο τὸ εἶδος τῆς ρυπάνσεως (βιομηχανικὰ λύματα ποικίλης συστάσεως, λιπάσματα, τοξικαὶ οὐσίαι κλπ.) καὶ κατὰ συνέπειαν τοῦ οἰκολογικοῦ περιβάλλοντος. Ἡ οὕτω προκύπτουσα ρύπανσις, συντελούντων προσέτι καὶ ἄλλων αἰτιῶν (κλιματικῶν, μετεωρολογικῶν, ὑπερπαραγωγή βακτηρίων, δινομαστιγιωτῶν, μεγίστη κατανάλωσις ὀξυγόνου κ.ἄ.), ἐπιφέρει ἐνίοτε τὴν νέκρωσιν, τουλάχιστον τοπικῶς, τόσον τοῦ ζωοπλαγκτοῦ, ὅσον καὶ πλείστων ἀνωτέρων ζωϊκῶν ὀργανισμῶν (ἰχθύες, ἐντομόστρακα, μαλάκια κ.ἄ.). Οἱ ἐν λόγῳ ὀργανισμοὶ ἀποσυντιθέμενοι προκαλοῦν ἔτι περαιτέρω ρύπανσιν κ.ο.κ.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων, συνάγεται ὅτι αἱ μικροφυτικαὶ κοινωνίαι τοῦ περιφύτου καὶ τοῦ μεταφύτου τῶν θαλασσίων παραλίων περιοχῶν, δύνανται νὰ χρησιμεύσουν ὡς ἄριστοι δείκται πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως αὐτῶν. Τὸ συνοικολογικὸν ἐπομένως Σαπρόβιον σύστημα τοῦ Fjordingstad, ἐμφανίζεται ὡς πλεονεκτικώτερον ἔναντι τοῦ συστήματος τῶν εἰδῶν - δεικτῶν τοῦ Liebmann, ἀλλ' ἀκόμη καὶ διὰ τὸ γεγονός ὅτι πλεῖσται ὅσαι κοινωνίαι - δεικται τοῦ συνοικολογικοῦ συστήματος, εἴτε κεχωρισμένως, εἴτε περισσότεραι ὁμοῦ, ὅπως ἰδιαιτέρως ἐκεῖναι τῶν α- καὶ β- πολυσαπροβίων ζωνῶν, ἤτοι ἡ κοινωνία θειοροδοβακτηρίων, ἡ κοινωνία χλωροβακτηρίων, - *Beggiatoa*, - *Thiothrix*, κ.ἄ., ἀνταποκρίνονται πρὸς τὰς ὑφ' ἡμῶν ἀνωτέρω ὡς θειοβιοκοινωνίας περιγραφείσας τοιαύτας, κατ' ἐπέκτασιν δὲ καὶ πρὸς τοὺς ποικίλους τύπους sulphuretum. Ἐπομένως φρονοῦμεν ὅτι, τὸ ἐν λόγῳ Σαπρόβιον σύστημα τῶν μικροφυτο - κοινωνιῶν ἢ τῶν sulphuretum (χαρακτηρισμὸς ἰσχύων τουλάχιστον διὰ τὰς ἀνωτέρω μνημονευθείσας α- καὶ β- πολυσαπροβίου ζώνας), θὰ ἠδύνατο νὰ τύχη εὐρείας ἐφαρμογῆς, τόσον πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως, ὅσον καὶ πρὸς καθορισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ζωνῶν εἰς τοὺς θαλασσίους βιοτόπους. Κατὰ πόσον ἡ ἀποφίς μας αὕτη εἶναι ὀρθή, τοῦτο θέλει ἀποδειχθῆ ἐκ τῶν μελλοντικῶν ἐρευνῶν. Τὰ εἰς τὴν διάθεσίν μας δεδομένα ἐκ τοιούτων βιοτόπων εἶναι σχετικῶς ὀλιγάριθμα, διὰ τοῦτο καὶ δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν ἐπὶ τοῦ παρόντος νὰ ἀξιοποιήσωμεν τὸ ἐν λόγῳ Σαπρόβιον σύστημα. Πρὸς τούτοις ἀπαιτοῦνται ἀφ' ἐνὸς μὲν πολυετεῖς ἐρευναι, ἐν ὑπαίθρῳ καὶ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ, προκειμένου νὰ διαπιστωθοῦν αἱ διαφοραὶ τῆς συνθέσεως τῶν κοινωνιῶν - δεικτῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ συγκριτικαὶ παρατηρήσεις ἐπὶ γειτονικῶν βιοτόπων καὶ γενι-

κῶς πλέον συστηματοποιημένη μελέτη διὰ τῆς προσθήκης τῶν ἀπαραιτήτων προσέτι φυσικῶν καὶ χημικῶν δεδομένων, ὡς καὶ τῶν ὑδρογραφικῶν καὶ μετεωρολογικῶν στοιχείων, ἅτινα δὲν διαθέτομεν ἐπὶ τοῦ παρόντος.

Τὰ ἐκ τῆς παρούσης ἐρεύνης προκύψαντα ἀποτελέσματα, βασίζονται ἐπὶ ὀλιγαριθμῶν σχετικῶς δειγμάτων ὕλικου (περὶ τὰ 105), τὰ ὅποια συνελέγησαν κατὰ τὰ ἔτη 1963, 1964, 1966 καὶ 1967, ἐκ διαφόρων τοποθεσιῶν τῆς ὑποπαραλίου καὶ εὐπαραλίου περιοχῆς κυρίως τῶν λιμένων Θεσσαλονίκης, Βόλου, Πειραιῶς καὶ Καβάλας. Εἰς τὸν ἀριθμὸν τῶν δειγμάτων τούτων, συμπεριλαμβάνονται καὶ τινὰ πλαγκτοῦ ἐπιφανείας, συλλεγόμενα ἐκ τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης κατὰ Μάιον 1967 (μετὰ τὴν ἐπελθοῦσαν σύγκρουσιν πετρελαιοφόρου μεθ' ἐτέρου πλοίου καὶ τὴν ἐπακολουθήσασαν κατακάλυψιν ὀλοκλήρου τῆς περιοχῆς ὑπὸ ἀκατεργάστων πετρελαιοειδῶν) καὶ κατ' Αὐγούστον 1967 (μετὰ τὴν ἐμφάνισιν τοῦ φαινομένου τῆς ἐρυθρώσεως τοῦ θαλασσίου ὕδατος τμημάτων τινῶν τοῦ κόλπου¹).

Ἐπὶ τῇ βάσει τῶν ἐν λόγῳ ἀποτελεσμάτων, δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ἐξαγωγή συγκεκριμένων συμπερασμάτων, ἥτοι ἡ ἐκτίμησις τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως καὶ ὁ καθορισμὸς τῶν ἀντιστοίχων ζωνῶν εἰς τὸ Σαπρόβιον σύστημα. Ἐν τούτοις εὐελπιστοῦμεν ὅτι τὰ ἐν λόγῳ ὀλιγαριθμὰ δεδομένα εἶναι δυνατὸν νὰ ἀποτελέσουν τὴν ἀπαρχὴν ἢ τὸ σημεῖον ἐκκινήσεως πρὸς περαιτέρω διεξαγωγὴν συστηματικῶν ἐρευνῶν. Ἐκ τῶν ἐν λόγῳ πάντως δεδομένων, ἔστω καὶ ἀνεπαρκῶν, δυνάμεθα νὰ ἀχθῶμεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὰ ὕδατα τῶν λιμένων Θεσσαλονίκης, Βόλου, Πειραιῶς καὶ Καβάλας, ἐνδεχομένως δὲ καὶ τῶν ὑπολοίπων τῆς χώρας μας, δεικνύουν οὐχὶ εὐκαταφρόνητον ρύπανσιν. Ἡ παρουσία τῶν κοινωνικῶν θειοβακτηρίων, ὡς καὶ τῶν ἄλλων ομάδων βακτηρίων (εἶδη *Spirillum*, *Spirochaete* κ.ἄ.) καὶ μικροφυκῶν, μαρτυρεῖ τὸν μέγιστον βαθμὸν ρυπάνσεως τῶν ἐν λόγῳ περιοχῶν. Περαιτέρω μελέται θέλουν δεῖξει μέχρι ποίου σημείου ἐξικνεῖται ἡ ρύπανσις αὕτη. Διὰ τῆς ἐξελίξεως τῆς ἐκβιομηχανήσεως τῆς χώρας μας, τῆς καταναλώσεως περισσοτέρων καὶ πλουσιωτέρων τροφίμων, τῆς ἀλογίστου διοχετεύσεως τῶν βιομηχανικῶν ἀπορριμμάτων ἐντὸς τοῦ θαλασσίου χώρου καὶ τῆς ἐλλείψεως καταλλήλων ἀποχευτικῶν συστημάτων, ὡς καὶ εἰδικῶν ἐγκαταστάσεων καθαρισμοῦ τῶν οἰκιακῶν καὶ βιομηχανικῶν ἀπορριμμάτων (*Kläranlage*), κινδυνεύει ἡ Ἑλλάς νὰ συγκαταλεγῇ ἀναποφεύκτως μεταξὺ τῶν χωρῶν τῶν χαρακτηριζομένων διὰ μεγίστην ρύπανσιν τῶν ὑδάτων των.

1. Τὰ ἐκ τῆς συστηματικῆς ἐπεξεργασίας τῶν δειγμάτων τούτων προκύψαντα ἀποτελέσματα, συνοψίζονται εἰς τοὺς πίνακας 7,9,12,17. Προσδιωρίσθησαν ἐν συνόλῳ περὶ τὰ 155 εἶδη μικροφύτων (μετὰ τῶν διατόμων καὶ φυκομυκήτων), μεταξὺ τῶν ὁποίων συμπεριλαμβάνονται πλέον τῶν 30 θειοβακτηρίων. Εἰδῶν τινῶν κατέστη δυνατὸς ὁ προσδιορισμὸς κατόπιν μεικτῶν καλλιερειῶν ἐμπλουτισμοῦ.

Ἐρυθρώσεις τοῦ θαλασσίου ὕδατος

Τὸ φαινόμενον τῆς ἐρυθρώσεως τῆς θαλάσσης, τὸ ὁποῖον παρατηρήθη εἰς τὸν κόλπον τῆς Θεσσαλονίκης κατ' Αὐγούστον 1967 καὶ εἰς τὸ ὁποῖον ἀπεδόθη ἡ τότε προκληθεῖσα θανάτωσις ἰχθύων, ἐμφανίζεται περιοδικῶς ἀπὸ τοῦ ἔτους 1956, πιθανῶς δὲ καὶ προγενεστέρως. Τοῦτο δὲν ἀποτελεῖ σπανιότητά τινα, ἀλλ' ἐν τυπικὸν φαινόμενον, παρατηρούμενον περιοδικῶς εἰς πλείστας ὕσας τροπικὰς ἢ ὑποτροπικὰς κυρίως θαλασσίας περιοχὰς τοῦ κόσμου (red tide), ὅπως τοῦ Ἀτλαντικοῦ καὶ Ἰνδικοῦ Ὠκεανοῦ, τοῦ κόλπου τῆς Βεγγάλης, τῆς Ἰαπωνικῆς, Ἀραβικῆς καὶ Καραϊβικῆς θαλάσσης, ὡς καὶ τοῦ Εἰρηρικοῦ Ὠκεανοῦ (βλ. Aiyar 1936, Chacko 1942, Chidambaran & Mukundan Unni 1944, Heldt 1952, Gessner 1955, Lackey 1955, Pinto & Silva 1956, Abbot & Ballantine 1957, Ballantine & Abbot 1957, Fott 1959, Desikachary 1959, Kriss 1964).

Ἡ ἐρυθρώσις τοῦ ὕδατος ἀποτελεῖ μερικὴν περίπτωσιν ἐνὸς γενικωτέρου καὶ κοινοῦ φαινομένου τῆς ἀλλαγῆς τοῦ χρωματισμοῦ τοῦ ὕδατος—πράσινον, καστανόν, ἐρυθρόν, ἀναλόγως τοῦ χρώματος τῶν κατὰ μάζας ἀναπτυσσομένων πλαγκτονικῶν ὀργανισμῶν—τὸ ὁποῖον ἀποδίδεται διὰ τῶν ἀνεπιτυχῶν ἔρων «Water - bloom, Wasserblüte, Fleur d'eaux, Tsvetenije vodu, ἀνήθος τοῦ ὕδατος». Τὸ φαινόμενον τοῦτο ἦτο γνωστὸν εἰς τὸν ἄνθρωπον ἤδη ἀπὸ ἀρχαιοτάτων χρόνων, ἀναφερόμενον τόσον εἰς τὴν Βίβλον (Ἐξοδος, κεφ. Ζ, στιχ. 17-21), ὅσον καὶ ὑπὸ τῶν ἀρχαίων συγγραφέων Στράβωνος, Πλινίου (208 π.Χ. αἱματόχρους χρώσις τῆς λίμνης Βουλζινίας) καὶ Pomponius Mela. Τοῦτο παρατήρησαν ἐπίσης οἱ ἐξερευνηταὶ Cook, Kotzebue καὶ Darwin (βλ. Steuer 1910, ἀναφ. ὑπὸ Gessner 1955).

Τὸ φαινόμενον μάλιστα τῆς ἐρυθρώσεως τοῦ ὕδατος προσήλκυσε τὸ πρῶτον τὴν προσοχὴν, ἐπειδὴ δὲ τοῦτο ἐνεθύμιζε τὸ χρῶμα τοῦ αἵματος («Burgunderblut», «Blutseen»), ἔδωκε γένεσιν εἰς ποικίλους μύθους καὶ εἰς δεισιδαιμονικὰς ἐρμηγείας, θεωρούμενον συχνάκις ὡς προκαλοῦν βαρείας συμφοράς.

Προσπάθειαι πρὸς ἐξήγησιν τοῦ φαινομένου τούτου ἤρχισαν κατὰ τὰ τέλη τοῦ 18ου αἰῶνος. Ἡ ἐναρξίς ὅμως τῆς ἐρεῖνης ἐγένετο ὑπὸ χημικῶν. Ἡ χημικὴ ἀνάλυσις τοῦ ὕδατος δὲν ἦτο προφανῶς ὁ κατάλληλος τρόπος πρὸς ἀποκάλυψιν τῶν αἰτίων τοῦ χρωματισμοῦ τούτου. Τὸ φαινόμενον τῆς ἀλλαγῆς γενικῶς τοῦ χρωματισμοῦ τῶν πάσης φύσεως ὑδάτων, ἀπαντᾷται εἰς ὅλον τὸν κόσμον, καὶ δὴ ἀπὸ τῶν μικροτελεμάτων καὶ τῶν «νερολάκκων» μέτρι τῶν θαλασσῶν καὶ τῶν ὠκεανῶν. Ὁφείλεται δὲ, ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέρθη, εἰς τὴν κατὰ μάζας ἀνάπτυξιν τῶν πλαγκτονικῶν μικροοργανισμῶν, ἧτις σχετίζεται γενικῶς πρὸς τὴν οἰκολογίαν καὶ φυσιολογίαν αὐτῶν (φωτοσύνθεσις, φωτοτακτικαὶ κινήσεις, ἡλιακὴ ἀκτινοβολία, ἀνόργανα ἄλατα, ἰδίᾳ φωσφορικὰ καὶ νιτρικὰ, ὀργανικαὶ οὐσίαι, ρύπανσις, λιπάσματα κλπ.), ὡς καὶ πρὸς τοπογραφικούς, κλιματικούς καὶ βιοτικούς παράγοντας.

Ἡ ἐρυθρώσις τοῦ μὲν θαλασσίου ὕδατος ὀφείλεται εἰδικώτερον εἰς τὴν κατὰ μάζας ἀνάπτυξιν εἰδῶν δινομαστιγιωτῶν (*Peridinium*, *Gonyaulax*, *Haemodinium* κ.ἄ.) καὶ κυανοφυκῶν (*Trichodesmium erythraeum*, *Trichodesmium thiebautii*), τῶν δὲ γλυκέων ὑδάτων εἰς τὰ εἶδη *Oscillatoria rubescens*, *Euglena sanguinea*, *Haematococcus pluvialis*, *Glenodinium sanguineum*, ὡς καὶ εἰς τὰ θεοροδοβακτήρια, κυρίως δὲ εἰδῶν *Chromatium* καὶ *Thiopedia* (βλ. Naumann 1922, Huber-Pestalozzi 1938, Baldi 1941, Heidt 1934, 1939, Smith 1950, Kuznetsov 1959, Fott 1959, Edmondson 1959, Ruttner 1962, Guseva 1963, N. Kondratjeva 1968).

Ἡ οἰκονομικὴ σημασία τοῦ ἐν λόγῳ φαινομένου εἶναι μεγίστη, ὡς προκαλοῦσα, ἐκτὸς τῆς θανάτωσης τῶν ἰχθύων, ἐντομοστράκων, μαλακίων καὶ ἄλλων ζῶων, ἀκόμη δὲ καὶ πτηνῶν (ἐμφραξίς βραγχίων, παραγωγή τοξικῶν οὐσιῶν, ἔλλειψις ὀξυγόνου κλπ.), καὶ τὴν ἐμφραξίαν μεγάλων ὕδατοδεξαμενῶν, ὡς καὶ τῶν ἐν γένει ἐγκαταστάσεων διηθήσεως τοῦ ὕδατος τῶν χρησιμοποιουμένων εἰς ὑδροηλεκτρικὰ ἔργα (Kalbe & Thies 1964, Gorham

1964-1966). Διὰ τοῦτο καὶ καταβάλλονται ἰδιαιτέρας προσπάθειαι διὰ τῆς διεξαγωγῆς εἰδικῶν ἐρευνῶν πρὸς καταπολέμησιν αὐτοῦ (φυκοκτόνα, ἀπομόνωσις τοξικῶν οὐσιῶν κλπ.).

Εἰδικώτερον ἐπὶ τοῦ φαινομένου τῆς ἐρυθρώσεως τοῦ ὕδατος τοῦ κόλπου τῆς Θεσσαλονίκης, συνεπεία τοῦ ὁποίου προεκλήθη θανάτωσις ἰχθύων, ἔχομεν νὰ παρατηρήσωμεν τὰ ἀκόλουθα: Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐμφάνισως τοῦ φαινομένου, συνελέξαμεν δείγματά τινα ὑλικοῦ ἐξ ὀρισμένων τοποθεσιῶν. Ἐκ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως αὐτῶν, διεπιστώσαμεν τὴν παρουσίαν πλείστων ὄσων δινομαστιγιωτῶν καὶ διατόμων (βλ. πίν. 7) ὡς καὶ θειοροδοβακτηρίων. Κατόπιν τούτου προέβημεν εἰς καλλιέργειαν αὐτῶν δι' ἐμπλουτισμοῦ (βλ. σελ. 422, 427), ἐντὸς δὲ βραχείου χρονικοῦ διαστήματος, παρατηρήσαμεν κατὰ μάζας ἀνάπτυξιν πολλῶν εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων, συνεπεία τῆς ὁποίας τὸ ὕδωρ ἐχρωματίσθη ἐντόνωσ ἐρυθρόν. Ἐπειδὴ αἱ ἐν λόγῳ ἐρευναὶ μας εὐρίσκονται εἰσέτι ἐν ἐξελίξει, δὲν κρίνομεν σκόπιμον ὅπως ὑπεισέλθωμεν εἰς λεπτομερείας. Ἐκ τῶν εἰς τὴν διάθεσίν μας πάντως ἀποτελεσμάτων, ἤχθημεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι ἡ παρατηρηθεῖσα θανάτωσις τῶν ἰχθύων, τοῦλάχιστον εἰς τὴν συγκεκριμένην ταύτην περίπτωσιν, δέον ὅπως μὴ ἀποδοθῆ ἀποκλειστικῶς εἰς τὴν παρουσίαν δηλητηριωδῶν δινομαστιγιωτῶν (τὰ ὅποια ἄλλωστε δὲν ἀνεύρομεν κατὰ μάζας καὶ δι' τὸ πλεῖστον εἰς νεκρὰν κατάστασιν), ἀλλὰ καὶ εἰς μαζικὴν παραγωγὴν τῶν θειοροδοβακτηρίων (συνεπεία τῆς λίαν σημαντικῆς ρυπάνσεως διὰ βιομηχανικῶν λυμάτων καὶ οἰκιακῶν ἀπορριμμάτων).

ΑΙ ΠΑΡΑΛΙΟΙ ΠΕΡΙΟΧΑΙ ΛΙΜΝΩΝ, ΤΟ ΠΛΑΓΚΤΟΝ ΚΑΙ ΑΙ ΥΔΑΤΟΠΤΩΣΕΙΣ ΩΣ ΘΕΙΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

Οἱ ἐρευνηθέντες βιότοποι γλυκέων ὑδάτων εἶναι ὀλιγάριθμοι ἐν συγκρίσει πρὸς ἐκείνους τῶν θαλασσιῶν καὶ τῶν θερμοπηγῶν, ἀναφέρονται δὲ ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς στάσιμα γλυκέα ὕδατα, ἤτοι τὰς λίμνας Ἀγίου Βασιλείου, Βόλβης, Καστορίας καὶ Δοῦράνης, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὰς ὑδατοπτώσεις τῆς Ἐδέσσης. Τὰ συλλεγέντα καὶ ἐπεξεργασθέντα δείγματα ὑλικοῦ προέρχονται ἐξ ἀβαθῶν παραλίων ἢ παροχθίων περιοχῶν, ἐκ τῆς ἰλύος τοῦ πυθμένου αὐτῶν (βένθος), ὡς καὶ ἐξ ἀθροίσεων κατὰ μάζας διαφόρων μικροφύτων, ἅτινα καλύπτουν τὰς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος. Ὡσαύτως προέρχονται ἐκ φύλλων ἢ βλαστῶν ὕδροβίων καὶ ἐλοβίων μακροφύτων (περίφυτον). Ἐξ ἄλλου ἕτερα δείγματα ὑλικοῦ συνελέγησαν ἐκ φυλλαρίων βρουοφύτων, λίθων, λιθαρίων καὶ βραχυδῶν ἐξάρσεων, ὡς καὶ ἐκ τοῦ πλαγκτοῦ ἐπιφανείας τῶν λιμνῶν. Ἐκ τοῦ λίαν ἐνδιαφέροντος καὶ χαρακτηριστικοῦ ἐν προκειμένῳ διὰ τὴν πλουσιωτάτην βλάστησιν θειοβακτηρίων βιοτόπου, τοῦ ὑπολιμνίου, τὸ ὁποῖον συνιστᾷ τυπικὸν sulphuretum (Anagnostidis & Overbeck 1966), δὲν ἐλήφθησαν δείγματα ὑλικοῦ, ἐλλείψει εἰδικῶν ὀργάνων.

Τὰ ἰλυώδη ἰζήματα τῶν ἀνωτέρω βιοτόπων, εἶναι τὸ πλεῖστον ἀργιλώδους συστάσεως, χρώματος φαιοῦ, ἐνίοτε δὲ ἕως βαθέως μελανοῦ ὡς ἐκ τῆς παρουσίας FeS. Ταῦτα ἐμπλουτιζόμενα καὶ δι' ὀργανικῶν οὐσιῶν, λόγῳ τῆς ἀποσυνθέσεως φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὑπολειμμάτων, χαρακτηρίζονται διὰ τὴν πλουσίαν ἐνίοτε εἰς H₂S περιεκτικότητά, ἀποτελοῦντα οὕτω πρόσφορον ἔδαφος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοβακτηρίων. Οἱ βλαστοὶ καὶ τὰ φύλλα τῶν

ὕδροβίων καὶ ἐλοβίων μακροφύτων, νεκρὰ ἢ ἐν ἡμισποσυνθέσει, ἀκόμη δὲ καὶ ζῶντα, ὡς καὶ αἱ μᾶζαι τῶν θαλλῶν τῶν ἀνωτέρων κυρίως φυκῶν, - ἐνίοτε ἀρκετῶν χιλιοστομέτρων πάχους -, ἀποτελοῦν ἐπίσης κατάλληλα θρεπτικὰ ὑποστρώματα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν βλαστήσεως ἐκ θειοβακτηρίων καὶ ἄλλων θειοφίλων μικροφύτων.

Τὸ ἐκ τῆς ἐπιφανείας λιμνῶν προερχόμενον πλαγκτόν (συλλεγὲν κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας), ἀφορᾷ ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς συναθροίσεις φυκῶν κατὰ μάζας, γνωστὰς ὡς Wasserblüten (water - blooms), ἐντὸς τῶν ὁποίων παρατηροῦνται συχνάκις ἄχρσα τὸ πλεῖστον θειοβακτηρία, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τυχοπλαγκτονικάς ἐμφανίσεις μορφῶν τινων θειοροδοβακτηρίων, αἰωρουμένων ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας ἢ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τοῦ ὕδατος (ἐπιλιμνιον), προερχομένων ὁμως κατὰ πᾶσαν πιθανότητα, εἴτε ἐκ τῶν βαθυτέρων ὑδατίνων στρώσεων τοῦ ἐπιλιμνίου, εἴτε κυρίως ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου καὶ τοῦ ἰλυώδους πυθμένου, ἀκόμη δὲ καὶ ἐκ τῶν ἀβαθῶν τῶν εὐπαραλίων καὶ ὑποπαραλίων ζωνῶν. Εἰς τὰ δείγματα ταῦτα τοῦ ἐπιφανειακοῦ πλαγκτοῦ, διεπιστώθη προσέτι καὶ ἡ παρουσία μορφῶν τινων σιδηροβακτηρίων.

Αἱ παράλιοι βραχύδεις (κυρίως ἀσβεστολιθικάι), περιοχαὶ τῶν λιμνῶν, ὡς καὶ οἱ τραβερτῖνοι τῶν ὕδατοπτώσεων, μετὰ τῆς ἐπ' αὐτῶν ἀναπτυσσομένης χαρακτηριστικῆς ἐπιλιθικῆς καὶ ἐνδολιθικῆς βλαστήσεως, δὲν συνιστοῦν γενικῶς καταλλήλους βιοτόπους διὰ τὴν ἀνάπτυξιν θειοφίλων μικροοργανισμῶν, ἐξαιρέσει βεβαίως τῶν τοποθεσιῶν ἐκείνων ἐγγὺς τῶν ὁποίων ἐκβάλλουν ἀποχετευτικοὶ ἀγωγοί¹ ἢ αἵτινες εὕρισκονται εἰς ἄμεσον γειτονίαν πρὸς θειοπηγὰς. Ἐν τούτοις εἰς τινὰς περιπτώσεις, ἕνεκα προφανῶς εἰδικῶν μικροοικολογικῶν συνθηκῶν, διαπιστοῦται ἡ παρουσία τόσον θειοροδοβακτηρίων, ὅσον καὶ ἀχρῶν θειοβακτηρίων ἐν μέσῳ κυρίως θαλλῶν ἐνδολιθικῶν κυανοφυκῶν (π.χ. εἶδη *Schizothrix*). Ἐπειδὴ πρόκειται ὄντως περὶ μιᾶς ὅλως εἰδικῆς περιπτώσεως, θὰ ἠδυνάμεθα νὰ χαρακτηρίσωμεν τὸν μικροσκοπικὸν τοῦτον θειοβίότοπον μετὰ τῆς ἐν αὐτῷ ἀναπτυσσομένης μικροθειοβιοκοινωνίας ὡς ἐνδολιθομικρο - sulphuretum (βλ. καὶ θαλάσσια ὕδατα σελ. 450).

I. Λίμναι

Ἡρευνήθησαν χαρακτηριστικοὶ τινες βιότοποι τῆς ἐπιπαραλίου κυρίως περιοχῆς, μερικῶς δὲ τῆς εὐπαραλίου καὶ ἀβαθοῦς ὑποπαραλίου² τῶν εὐτρό-

1. Δι' οὗς λόγους ἐξετέθησαν καὶ εἰς τὸ προηγούμενον κεφάλαιον «τὰ ρυπαινόμενα θαλάσσια ὕδατα...» δὲν καθίσταται ἐφικτὴ ἐπὶ τοῦ παρόντος ἡ ἐκτίμησις τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως τῶν γλυκέων ὑδάτων (λίμναι, ὕδατοπτώσεις).

2. Ἡ ὑδατίνη μᾶζα τῶν λιμνῶν διαθροῦται γενικῶς λίαν σαφῶς εἰς τρεῖς κυρίας στρώσεις, ἤτοι εἰς τὸ ἐπιλιμνιον, τὸ μετὰ λιμνιον καὶ τὸ ὑπολιμνιον (διὰ λεπτομερείας βλ. Ruttner 1962, Anagnostidis & Overbeck 1966), ἐνῶ προκειμένου

φων λιμνῶν τῆς Μακεδονίας Ἁγίου Βασιλείου ἢ Λαγκαδᾶ, Βόλβης ἢ Μπεσσικίων, Καστορίας καὶ Δοϊράνης. Εἰς τὰς ἐν λόγῳ περιοχὰς τῶν λιμνῶν τούτων, ἀναπτύσσεται ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον πλουσία καὶ πυκνὴ ὑδροβίος καὶ ἐλόβιος βλάστησις, ἡ ὁποία προσφέρει εὐνοϊκὰς οἰκολογικὰς συνθήκας (μικρὰ περιεκτικότης O_2 , ἔλλειψις ἢ ὑπαρξίς ἀσθενοῦς κυματισμοῦ, εἰσροὴ ὀμβρίων καὶ ἰλυωδῶν ὑδάτων προερχομένων ἐκ καλλιεργουμένων ἢ ἐκ κατωκημένων περιοχῶν καὶ πλουσίων εἰς ὀργανικὰς οὐσίας κλπ.) διὰ τὴν ὑπαρξίν πλουσίας μικροφυτικῆς βλαστήσεως, κατὰ συνέπειαν δὲ καὶ θειοβακτηρίων.

Ἡ ὑδροβίος καὶ ἐλόβιος βλάστησις τῶν μακροφύτων τῶν παραλίων περιοχῶν τῶν λιμνῶν, ἐλωδῶν ἐκτάσεων, ὡς καὶ τῶν παροχθίων τῶν ποταμῶν τῆς Ἑλληνικῆς Μακεδονίας ἐμελετήθη ἤδη ὑπὸ τοῦ Λαυρεντιάδου (1956). Εἰς τὴν ἐν λόγῳ μελέτην περιλαμβάνονται μεταξὺ τῶν ἄλλων φυτοκοινωνικαὶ ἀναλύσεις τῆς βλαστήσεως τῶν ἐμβρυοφύτων τῶν ὡς ἄνω λιμνῶν. Περιοχὰς τινὰς τούτων ἠρευνήσαμεν καὶ ἡμεῖς εἰδικώτερον ἀπὸ τῆς ἀπόψεως τῆς βλαστήσεως τῶν μικροφύτων καὶ δὴ τῶν θειοβακτηρίων. Εἰς τὰς κατωτέρω ἀκολουθούσας ἀναλύσεις τῆς βλαστήσεως τῶν μικροφύτων, περιοριζόμεθα εἰς τὴν ἀναγραφὴν μόνον τῶν χαρακτηριστικῶν εἰδῶν μακροφύτων, ἰδιαιτέρως δὲ ἐκείνων πέριξ τῶν ὁποίων ἔπὶ τῶν φυτικῶν αὐτῶν μερῶν διεπιστώθη παρουσία θειοβιοκοινωνιῶν, καὶ τοῦτο ἵνα παρασχεθῇ μία κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὀλοκληρωμένη εἰκὼν τοῦ οἰκολογικοῦ περιβάλλοντος τῶν μελετηθέντων βιοτόπων.

Τὰ γεωλογικὰ, ὑδρογραφικὰ, μορφολογικὰ καὶ λιμνολογικὰ στοιχεῖα τῶν ἐν λόγῳ λιμνῶν, συζητοῦνται ἐν ἐκτάσει κυρίως ὑπὸ τοῦ Stanković (1931), ἐνῶ ἀναφέρονται γενικὰ τινὰ δεδομένα ἐπὶ τῆς ὑδροβίου καὶ ἐλοβίου βλαστήσεως καὶ τῆς πανίσχης αὐτῶν (ἰδιαιτέρως ἐπὶ τῶν λιμνῶν Δοϊράνης καὶ Ἁγίου Βασιλείου βλ. καὶ Schröder 1923, Μαραβελάκι 1936, Stanković 1951, Petrović 1955, Kozarov 1958, Ocvanski 1960, Ananiadis 1951).

Ὅς ἄνωτέρω ἀνεφέρθη, εἰς τὴν ἐπιπαράλιον, εὐπαράλιον καὶ ἀβαθῆ ὑποπαράλιον ζώνην τῶν ἐρευνηθεισῶν λιμνῶν, ἀναπτύσσεται πλουσία κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον καὶ ἐν πολλοῖς ὁμοίομορφος μακροφυτικὴ βλάστησις ἐξ ὑδροφύτων (εἶδη *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Nuphar*, *Ranunculus*, *Trapa*, *Lemna* κ.ἄ.) καὶ ἐλοφύτων (*Phragmites*, *Scirpus*, *Typha*, *Schoenoplectus* κ.ἄ.), τὰ ὁποῖα συνιστοῦν τὰς γνωστὰς φυτοκοινωνικὰς ἐνώσεις *Myriophylleto - Nupharetum* καὶ *Scirpeto - Phragmitetum* ἀντιστοίχως (βλ. καὶ Λαυρεντιάδου 1956). Παραλλήλως ὅμως πρὸς τὴν μακροφυτικὴν ταύτην βλάστησιν, ἀναπτύσσεται κατὰ κανόνα καὶ μικρο-

περὶ τῆς παραλίου περιοχῆς αὐτῶν, ἐφαρμόζονται κατὰ κανόνα οἱ αὐτοὶ ἄνωτέρω ὄροι, εἰς τοὺς ὁποίους ἀποδίδεται ἡ αὐτὴ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σημασία ὡς καὶ εἰς τὰς θαλασσίας παραλίους περιοχὰς. Ἰδιαιτέρως ὁ ὄρος «ἐπιπαράλιος περιοχὴ», εὕρισκει ἐναυθὰ καλλιτέραν ἐφαρμογὴν.

φυτική τοιαύτη, ή όποία άπαντάται ώς ιδιαίτέρως πλουσία μεταξύ τών μικρο-
 συστάδων τών ειδών *Phragmites communis*, *Potamogeton perfoliatus*,
Nuphar luteum, *Typha angustifolia* κ.ά. ή άκόμη έπ' αúτων τούτων τών
 έντός του ύδατος βεβυθισμένων φύλλων και βλαστών τών ειδών *Potamogeton*
fluitans, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum submersum*, *Lemna*
gibba κ.ά. 'Η έν λόγφ μικροφυτική βλάστησις συνίσταται έκ χλωροφυκών
 (είδη *Chlamydomonas*, *Gonium*, *Pandorina*, *Volvox*, *Pediastrum*, *Gloe-*
ocystis, *Chlorella*, *Cladophora*, *Stigeoclonium*, *Rhizoclonium*, *Oe-*
dogonium, *Ankistrodesmus*, *Scenedesmus* κ.ά.), συζυγών φυκών (*Spi-*
rogyra, *Zygnema*, *Closterium*, *Cosmarium*, *Pleurotaenium*, *Staurastrum*
 κ.ά.), διατόμων (*Tabellaria*, *Epithemia*, *Gomphonema*, *Cymbella*, *Me-*
losira κ.ά.) και κυανοφυκών (*Microcystis*, *Coelosphaerium*, *Gompho-*
sphaeria, *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Pseuda-*
nabaena κ.ά.), ώς και τινων άλλων ομάδων φυτικών μικροοργανισμών (εύ-
 βακτήρια, σιδηροβακτήρια, φυκομόκητες κ.ά.) όμοϋ μετά πλείστων όσων
 ζωϊκών μικροοργανισμών (διάφοροι νηματώδεις σκώληκες, έγγυματικά,
 τροχόζωα, άμοιβάδες και άλλα πρωτόζωα). 'Εντός άκριβώς του μωσαϊκού
 τούτου τών βιοκοινωνιων αυτών, άναπτύσσονται συνήθως κατά μάζας θειο-
 βακτήρια τών οικογενειών *Beggiatoaceae*, *Thiorhodaceae*, *Thiobacteria-*
ceae και *Achromatiaceae*.

Όύτω οί έν λόγφ βιότοποι συνιστοϋν ταυτοχρόνως έκτεταμμένα και
 διαρκούς τó πλείστον χαρακτήρης *sulphuretum*, ένφ άντιθέτως τó πλαγκτόν
 έπιφανείας περιλαμβάνει μικρο - *sulphuretum*, τά όποία είναι κατά κανόνα
 έφημέρου ή έποχιακού χαρακτήρης, καθ' όσον ή διάρκειά των έξαρτάται έκ
 του χρόνου σχηματισμού τών έπιφανειακών κατά μάζας συναθροίσεων τών
 φυκών (*Wasserblüte*) και έκ τής διάρκειας παραμονής αυτών επί του ύδατος.

'Ιδιαιτέρας μνείας τυγχάνουν τά έκατέρωθεν τών άπορροών θειούχων
 θερμοπηγών παρατηρούμενα *sulphuretum*, ώς π.χ. εκείνα τής λίμνης Βόλ-
 βης (θερμοπηγαί Νέας 'Απολλωνίας). Αί άπορροαί του θερμοϋ ύδροθειούχου
 ύδατος έντός τής λίμνης, έπηρεάζουν ποικιλοτρόπως σημαντικήν έκτασιν
 τής έκατέρωθεν αυτών κειμένης παραλίου περιοχής, εις τρόπον ώστε νά έμφα-
 νίζωνται έκτεταμμένα *sulphuretum* μέ πλουσίαν βλάστησιν έκ θειοβακτηρίων
 και άλλων θειοφίλων μικροφύτων. 'Ενταϋθα παρατηροϋνται προσέτι συχνάκις
 και μικρο - *sulphuretum*, τά όποία άναπτύσσονται τόσοσν επί λίθων βεβυθι-
 σμένων έντός του ύδατος, όσον και έν μέσφ κολεδών ένδολιθικώς ζώντων κυα-
 νοφυκών (ένδολιθομικρο - *sulphuretum*) έντός ρωγμών μικροϋ ύψους βραχω-
 δών έξάρσεων.

A. Αίμνη 'Αγίου Βασιλείου

'Η λίμνη του 'Αγίου Βασιλείου μετά τής κατωτέρω περιγραφομένης

λίμνης τῆς Βόλβης, ἀποτελοῦν ὑπολείμματα τῆς ἀρχαίας μεγάλης λίμνης ἢ τάφρου τῆς Μυγδονίας, ἡ ὁποία εἶχε βάθος 110 m καὶ κατελάμβανεν ἐπιφάνειαν 653 km², τὸ δὲ ὕδωρ αὐτῆς ἀπέρρεεν ἐντὸς τοῦ κόλπου τοῦ Ὁρφανοῦ (Στρυμονικοῦ). Ἡ σημερινὴ λίμνη, καταλαμβάνουσα τὸ δυτικὸν τμήμα τῆς παλαιᾶς λεκάνης τῆς Μυγδονίας, ἔχει ὠσειδῆ μορφήν, μῆκος 12 km καὶ μέγιστον πλάτος 4,8 km, ἐνῶ ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς ἀνέρχεται εἰς 51 km² περίπου καὶ τὸ μέγιστον βάθος εἰς 8,4 m (μέσον βάθος 6,59 m). Τὸ χρῶμα τοῦ ὕδατος εἶναι ἀσθενῶς κιτρινοπράσινον μὲ φαιόλευκον τόνον, ἡ δὲ διαφάνεια τῆς ὕδατινῆς μάζης γενικῶς μικρά, κυμαινομένη συνήθως μεταξὺ 0,5-1,2 m (κατὰ πρόχειρον ὑπολογισμὸν καὶ δεδομένα τοῦ Stanković 1932). Τοῦτο ὀφείλεται ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὸ ὅτι ἡ ἐπιφάνεια τῆς λίμνης καλύπτεται κατὰ τοὺς θερινοὺς ἡμέρας μῆνας ὑπὸ πρασινοκιτρίνων μαζῶν ἐκ μικροσκοπικῶν φυκῶν (*Wasserblüte*), ἀφ' ἑτέρου εἰς τὴν παρουσίαν τριπτοῦ (*Detritus*). Ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος, μετρηθεῖσα κατὰ τοὺς θερμοὺς μῆνας (Ἰούλιος, Αὐγούστος 1962, Ἰούνιος 1963, Μάιος 1964, Σεπτέμβριος 1965, Ἰούνιος 1967), κυμαίνεται μεταξὺ 21°C καὶ 24-28°C, ἐνῶ αἱ τιμαὶ pH μεταξὺ 8,1 καὶ 8,5.

Ἐκ τῆς λίμνης τοῦ Ἁγίου Βασιλείου ἠρυνήσαμεν τοποθεσίας τινὰς τῆς ἐπιπαραλίου περιοχῆς τοῦ νοτίου τμήματος αὐτῆς, εὐρισκομένας ἐγγὺς τῆς δημοσίας ὁδοῦ Θεσσαλονίκης - Καβάλας.

α) Ἰλιῶδες τέλμα βάθους περίπου 30-60 cm (θερμοκρασία ὕδατος 27,3°C, ταυτόχρονος ὑπὸ σκιάν 34,8°C, pH 8,3, Ἰούλιος 1962). Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος εἶναι κεκαλυμμένη ὑπὸ φυταρίων ἐκ *Lemna minor*, *Lemna gibba* καὶ *Spirodela polyrhiza*, τὰ ὁποῖα ἀναμιγνύονται μετὰ θαλλῶν νηματοειδῶν καὶ ἄλλων φυκῶν (εἶδη *Cladophora*, *Spirogyra*, *Stigeoclonium*, *Volvox*, *Eudorina*, *Pandorina*, *Pediastrum* κ.ἄ.) καὶ ἐπιπλεόντων φύλλων τοῦ *Potamogeton fluitans*. Ὁ πυθμὴν τοῦ τέλματος καταλαμβάνεται ὑπὸ φυτοκοινωνίας μακροφύτων ἐλοβίου χαρακτηριστῆρος ἦτοι τῶν εἰδῶν *Ceratophyllum submersum*, *Phragmites communis*, *Myriophyllum spicatum* καὶ διασπάρτως ὑπὸ ἀτόμων τοῦ *Typha angustifolia*, ἐνῶ εἰς τὰς ἀβαθεστέρας καὶ διυγραινόμενας τοποθεσίας ἀπαντῶνται ἄτομά τινα *Ranunculus aquatilis*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus sceleratus*, *Juncus inflexus*, *Nasturtium officinale*, εἶδη *Poa*, *Cynodon*, *Carex*, *Agrostis*, *Plantago*, *Alopecurus* καὶ τινα ἄλλα ὑγρόφυτα ὡς καὶ ὑγρομεσόφυτα¹. Οἱ βλαστοὶ καὶ τὰ

1. Τὰ φυτὰ ταῦτα τῶν ἀβαθῶν ἢ διυγραινόμενων τοποθεσιῶν τοῦ τέλματος, ὡς καὶ τῶν γειτονικῶν πρὸς αὐτὸ περιοχῶν, συγκροτοῦν ἐνίοτε ἰδιορρυθμοὺς τινας ὑποφυτοκοινωνίας, ἀναλόγους ἐκείνων τῶν παροχθίων περιοχῶν τῶν ποταμῶν (βλ. καὶ Bodrogközy 1961-1966), ἀποτελουμένας ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ὑδροφύτων καὶ ἐλοφύτων καὶ ἐξ ὑγροφύτων (ὅπως *Iris pseudacorus*, *Poa trivialis*, *Agrostis alba*, *Avena sterilis*, *Hordeum* spp., *Lysimachia vulgaris* κ.ἄ.), ὑγρομεσοφύτων (*Ranunculus acer*, *Aristolochia clematis*, *Leontodon*, *Taraxacum*), μεσοξηροφύτων (*Veronica arvensis*, *Geranium*

φύλλα πλείστων ὄσων τῶν ἀνωτέρω φυτῶν, ἰδιαιτέρως ἕμως τῶν εἰδῶν *Lemna*, *Ceratophyllum* καὶ *Myriophyllum*, καλύπτονται συχνάκις ὑπὸ κιτρινοκαστανῶν, γλοιωδῶν μαζῶν, ἀποτελουμένων κατὰ κύριον λόγον ἐκ διατόμων (εἶδη *Asterionella*, *Eunotia*, *Melosira*, *Nitzschia*, *Pinnularia* κ.ἄ.) καὶ κυανοφυκῶν (εἶδη *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Lynghya*, *Microcystis*). Ἐντὸς τῶν γλοιωδῶν αὐτῶν μαζῶν, ἀνευρίσκονται ροδόχροοι ἀποικίαι ἐκ θειοροδοβακτηρίων (εἶδη *Lamprocystis*, *Thiocystis*, *Thiopedia*), ὡς καὶ ἕτερα εἶδη δεικνύοντα κίνησιν (εἶδη *Chromatium*, *Thiospira*, *Beggiatoa*). Ἐξ ἄλλου ἡ ἐπιφάνεια τῆς ἰλύος, καλύπτεται σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ὑπὸ φυτικῶν ὑπολειμμάτων (ἰδιαιτέρως ὑπὸ νεκρῶν, ἀποχρωματισμένων φυταρίων *Lemna* καὶ *Spirodaela*), τὰ ὅποια φέρουν συνήθως λεπτήν, πρασινοκιτρίνην ἐπικάλυψιν ἐκ κυανοφυκῶν τινων (εἶδη *Coelosphaerium*, *Chroococcus*, *Pseudanabaena*) καὶ θειοχλωροβακτηρίων (εἶδη *Schmidlea*, *Pediochloris*). Ἐντὸς τῆς ἰλύος ἐκτὸς τῶν θειοχλωροβακτηρίων, ἀπαντῶνται καὶ τινὰ σιδηροβακτήρια (εἶδη *Siderocapsa*, *Leptothrix*, *Ochrobium*). Ἐντὸς τοῦ ὕδατος τέλος ἀνευρίσκονται πλείστα ὅσα πλαγκτονικά εἶδη μικροοργανισμῶν (εἶδη *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Coelastrum*, *Characium*, *Chlorella*, *Closterium*, *Phacus*, *Chlamydomonas*, *Lynghya*, *Synechococcus*, *Stephanodiscus*, *Navicula* κ.ἄ.), σποραδικῶς δὲ ἐν μέσῳ αὐτῶν ἢ ἐντὸς τῶν θαλλῶν των εἶδη *Beggiatoa* καὶ *Macromonas* (πίν. 20.1).

β) Πλαγκτὸν ἐπιφανείας ἕως βάρους 40 cm (καλυπτομένης ὑπὸ κιτρινοπρασίνου χρώματος *Wasserblüte* (εἶδη *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Microcystis*). Θερμοκρασία ὕδατος 28,1°C, Αὐγούστος 1962, τιμαὶ pH αἱ αὐταὶ ὡς ἀνωτέρω (Ἰούλιος 1962) (πίν. 20.2.1-3). Δείγματα ὕλικου συνέλεγγσαν καὶ κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούνιον 1963, Μάϊον 1964, Σεπτέμβριον 1965 καὶ Ἰούνιον 1966 (πίν. 20.2.4-7, 8-10).

B. Λίμνη Βόλβης

Ἡ λίμνη τῆς Βόλβης ἢ Μπεσσικίων, καταλαμβάνει τὸ ἀνατολικὸν τμήμα τῆς ἀρχαίας λίμνης τῆς Μυθδονίας, διαχωριζομένη ἐκ τῆς λίμνης τοῦ Ἁγίου Βασιλείου διὰ γηίνης λωρίδος μήκους χιλιομέτρων τινων, ἥτις ἀποτελεῖ ὑπόλειμμα τοῦ ἀρχαίου βυθοῦ. Τὸ γεωλογικὸν ὑπόβαθρον τοῦ τμήματος τούτου τῆς λεκάνης, ὡς καὶ τοῦ δυτικῶν τοιούτου, ἀποτελεῖται ἐκ κρυσταλλοσχιστῶδων πετρωμάτων, ὁ δὲ πυθμὴν ἐκ παλαιῶν ἰζημάτων, ἀλλουβιακῶν καὶ διλλουβιακῶν ἐναποθέσεων, αἱ ὅποια καλύπτουν τὸ νότιον τμήμα τῆς λεκάνης.

pusillum, *Couvolvulus arvensis*, *Carex* spp.), μεσοφύτων (*Rumex crispus*, *Trifolium campestre*), ὡς καὶ τινων ξηροφύτων (*Cynodon dactylo*, *Galium verum*, *Myosotis micrantha* κ.ἄ.).

Ἡ λίμνη τῆς Βόλβης ἔχει διπλάσιον μῆκος τῆς λίμνης τοῦ Ἁγίου Βασιλείου (24 km). Τὸ μέγιστον αὐτῆς πλάτος ἀνέρχεται εἰς 4,5 km ἢ δὲ ἐπιφάνειά της εἰς 70 km² περίπου. Τὸ μέγιστον βάθος εἰς τὸ Α τμήμα εἶναι 22,3 m, εἰς δὲ τὸ Δ εἰς 18,5 m (μέσον βάθος 13,51 m). Ἡ διαφάνειά της εἶναι μεγαλύτερα τῆς λίμνης τοῦ Ἁγίου Βασιλείου (ἀνερχομένη εἰς 2 m περίπου), τὸ δὲ χρῶμα τοῦ ὕδατος ἐπίσης κιτρινοπράσινον μὲ φαιόλευκον τόνον, διὰ τοὺς αὐτοὺς ἀνωτέρω λόγους. Ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος κυμαίνεται εἰς τὰ αὐτὰ ἐπίπεδα, ὡς καὶ εἰς τὴν λίμνην Ἁγίου Βασιλείου. Ἐν τούτοις ἐνταῦθα σημειοῦνται ἔτι ὑψηλότεραι θερμοκρασίαι εἰς τὰς ἐρευνηθείσας τοποθεσίας, προφανῶς ἕνεκα τῆς γειτνιασεως αὐτῶν πρὸς τὰς θερμοπηγὰς Νέας Ἀπολλωνίας ἢ τῆς ὑπάρξεως λίαν πιθανῶς θερμῶν ἀναβλύσεων ἐντὸς τῆς λίμνης. Αἱ τιμαὶ pH κυμαίνονται μεταξύ 7,8 καὶ 8,5.

Ἐκ τῆς λίμνης Βόλβης ἠρευνήσαμεν τοποθεσίας τινὰς τῆς παραλίου περιοχῆς τοῦ νοτίου τμήματος αὐτῆς καὶ δὴ ἐκατέρωθεν τῶν θερμοπηγῶν Νέας Ἀπολλωνίας.

α) *Εὐπαράλως τοποθεσία* κειμένη περὶ τὰ 200 m Α τῶν θερμοπηγῶν Νέας Ἀπολλωνίας. Μικρῶν διασάσεων ἀσβεστολιθική, βραχώδης προεξοχή, βεβυθισμένη, σχεδὸν κατὰ τὸ ἥμισυ, ἐντὸς τοῦ ὕδατος (θερμοκρασία 13,8°C, pH 7,8 Ἀπρίλιος 1960), βάθους 50 cm περίπου. Αὕτη περιβάλλεται ὑπὸ τῶν φυτῶν *Phragmites communis*, *Typha angustifolia*, *Myriophyllum spicatum* καὶ *Ceratophyllum submersum*. Ἐπὶ τῶν πρὸς Β, ΒΑ καὶ Α προσανατολισμένων πλευρῶν τῆς βραχώδους προεξοχῆς, παρατηρεῖται σαφῆς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ζωνοειδῆς διάταξις τῆς ἐπιλιθικῆς βλαστήσεως, δεικνυούσης ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω τὴν ἐξῆς χλωριστικὴν σύνθεσιν:

1) Ἀ ν ο τ ἄ τ η ζ ὶ ν η (ἀπολύτως ξηρά), καλυπτομένη κατὰ θέσεις ὑπὸ λειχῶν (*Rhizocarpon geographicum*, *Caloplaca*, *Verrucaria*), ἐν μέσῳ τῶν ὁποίων κυανοφύκη τινὰ εἰς κατάστασιν λειχνοποιήσεως,

2) ἀ ν ω τ ἔ ρ α ζ ὶ ν η (σχεδὸν ξηρά), φέρουσα ταπητοειδεῖς, καστανοχρόους, δίκην μωσαϊκοῦ ἐπικαλύψεις, ἰδιαιτέρως ἐντὸς τῶν ρωγμῶν ἐκ τῶν εἰδῶν *Tolypothrix distorta*, *Plectonema terebrans*, *Chlorochytrium* sp. καὶ *Gomontia* sp.,

3) μ ἔ σ η ζ ὶ ν η (διαβρεχομένη ὑπὸ τοῦ ὕδατος κατὰ καιροὺς), περὶ τὰ 30 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης τῆς λίμνης. Κατὰ θέσεις σημειοῦται ἡ παρουσία ἐπιπάγου ἐξ ἡμισφαιρικῶν κιτρινοπρασίνων ἕως καστανοχρόων θαλλῶν ἐκ *Rivularia haematites*, *Calothrix parietina* καὶ *Scytonema myochrous*, σποραδικῶς ἐπίσης *Entophysalis* sp., *Dichothrix compacta* καὶ βραχέα τριχώματα ἐκ *Beggiatoa leptomitiformis*,

4) κ α τ ω τ ἔ ρ α ζ ὶ ν η (ἐντὸς τοῦ ὕδατος μέχρι βάθους 30 cm). Ἐνταῦθα ἐκτὸς τῶν εἰδῶν *Calothrix parietina* καὶ *Rivularia haematites*, προσέτι καὶ *Schizothrix lacustris*, *Schizothrix lateritia*, *Plectonema te-*

rebrans, Gomontia sp., Gomphosphaeria aponina, Coelosphaerium kützingianum, Gloeotheca confluens, είδη Gloeocapsa (πίν. 21.1.5-7), Cladophora, Ulothrix, Stigeoclonium, Closterium, Cosmarium, Staurostrum, Pediastrum, Ankistrodesmus, Scenedesmus κ.ά. Έν μέσω τών θαλλών τών φυκών σημειούται ή παρουσία, τὸ πλείστον σποραδικῶς, είδών ἀχρόων θειοβακτηρίων τών γενών Beggiatoa, Thiospira, Macromonas καὶ Achromatium, ἐνῶ ἐπὶ τών βλαστῶν τών Ceratophyllum καὶ Myriophyllum ἐρυθροϊώδεις καὶ κιτρινοπράσινοι κηλίδες ἐκ θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων (είδη Thiocystis, Lamprocystis, Pelodictyon, Chlorobium, Schmidlea, Amoebobacter καὶ Thiosarcina).

5) κα τ ω τ ά τ η ζ ώ ν η (βεβυθισμένη ἐντὸς τῆς ἰλύος), σποραδικῶς μόνον είδη θειοβακτηρίων (Beggiatoa, Thiothrix, Thiospira, Macromonas, Thiospirillum, Thiopedia, Chromatium, Clathrochloris καὶ Pelogloea (πίν. 21.1.8-10).

β) Ἡ αὐτὴ ὡς ἄνω περιοχὴ, περὶ τὰ 250 m δυτικῶς τών θερμοπηγῶν Νέας Ἀπολλωνίας, πλησίον ἐγκολπώσεως, ἔνθα ἀραιὰ συστάς ἐκ Phragmites communis (θερμοκρασία ὕδατος 21,2°C, pH 8,3, Λύγουστος 1963). Πλαγκτὸν ἐπιφανείας ὕδατος, καλυπτομένης ὑπὸ κιτρινοπρασίνης Wasserblüte (είδη Anabaena, Microcystis, Melosira). Έν μέσω πολυαρίθμων πλαγκτονικῶν μικροοργανισμῶν, σημειούται ή παρουσία θειοβακτηρίων (είδη Thiopedia, Thiocystis, Lamprocystis, Chromatium, Thiospira, Thiovulum, Macromonas, Beggiatoa καὶ Thiothrix). Δείγματα ὕλικου συνελέγησαν καὶ κατὰ Σεπτέμβριον 1967 (πίν. 21.2).

γ) Ἡ αὐτὴ ὡς ἄνω περιοχὴ, περὶ τὰ 600 m δυτικῶς τών θερμοπηγῶν Νέας Ἀπολλωνίας, ἐγγὺς τῆς δημοσίας ὁδοῦ Θεσσαλονίκης - Καβάλας. Ἰλυῶδες τέλμα, ἐπιπαρλίου περιοχῆς, βάθους περίπου 25-55 cm (θερμοκρασία ὕδατος 20,5°C, ταυτόχρονος ὑπὸ σκιάν 26,5°, pH 7,8-8,2, Σεπτέμβριος 1965). Ἐπιφάνεια ὕδατος καλυπτομένη ὑπὸ καστανοπρασίνης ἀποχρώσεως Wasserblüte, συνισταμένης σχεδὸν ἀποκλειστικῶς ἐκ τοῦ είδους Anabaena scheremetievi, ἐνῶ κατὰ θέσεις ἀπαντῶνται φυτάρια ἐκ Lemna gibba, ἀναμειγμένα μετὰ θαλλῶν νηματοειδῶν φυκῶν (είδη Cladophora, Spirogyra, Ulothrix) καὶ φύλλων Potamogeton. Έντὸς τοῦ τέλματος φύονται τὰ είδη Myriophyllum spicatum, Myriophyllum verticillatum, Nuphar luteum, Ceratophyllum submersum, Ceratophyllum demersum, Ranunculus aquatilis, Trapa natans, Scirpus lacustris, Potamogeton crispus, Potamogeton perfoliatus, Potamogeton fluitans, Typha angustifolia, Phragmites communis, είδη Juncus κ.ά.

Έν μέσω τών νημάτων τῆς Anabaena scheremetievi, σημειούται ή παρουσία συχνάκις τριχωμάτων ἐκ Beggiatoa leptomitiformis, μικρῶν διαστάσεων ἀποικιῶν ἐκ Lamprocystis roseo - persicina, Thiocystis vio-

lacea και *Schmidlea luteola*, ενώ επί των βεβυθισμένων τμημάτων των βλαστών των ανωτέρων φυτών, εκτός των ειδών τούτων, προσέτι και των *Thiospira winogradskyi*, *Macromonas minutissima* και *Macromonas bipunctata*. Ός συνοδὰ μικροφύκη απαντώνται είδη των αὐτῶν σχεδὸν γενῶν ὡς τοῦ ἀνωτέρω βιοτόπου (πίν. 21.2), προσέτι δὲ καὶ τινες φυκομύκητες (είδη *Rhizophidium*), παρασιτοῦντες ἐπὶ ειδῶν τινων φυκῶν (πίν. 21.3.1-5).

δ) *Εἰς τὴν αὐτὴν ὡς ἄνω περιοχὴν*, ἕτερον ἐπιπαράλιον, ἰλυῶδες τέλμα, βάθους 40 cm περίπου (θερμοκρασία ὕδατος 25,6°C, pH 8,3, Ἰούνιος 1967), τοῦ ὁποίου ἡ ἐπιφάνεια καλύπτεται ὑπὸ μαζῶν ἐκ θαλλῶν χλωροφυκῶν (εἶδη *Rhizoclonium*, *Ulothrix*, *Cladophora*, *Stigeoclonium*), ἀποικιῶν *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis flos-aquae*, *Chroococcus limneticus*, *Coelosphaerium kützingianum*, ὡς καὶ πολυαριθμῶν νημάτων ἐκ *Lyngbya limnetica*, *Anabaena flos-aquae* καὶ πλήθους μονοκυττάρων πλαγκτονικῶν χλωροφυκῶν, σημειοῦται ἡ παρουσία τῶν θειοβακτηρίων *Beggiatoa alba*, *Thiothrix tenuis*, *Macromonas bipunctata*, *Thiospira agillissima*, *Schmidlea luteola*, *Pelagloea chlorina*, *Tetrachloris merismopedioides*, *Lamprocystis roseo-persiciua* καὶ *Thioplycoccus ruber*. Εἰς τὰ ἀβαθῆ τοῦ τέλματος φύονται μικροσυστάδες ἐξ ειδῶν *Juncus*, *Phragmites*, *Typha*, *Scirpus* καὶ ἄλλων ὕδροβίων καὶ ἐλοβίων φυτῶν (*Ranunculus*, *Myriophyllum*, *Trapa*, *Potamogeton*) ἐπὶ τῶν βλαστῶν ἢ φύλλων τῶν ὁποίων ἀνευρίσκονται πλεῖστα ὅσα είδη τῶν ἀνωτέρω θειοβακτηρίων (πίν. 21.3. 6-10).

ε) *Ἡ αὐτὴ ὡς ἄνω περιοχὴ*, παρὰ τὰς ἀπορροὰς τῶν θειούχων θερμοπηγῶν Νέας Ἀπολλωνίας. Μικρῶν διαστάσεων βραχώδεις προεξοχαὶ τῆς εὐπαράλιου περιοχῆς, βεβυθισμένοι κατὰ τὰ 2/3 ἐντὸς τοῦ ὕδατος τῆς λίμνης, βάθους 30 cm περίπου (θερμοκρασία ὕδατος 23,4°C, ταυτόχρονος ὑπὸ σκιᾶν 19,8°C, pH 7,6, ἀσθενῆς ὁσμὴ H₂S, Ἀπρίλιος 1966), ἐνθα ἀπορρέει τὸ ἐκ τῶν θερμοπηγῶν προερχόμενον ὕδωρ (θερμοκρασία 36,8°C)¹. Ἄπασα ἡ

1. Ἐντόπωσιν προξενεῖ ἡ παρουσία πλείστων ὄσων φανερογᾶμων φυτῶν ἐντὸς τοῦ θερμοῦ καὶ H₂S περιέχοντος ὕδατος (θερμοκρασία 36-38,6°C, μετρηθεῖσα διὰ θερμοηλεκτρικοῦ ζεύγους, τόσον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, ὅσον καὶ ἐντὸς τῆς ριζοσφαίρας). Ἐκ τῶν ἐν λόγῳ φυτῶν ἐσημειώθησαν κυρίως τὰ ἐξῆς: *Digitaria paspaloides*, *Phragmites communis*, *Pycneus longus*, *Lotus palustris*, *Calystegia sepium*, *Convolvulus elegantissimus*, *Cyperus longus*, *Carex hostiana*, *Lythrum salicaria* κ.ἄ. Σημειωτέον ὅτι τὰ αὐτὰ φυτὰ ὡς καὶ τινὰ ἄλλα (π.χ. *Mentha aquatica*, *Tamarix parviflora*, *Poa silvicola*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus* κ.ἄ.), διεπιστώθησαν κατ' ἐπανάληψιν εἰς πλείστας ὄσας θερμοπηγὰς (Λαγκαδᾶ, Ἀριδαίας, Σέδες) θερμοκρασίαι 34,8-39°C. Εἰς τὰς χλωριονατριούχους ἔμωσ τοῦ Πολυχνίτου, τῆς Αἰδηψοῦ καὶ τῶν Θερμοπυλῶν, παρετηρήθησαν προσέτι συστάδες ἐκ *Juncus*, τῶν ὁποίων τὸ ριζικὸν σύστημα εὐρίσκετο εἰς θερμοκρασίας 40°, 41°, 45-47°, ὡς καὶ 51 C. Ἀνάλογοι περιπτώσεις ἀναφέρονται παρατηρηθεῖσαι εἰς σολφατάρας καὶ θερμοπηγὰς τοῦ Salvador (Lötschert 1956, βλ. καὶ Vouk 1950).

ἐπιφάνεια τῶν βραχυδῶν ἐξάρσεων καλύπτεται ὑπὸ ὑπολεύκων, γλοιωδῶν τολουπωμάτων, πάχους 2-3 mm, συνισταμένων ἀποκλειστικῶς ἐξ ἀχρόων θειοβακτηρίων (εἶδη *Thiothrix*, *Thioploca*, *Beggiatoa*, *Thiospira*, *Thiovulum*, *Macromonas*). Κάτωθεν τῶν τολουπωμάτων τούτων, διαπιστοῦται ἡ παρουσία χαρακτηριστικῶς κυανοπρασίνης ἐπικαλύψεως, πάχους 1 - 3 mm, ἀποτελουμένης ἀποκλειστικῶς ἐξ εἰδῶν *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Pseudanabaena*, *Phormidium* καὶ *Chroococcus*, ἐν μέσῳ τῶν ὁποίων σημειοῦνται σποραδικῶς ἕτερα εἶδη κυανοφυκῶν (*Synechococcus*, *Aphanocapsa*, *Achroonema*, *Pelonema*), χλωροφυκῶν τινων (*Ankistrodesmus*, *Chlorella*, *Kirchneriella*, *Scenedesmus*, *Pediastrum* κ.λ.), ὡς καὶ θειοροδοβακτηρίων (εἶδη *Thiosarcina*, *Thiocystis*, *Chromatium*, *Rhabdochromatium*) καὶ θειοχλωροβακτηρίων (εἶδη *Pelagloea*, *Clathrochloris*, *Chlorochromatium*, *Chlorobium*). Δείγματα ὑλικοῦ συνελέγησαν ἐκ τῆς αὐτῆς τοποθεσίας κατ' ἐπανάληψιν κατὰ τὰ ἔτη 1957-1959 ('Αναγνωστίδης 1961), 1962-1964 καὶ τὸν Ἰούνιον 1967. Κατὰ τὰς ἐν λόγῳ δειγματοληψίας, διεπιστώθησαν αἱ αὐταὶ περίπου τιμαὶ θερμοκρασίας καὶ pH, ὡς καὶ ἡ αὐτὴ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σύνθεσις τῆς μικροχλωρίδος (πίν. 21.4.1-7).

στ) *Εἰς ἀπόστασιν 3 m* περίπου Β τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας (ἐντὸς τῆς ὕδατινης μάζης τῆς λίμνης), εἰς δείγματα πλαγκτοῦ ἐπιφανείας ἕως βάθους 30 cm περίπου (θερμοκρασία ὕδατος 14,2°C, pH 8,1, Ἀπρίλιος 1966), σημειοῦνται τὰ αὐτὰ ὡς ἄνω εἶδη θειοβακτηρίων, ἐν τούτοις οὐχὶ ὑπὸ τὴν αὐτὴν ποσοτικὴν ἀναλογίαν, ἀλλὰ κατὰ κανόνα σποραδικῶς. Ἐνταῦθα παρατηροῦνται προσέτι ἀφ' ἐνὸς μὲν μικρῶν διαστάσεων ἀποικίαι ἐκ *Thiopedia rosea*, ἀφ' ἐτέρου δὲ μεμονωμένα τινα ἄτομα τῶν σιδηροβακτηρίων *Siderocapsa coronata*, *Leptothrix pseudovacuolata* καὶ *Leptothrix ochracea* (πίν. 21.4.8). Ἐξ ἄλλου εἰς ἀπόστασιν 15 m περίπου ἀπὸ τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας, εἰς ἕτερα δείγματα πλαγκτοῦ, ἀπαντῶνται λίαν σποραδικῶς μόνον εἶδη *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Thiopedia* καὶ *Thiospira* (πίν. 21.4.9).

Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἰλύος τῆς ὑποπαραλίου περιοχῆς τῆς αὐτῆς τοποθεσίας (βάθος ἕως 60 cm), ἡ ὁποία σημειωτέον στερεῖται μακροφυτικῆς βλαστήσεως, σημειοῦνται ἐν μέσῳ πολυαρίθμων σκελετῶν διατόμων (κυρίως εἶδη *Melosira*, *Stephanodiscus*, *Asterionella*), ἐμμόνων κυττάρων εἰδῶν *Anabaena* καὶ ὑπολειμμάτων διαφόρων μικροοργανισμῶν (*Detritus*), διαπιστοῦται ἡ παρουσία πλείστων ὄσων τριχωμάτων *Beggiatoa* καὶ *Thiothrix*, πολυαρίθμων σπειριλλίων καὶ μεμονωμένων κυρίως ἀποικιῶν ἢ ἀτόμων εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων (εἶδη *Pelodictyon*, *Chlorochromatium*, *Clathrochloris*, *Pediochloris*, *Schmidlea*, *Chlorobium*, *Rhodotheca*, *Thiopedia*, *Thiopolycoccus*, *Chromatium*, ὡς καὶ *Macromonas* καὶ *Thiospira*). (πίν. 21.4.10).

Γ. Λίμνη Καστορίας

Ἡ λίμνη τῆς Καστορίας εὐρίσκεται εἰς τὰ ὄρια τῆς κρυσταλλοσχιστώδους μάζης τῆς Πελαγονίας καὶ τοῦ ὄρεινοῦ ἐκ φλύσχου συγκροτήματος τῆς Πίνδου, ἀποτελοῦσα τμῆμα τῆς κατὰ τὴν διλούβιον ἐποχὴν ὑπαρχούσης μεγάλης λίμνης, ἣτις ἐκάλυπτεν ἐπιφάνειαν ἐξ 164 km² καὶ εἶχε βάθος 50 m. Ἡ σημερινὴ λίμνη τῆς Καστορίας, ἔχουσα νεφροειδῆ μορφήν (τὸ κάτω τμῆμα καταλαμβάνεται ὑπὸ χερσονήσου ἐξ ἀσβεστολίθου, ἐπὶ τῆς ὁποίας εὐρίσκεται ἡ ὁμώνυμος πόλις), εἶναι πολὺ μικροτέρα τῶν δύο ἀνωτέρω λιμνῶν Ἀγίου Βασιλείου καὶ Βόλβης, ὡς ἔχουσα ἐπιφάνειαν 28 km² περίπου. Τὸ μέγιστον βάθος αὐτῆς ἀνέρχεται εἰς 10,3 m (τὸ μέσον εἰς 3,56 m). Αἱ δυτικαὶ παράλιοι περιοχαὶ αὐτῆς, ἰδιαιτέρως δὲ ἐκεῖναι τῆς χερσονήσου εἶναι βραχῶδεις καὶ ἀπότομοι (ἐγγὺς αὐτῶν εὐρίσκεται καὶ τὸ βαθύτερον σημεῖον), ἐνῶ αἱ νότιοι, βόρειοι καὶ ἀνατολικοὶ ἐπίπεδοι, ἀμμώδεις καὶ ἀργιλλώδεις. Κατὰ τὰ λοιπὰ στοιχεῖα, δὲν διαφέρει τῶν δύο προηγουμένων λιμνῶν, ἥτοι ἡ διαφάνεια αὐτῆς εἶναι μικρὰ (0,4 m κατὰ Stanković 1932), τὸ δὲ χρῶμα τοῦ ὕδατος κιτρινοπράσινον καὶ ἐξαιρετικῶς θολόν.

Ἐκ τῆς λίμνης Καστορίας ἠρηνύσαμεν τοποθεσίας τινὰς τοῦ δυτικοῦ τμήματος αὐτῆς, ἥτοι τμήματα τῶν ἐκατέρωθεν τῆς χερσονήσου κειμένων ἐπιπαραλίων καὶ εὐπαραλίων περιοχῶν.

α) Ἐπιπαραλίος τοποθεσία, κειμένη ἐγγὺς τῆς δημοσίας ὁδοῦ Κοζάνης - Καστορίας, κεκαλυμμένη ὑπὸ πυκνῆς βλαστήσεως ἐκ *Phragmites communis* καὶ *Typha angustifolia* σχηματίζουσα ἀπροσπέλαστον τέλμα, βάθους 30-50 cm περίπου, καλυπτόμενον ὑπὸ πλείστων ὄσων ἐλοβίων καὶ ὑδροβίων μακροφύτων, ὅπως *Bolboschoenus maritimus*, *Ceratophyllum submersum*, *Ranunculus sceleratus*, *Ranunculus aquatilis*, *Nuphar luteum*, *Trapa natans*, *Nasturtium officinale*, *Apium nodiflorum*, εἶδη *Potamogeton*, *Equisetum*, *Lemna* κ.ἄ. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος (θερμοκρασία 21,8°C, pH 7,8-8,2, Ἰούνιος 1963), φέρει κατὰ θέσεις, ἰδίᾳ πέριξ τῶν βλαστῶν τῶν μακροφύτων, παχείας, κιτρινοπρασίνους μάζας ἐκ νηματοειδῶν χλωροφυκῶν (εἶδη *Cladophora*, *Oedogonium*, *Ulothrix*, *Bulbochaete*, *Stigeoclonium* κ.ἄ.). Ἐν μέσφ αὐτῶν, πλείστων ἄλλων μονοκυττάρων φυκῶν (εἶδη *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Chlorangium*, *Kirchneriella*), ὡς καὶ ἀποικιῶν σχηματιζόντων (εἶδη *Microcystis*, *Coelosphaerium*, *Gonium*, *Pediastrum*, *Gloeocystis*), πολυαριθμῶν μαστιγωτῶν, συζυγῶν καὶ διατόμων (εἶδη *Chromulina*, *Ceratium*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Staurostrum*, *Melosira*, *Synedra* κ.ἄ.), ἀνευρίσκονται, τὸ πλεῖστον σποραδικῶς θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια (εἶδη *Lamprocystis*, *Thiothece*, *Amoebobacter*, *Thiopolycoccus*, *Thiosarcina*, *Pelodictyon*, *Chlorobium*), ὡς καὶ τινα ἄχρᾳ θειοβακτήρια δεικνύοντα κίνησιν (εἶδη *Macromonas*, *Beggiatoa*).

Ἐντὸς τῆς ἰλύος ἐξ ἄλλου ἢ ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων αὐτῆς σημειοῦται ἡ παρουσία εἰδῶν *Achroonema*, *Pelonema*, *Pseudanabaena*, *Rhabdchromatium*, *Pelogleoa*, *Thiospira* καὶ *Achromatium* (πίν. 22.1).

β) Ἀσβεστολιθικά τοιχώματα τῆς βραχώδους παραλίου περιοχῆς τῆς ἀνατολικῆς πλευρᾶς τῆς πόλεως Καστορίας, ἐγγὺς τῆς παραλιακῆς λεωφόρου αὐτῆς. Σημειοῦται χαρακτηριστικῆ, ἐπιλιθικῆ βλάστησις ἐκ κυανοφυκῶν, χλωροφυκῶν, χρυσοφυκῶν (διατόμων κ.ἄ.), δεικνύουσα σαφῆ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ζωνοειδῆ διάταξιν ἐκ τῶν ἄνω πρὸς τὰ κάτω, ἦτοι:

1) Ἀνώτατον τμήμα, περὶ τὰ 40 cm ὑπεράνω τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος τῆς λίμνης (ζώνη κυματισμοῦ), ἔχον χαρακτηριστικῶς μελανὸν χρῶμα («Schwarzbandzone», Kann 1959). Καλύπτεται ὑπὸ ἐπιπάγου ἐκ γλοιωδῶν σφαιριδίων ἢ ἡμισφαιρικῶν, συμπαγῶν κηλίδων βαθέως πρασίνου ἕως μελανοῦ χρώματος, συνισταμένων κυρίως ἐκ τῶν εἰδῶν *Scytonema myochrous*, *Calothrix parietina*, *Rivularia biassoletiana*, *Dichothrix gypsumphila* (ἐντὸς τοῦ ἐπιπάγου ὁμοῦ μετὰ τῶν εἰδῶν *Phormidium muscicola* καὶ *Beggiatoa alba*), ὡς καὶ εἰδῶν *Gloeocapsa*, *Schizothrix* καὶ *Stigonema*.

2) Τμήμα ἐγγὺς τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος, ἕως βάθους 20 cm. Αἱ ἐπικαλύψεις καθίστανται σχεδὸν ἐπίπεδοι καὶ συμπαγέστεραι. Ἐξαιρέσει τῶν εἰδῶν *Gloeocapsa*, ἀπαντῶνται ἐνταῦθα τὰ πλεῖστα ἐκ τῶν ἀνωτέρω εἰδῶν, προσέτι δὲ πλεῖστα ὅσα διάτομα καὶ νήματα ἐκ *Spirogyra*, *Cladophora*, *Anabaena*, *Oscillatoria* καὶ *Beggiatoa*, ἀποικίαι εἰδῶν *Aphanocapsa*, *Aphanothece* καὶ *Schmidlea*, ὡς καὶ τινα ἄτομα τῶν θειοβακτηρίων *Thiospira agilissima* *Macromonas minutissima* κ.ἄ.

3) Κατώτερον τμήμα, ἕως βάθους 60 cm. Τὰ τοιχώματα τοῦ βράχου καλύπτονται σχεδὸν ἐξ ὀλοκλήρου ὑπὸ ἐπιπάγου ἐκ τῶν εἰδῶν *Schizothrix lacustris* καὶ *Microcoleus vaginatus*, ἐν μέσφ τῶν ὁποίων παρατηροῦνται κηλίδες ἐκ *Chamaesiphon incrustans*, ὡς καὶ θαλλοὶ δίκην χρωστήρων τοῦ εἶδους *Tolypothrix penicillata*. Σποραδικῶς καὶ κατὰ θέσεις σημειοῦνται εἶδη *Scytonema*, *Dichothrix*, *Aphanocapsa*, *Aphanothece*, *Gloeotrichia*, *Rivularia*, *Cladophora*, *Vaucheria*, *Spirogyra*, *Zygnema* κ.ἄ. (πίν. 22.2).

γ) Εὐπαράλιος τοποθεσία, παρὰ τὸ ΒΑ ἄκρον τῆς πόλεως. Διάσπαρτοι λίθοι ἐντὸς τοῦ ἰλυώδους πυθμένους (βάθος 20 cm) συγκροτοῦντες μεμονωμένους βιοτόπους, ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται χαρακτηριστικῆ ἐπιλιθικῆ βλάστησις. Μελανόχροοι κηλίδες ἐν μέσφ ὑπολειμμάτων φύλων τοῦ *Potamogeton pectinatus* περιέχουσαι τὰ εἶδη *Calothrix parietina*, *Calothrix braunii* καὶ *Tolypothrix penicillata*, ἐνῶ μεταξὺ ἢ ἐντὸς τῶν παχέων κολεῶν αὐτῶν διαπιστοῦνται τριχώματα ἐκ *Beggiatoa leptomitiformis*. Εἰς σκιαζομένας θέσεις τῶν λίθων σημειοῦνται εἶδη *Schizothrix*,

Hydrocoleum, Phormidium, Anabaena κ.ά., ἐνῶ κάτωθεν τῶν λίθων, μικροσκοπικαὶ κηλίδες ἐκ Chamaesiphon, χλωροφυκῶν τινων (Scenedesmus, Gomontia) καὶ διατόμων (Melosira). Ἐν μέσῳ τῶν νημάτων καὶ ἀποικιῶν τῶν κυανοφυκῶν καὶ τῶν φυκῶν, ὡς καὶ ἐπιφυτικῶς διαπιστοῦνται συχνάκις εἶδη Macromonas, Beggiatoa, Thiospira, Chromatium, Schmidlea καὶ Chlorobium. (πίν. 22.3).

Δ. Λίμνη Δοῖράνης

Ἡ λίμνη τῆς Δοῖράνης κεῖται εἰς τὸ μέσον τῆς λεκάνης τῆς Παιονίας, ἀποτελοῦσα ὑπόλειμμα τῆς ἀρχαίας μεγάλης λίμνης τῆς Παιονίας, ἥτις κατελάμβανεν ἐπιφάνειαν 127 km² καὶ εἶχε βάθος τοῦλάχιστον 110 μέτρων. Ἡ σημερινὴ λίμνη ἔχουσα στρογγύλην μορφήν, περιβάλλεται ὑπὸ τῆς ἐκ κρυσταλλοσχιστωδῶν πετρωμάτων κυρίως ἀποτελουμένης μάζης τῆς Ροδόπης καὶ καταλαμβάνει ἐπιφάνειαν ἐκ 43 km². Τὸ μῆκος αὐτῆς ἐκ Β πρὸς Ν εἶναι 7 km τὸ δὲ μέγιστον βάθος τῆς 9,8 m (μέσον βάθος 6,56 m), εὐρισκόμενον περὶ τὸ ΝΑ τμήμα αὐτῆς τὸ ἀνήκον εἰς τὴν Ἑλλάδα. Τὸ χρῶμα τοῦ ὕδατος εἶναι ἀσθενῶς κιτρινοπράσινον, ἡ δὲ διαφάνεια αὐτοῦ δὲν ὑπερβαίνει τὸ 1 m.

Ἐκ τῆς λίμνης τῆς Δοῖράνης ἠρκενήσαμεν ἀφ' ἐνὸς μὲν δείγματα πλαγκτοῦ, συλλεγόμενα κατ' Ὀκτώβριον 1963 ἐκ τῆς ἐπιφανείας καὶ μέχρι βάθους 2 m περίπου, εἰς περιοχὴν ἀπέχουσαν περὶ τὰ 1.500-2.000 m ἀπὸ τῆς δυτικῆς παραλίου περιοχῆς (πελαγία ζώνη) τοῦ ἑλληνικοῦ τμήματος τῆς λίμνης, ἐγγὺς τῶν σηματορῶν Ἑλλάδος - Γιουγκοσλαβίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ τοποθεσίαν τῆς ἐπιπαραλίου περιοχῆς τοῦ ΝΑ τμήματος αὐτῆς.

α) *Πλαγκτόν*, ἀποτελούμενον ἐκ πολυαρίθμων εἰδῶν κυανοφυκῶν, χλωροφυκῶν, συζυγῶν καὶ διατόμων (βλ. πίν. 23.1). Διεπιστώθησαν, τὸ πλεῖστον σποραδικῶς καὶ εἶδη θειοβακτηρίων τῶν γενῶν Thiopedia, Lamprocystis, Thiospira, Beggiatoa, Chromatium καὶ Chlorobium, ὡς καὶ σιδηροβακτηρίων τῶν γενῶν Siderocapsa, Ochrobium καὶ Leptothrix.

β) *Πλωδὲς ἐκτεταμμένον τέλμα* τῆς ἐπιπαραλίου - εὐπαραλίου περιοχῆς τοῦ ΝΑ τμήματος τῆς λίμνης, ἐνθα μικρὸς ὄρμος χρησιμοποιοῦμενος ὑπὸ τῶν ἀλιέων. Κατὰ θέσεις παρατηροῦνται νησίδες ἐκ Phragmites communis, ἐνῶ τὰ βεβυθισμένα ὑδρόβια φυτὰ (εἶδη Myriophyllum, Ceratophyllum, Potamogeton, Valisneria), δεικνύουν πενιχρὰν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἀνάπτυξιν, ἀφ' ἑτέρου πλεῖστα ὅσα φυτὰ εὐρίσκονται εἰς κατάστασιν ἀποσυνθέσεως, ἀναδιδομένης προσέτι δυσχερέστου ὁσμῆς. Ἡ ἐπιφάνεια τοῦ ὕδατος (θολῆς ἐν γένει ὄψεως), καλύπτεται κατὰ θέσεις ὑπὸ σημαντικοῦ πάχους θαλλῶν νηματοειδῶν φυκῶν (εἶδη Rhizoclonium, Stigeoclonium, Oedogonium, Bulbochaete, Ulothrix, Spirogyra, Cladophora), φυταρίων εἰδῶν Lemna, σεσηπῶτων φύλλων, ὡς καὶ κιτρινοπρασίνης ἀποχρώσεως Was-

serblüte (εἶδη Anabaena, Microcystis). Ἐν μέσῳ αὐτῶν διαπιστοῦται ποικιλία ἐκ πολυαριθμῶν εἰδῶν κυανοφυκῶν, χλωροφυκῶν, μαστιγωτῶν, συζυγῶν καὶ διατόμων (βλ. πίν. 23.2), ὡς καὶ εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων, θειοχλωροβακτηρίων καὶ ἀχρόων θειοβακτηρίων (εἶδη Lamprocystis, Thiopolycoccus, Pelogloea, Schmidlea, Thiospirillum, Chlorobium, Thiothese, Tetrachloris, Chromatium, Macromonas κλπ.).

II. Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης

Τόσον ἡ πόλις τῆς Ἐδέσσης, ὅσον καὶ αἱ ὑδατοπτώσεις αὐτῆς κεῖνται ἐπὶ ἐκτεταμένης ἐξ ἀσβεστολιθικῶν τόφρων ἀναβαθμίδος (ὑπερθαλασσίου ὕψους πλέον τῶν 300 m). Τὰ ὕδατα αὐτῶν προέρχονται ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐκ τοῦ Ἐδεσσαίου ποταμοῦ, ἀφ' ἐτέρου δὲ ἐκ τῆς Βεγορίτιδος λίμνης. Τὰ ἐκ ταύτης ὕδατα διοχετευόμενα δι' ὑπογείου σήραγγος εἰς τὸ ἐν Ἄγρα ὕδρηλεκτρικὸν ἔργον, ἀπορρέουσιν ἐν συνεχείᾳ ἐξ αὐτοῦ καὶ συμβάλλουν εἰς τὰ ὕδατα τοῦ Ἐδεσσαίου ποταμοῦ. Ἡ τεραστία ἀσβεστολιθικὴ ἀναβαθμὶς εἶναι κατὰ κύριον λόγον ξηρὰ, καθ' ὅσον τὸ πλεῖστον τῶν ὑδατορροῶν ἔχει συγκεντρωθῆ ἐντὸς τεχνητῶν τάφρων καὶ χρησιμοποιεῖται κατὰ μέγα μέρος διὰ βιομηχανικοὺς καὶ ἀρδευτικοὺς σκοποὺς. Τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς ὑδατίνης μάζης, ἡ ὁποία σήμερον συνιστᾷ τὸ ὅλον συγκρότημα τῶν ὑδατοπτώσεων Ἐδέσσης, συγκεντροῦται εἰς τὸ ΒΑ ἄκρον τμήμα τῆς ἀναβαθμίδος, ἔνθα καὶ σχηματίζονται οἱ δύο κύριοι καὶ ὠραιότεροι καταρράκται, ἐνῶ ἕτεροι μικρότεροι εὐρίσκονται πρὸς τὸ ΝΑ τμήμα τῆς ἀναβαθμίδος. Τὸ ὕδωρ τῶν τελευταίων τούτων καταρρακτῶν προέρχεται ἐκ τάφρων, αἵτινες διασχίζουν τὸ κέντρον τῆς πόλεως Ἐδέσσης.

Τὸ ὕδωρ ἀμφοτέρων τῶν κυρίων καταρρακτῶν πρὸ τῆς πτώσεώς του, ῥεεῖ ἐντὸς τεχνητῶν ἐκ σκυροκονιάματος τάφρων καὶ εἰς ὃ σημεῖον ἡ ἀναβαθμὶς διακόπτεται ἀποτόμως, πίπτει τοῦτο δίκην παραβολικῶν τόξων ἐπὶ τῶν κάτωθεν αὐτοῦ εὐρισκομένων, τὸ πλεῖστον κατεκερματισμένων ἀσβεστολιθικῶν τόφρων. Ἀκριβῶς κάτωθεν τοῦ παραβολικοῦ τόξου πτώσεως τοῦ ὕδατος τοῦ ἐνὸς τῶν καταρρακτῶν τούτων, σχηματίζονται μικρὰ ἡμισπήλαια, τὰ ὁποῖα ὑπόκεινται εἰς συνεχῆ καταιονισμόν ὕδατος καὶ ἐμφανίζονται μὲ ποικιλοχρώμους ἐπικαλύψεις ἐκ φυτικῶν ὀργανισμῶν, ἐνῶ βαθύτερον ὑπάρχουν ἕτερα μικρὰ μὲν, ἀλλὰ κανονικὰ σπήλαια, τὰ περισσότερα τῶν ὁποίων ὅμως εἶναι ἀπολύτως ξηρὰ καὶ ὡς ἐκ τούτου τὰ τοιχώματα αὐτῶν εἶναι τὸ πλεῖστον γυμνά. Τὸ μετὰ τὴν πτώσιν ἀπορρέον ὕδωρ τοῦ καταρράκτου μετὰ διαδρομὴν μέσῳ μιᾶς μικροῦ βάθους, ἀλλ' ἀποτόμου καὶ στενῆς χαράδρας, συνεννοῦται μετὰ τοῦ ἀπορρέοντος ὕδατος τοῦ παραπλεύρως κειμένου ἐτέρου καταρράκτου. Ἡ κοινὴ αὕτη ἀπορροὴ συνδέεται κατόπιν μετὰ τῶν ἀπορροῶν τῶν ἄλλων, νοτιοανατολικώτερον εὐρισκομένων, μικροτέρων καταρρακτῶν

διὰ τὰ προκύψουν ἐν συνεχείᾳ ἕτεροι, μικρότεροι καταρράκται, αἱ ἀπορροαὶ τῶν ὁποίων καλύπτουν τὰς κάτωθι αὐτῶν εὕρισκομένας καὶ δίκην βαθμίδων κλίμακος διατεταγμένας μικροτέρας ἀναβαθμίδας ἐξ ἀσβεστολιθικῶν τόφων. Αἱ τελευταῖαι αὗται ἀποτελοῦν τὸ ὑπόβαθρον τοῦ χρησιμοποιοιμένου σήμερον καλῶς ἀρδευομένου καὶ λίαν γονίμου καλλιεργουμένου ἐδάφους.

Ἡ βλάστησις καὶ ἡ χλωρίς τῶν ὕδατοπτώσεων τῆς Ἐδέσσης δὲν ἔχει μέχρι σήμερον συστηματικῶς μελετηθῆ. Τὰ μοναδικὰ δεδομένα ἀνευρίσκωμεν εἰς τὰς ἐργασίας τῶν Petkoff (1910) καὶ Skuja (1937). Ὁ πρῶτος ἐξ αὐτῶν ἐμελέτησε τὴν ὑδρόβιον καὶ ἐλόβιον μακροφυτικὴν καὶ μικροφυτικὴν χλωρίδα τῆς Μακεδονίας, ἤτοι διαφόρων λιμνῶν, χειμάρρων καὶ ἐλωδῶν τότε περιοχῶν, περιλαμβανομένων μεταξὺ τῆς λίμνης Ὀχρίδος καὶ τῆς πόλεως Θεσσαλονίκης. Μεταξὺ αὐτῶν ἀναφέρονται καὶ αἱ ὕδατοπτώσεις Ἐδέσσης μετὰ τῆς κάτωθι αὐτῶν ἐκτεινομένης πεδιάδος. Ἐκ τοῦ συνόλου τῶν 800 περίπου ὑπὸ τοῦ Petkoff προσδιορισθέντων φυτικῶν εἰδῶν, τὰ 520 περίπου ἀναφέρονται εἰς ἑλληνικὰς περιοχάς, ἐξ αὐτῶν δὲ πλεόν τῶν 150 ἀφοροῦν εἰς κρυπτόγαμα φυτὰ, ἐξ ὧν πλεόν τῶν 140 εἰς φύκη (χλωροφύκη, κυανοφύκη, συζυγῆ, διάτομα κλπ.). Μικρὸν μέρος ἐκ τῶν ἐν λόγῳ φυκῶν (περὶ τὰ 30) ἀνευρέθη εἰς τὰς ὕδατοπτώσεις Ἐδέσσης καὶ τὴν περιοχὴν αὐτῶν.

Ὁ Skuja ἐξ ἄλλου ἐπεξεργάσθη ἐν μοναδικῶν δεῖγμα ὕλικου συλλεγέντος ὑπὸ τοῦ Regel κατὰ τὸ ἔτος 1935 ἐκ τῶν καταρρακτῶν τῆς Ἐδέσσης. Εἰς τὸ ὕλικόν τοῦτο διεπιστώθησαν 3 χλωροφύκη, 3 κυανοφύκη (μεταξὺ τῶν ὁποίων τὸ ὡς νέον διὰ τὴν ἐπιστήμην περιγραφέν εἶδος *Phormidium edessae*) καὶ περὶ τὰ 20 διάτομα. Εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ Krieger (1944), ὅστις ἐπίσης ἐπεξεργάσθη ὕλικόν συλλεγὲν ὑπὸ τοῦ Regel κατὰ τὰ ἔτη 1936-1939 ἐκ διαφόρων περιοχῶν τῆς Ἑλλάδος, ἐξ ὧν τὸ 1/3 ἀναφέρεται εἰδικώτερον εἰς ὄρεινους χειμάρρους τῆς ζώνης τῶν σκληροφύλλων, αἰφυλλῶν διαπλάσεων (*Maechie*), δὲν περιλαμβάνεται δυστυχῶς ἡ περιοχὴ τῶν καταρρακτῶν τῆς Ἐδέσσης. Ἀκόμη καὶ εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ Stefanides (1948), ὅστις ἡσχολήθη περὶ τὴν ὑδρόβιον χλωρίδα τῆς Ἑλλάδος, κυρίως ὅμως τῆς νήσου Κερκύρας, οὐδὲν σχετικὸν στοιχεῖον ἀναφέρεται περὶ τῶν ὕδατοπτώσεων Ἐδέσσης, ἀλλὰ μόνον συνοπτικαί τινες σημειώσεις περὶ τῶν ὑδροβίων ὀργανισμῶν τῶν γλυκέων ὑδάτων περιοχῶν τινῶν τῆς Μακεδονίας, Ἡπείρου καὶ κεντρικῆς Ἑλλάδος. Τέλος εἰς τὴν ἐργασίαν τοῦ Ααυρεντιάδου (1956), ἥτις περιλαμβάνει τὴν ὑδρόβιον καὶ ἐλόβιον χλωρίδα ὀλοκλήρου τῆς Μακεδονίας, τὰ μοναδικὰ στοιχεῖα περὶ τῆς περιοχῆς Ἐδέσσης, εἶναι ὅτι κατὰ μῆκος τῶν παροχθίων ρυάκων τῆς πεδιάδος αὐτῆς μετὰ τῶν γειτονικῶν τῆς Βερροίας καὶ Ναούσσης (καὶ τοῦ χωρίου Ἁγίου Γερμανοῦ), συναντᾶται συχνάκις ἡ ὑποφυτοκοινωνικὴ ἔνωσις *Phalaridetosum* τῆς ἐλοβίου φυτοκοινωνικῆς ἔνωσεως *Scirpeto - Phragmitetum*.

Τὴν βλάστησιν καὶ χλωρίδα τῶν ὕδατοπτώσεων τῆς Ἐδέσσης, ἐμελετή-

σαμεν διεξοδικῶς τὸν Δεκέμβριον 1959¹ καὶ Μάϊον 1962, ἐνῶ ἐπιπροσθέτως συνελέξαμεν ὕλικὸν πλειστάκις κατὰ τὰ ἔτη 1963 καὶ 1964. Πρὶν ἢ ἀναφερθῶμεν εἰδικώτερον εἰς τὴν μελέτην τῆς μικροχλωρίδος καὶ τῶν θειοβιοκωτωνιῶν αὐτῶν, θεωροῦμεν σκόπιμον ὅπως παραθέσωμεν γενικὰ τινὰ στοιχεῖα περὶ τῶν εἰδικῶν τούτων βιοτόπων, εἰς τοὺς ὁποίους ἐπικρατοῦν ἰδιόρρυθμοι καὶ κατὰ κανόνα ἄκραι οἰκολογικαὶ συνθῆκαι.

Αἱ ὕδατοπτώσεις καὶ γενικῶς τὰ ταχέως ρέοντα ὕδατα συνιστοῦν μίαν εἰδικὴν περίπτωσιν βιοτόπων, καθ' ὅσον περιλαμβάνουν μεγάλην ποικιλίαν ὑποθεμάτων, ἥτοι ἐπὶ μέρους βιοτόπων ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται ποικίλης μορφῆς μικροφυτικὴ κυρίως βλάστησις. Ἡ ποικιλία αὕτη βιοτόπων εἶναι μὲν ἀνάλογος ἐκείνης τῶν θαλασσίων παραλίων περιοχῶν, ἐν τούτοις ἐπειδὴ ἐνταῦθα ὑπεισέρχεται εἰς εἰδικὸς οἰκολογικὸς παράγων, ἥτοι τὸ ὀρμητικῶς καὶ μὲ μεγάλην ταχύτητα ρέον ὕδωρ, δημιουργεῖται μία ὄλως ἐξαιρετικὴ ἰδιόρρυθμία εἰς τὴν δομὴν αὐτῶν. Ἡ ἰδιόρρυθμία αὕτη συνίσταται εἰς τὰ ἑξῆς: Ὑπάρχουν τοποθεσίαι ἐκτεθειμέναι πλήρως εἰς τὴν ἄμεσον ἐπίδρασιν τῆς ταχείας ροῆς τοῦ ρεύματος τοῦ ὕδατος, τοποθεσίαι ἀπολύτως ἢ μερικῶς προστατευόμεναι, θέσεις ὑποκείμεναι εἰς συνεχῆ ἢ περιοδικὴν μόνον διαβροχὴν

1. Τὴν ἔρευναν τοῦ ἔτους 1959 ἐξετελέσαμεν μετὰ τοῦ Dr. Sl. Golubici (Yale University, New Haven, Conn., USA) κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐνταῦθα παραμονῆς του. Μέρος τοῦ πλουσιωτάτου τότε συλλεγέντος ὕλικου ἐπεξεργάσθημεν ὁμοῦ ἐνταῦθα εἰς τὸ Ἐργαστήριον Συστηματικῆς Βοτανικῆς καὶ Φυτογεωγραφίας, μέρος δὲ τοῦ διατηρηθέντος εἰς τὸ Ἰνστιτούτον Θαλασσίας Βιολογίας τῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν καὶ Καλῶν Τεχνῶν τοῦ Ζάγκρεμπ εἰς Ροβίνι Γιουγκοσλαβίας (Ἰούλιος, Αὐγουστος 1963). Ἀρχικῶς εἶχε προγραμματισθῆ ὅπως τὰ ἀποτελέσματα τῆς ἐρένης ταύτης, δημοσιευθῶσιν ἀπὸ κοινοῦ ἐν συνδυασμῷ μετὰ συγκριτικῶν παρατηρήσεων τῶν πολυαριθμῶν καταρρακτῶν τοῦ συγκροτήματος τῶν λιμνῶν Plitnica τῆς Γιουγκοσλαβίας, διεξαχθεισῶν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς αὐτοῦ παραμονῆς μας. Ἐπειδὴ ὁμοῦ δ κ. Golubici δὲν ἤδυνήθη νὰ ἐπεξεργασθῆ τὸ ὕλικόν τὸ ὁποῖον ἔλαβε μεθ' ἑαυτοῦ κατὰ τὴν ἀναχώρησίν του ἐξ Ἑλλάδος, μέγα δὲ μέρος αὐτοῦ ἐν τῷ μεταξὺ κατστράφη, ἐνῶ τὸ ἐκ τῶν καταρρακτῶν τῶν λιμνῶν Plitnica συλλεγὲν ὕλικόν, παρέμεινεν εἰς τὸ ἀνωτέρω ἰνστιτούτον, συνεφωνήθη ὅπως ἐγκαταλειφθῆ ἐπὶ τοῦ παρόντος ἢ προγραμματισθεῖσα ἀπὸ κοινοῦ δημοσιεύσις.

Τὰ εἰς τὴν παρούσαν ἐργασίαν ἀναφερόμενα δεδομένα, ἀποτελοῦν μικρότατον μόνον μέρος τοῦ συνόλου τῶν προκυψάντων ἐκ τῆς μέχρι τοῦδε ἐπεξεργασίας τοῦ πλουσιωτάτου συλλεγέντος ὕλικου, ἀναφέρονται δὲ ἀπλῶς εἰς περιπτώσεις τινὰς, κατὰ τὰς ὁποίας διεπιστώθη παρουσία θειοβακτηρίων ἐν μέσῳ ἄλλων συνοδῶν φυτικῶν ὀργανισμῶν. Τὰ τελικὰ ἀποτελέσματα ὁμοῦ μετὰ τινῶν ἀπαραιτήτων συμπληρωματικῶν παρατηρήσεων, ἰδιαιτέρως ἐπὶ τῆς λίαν ἐνδιαφερούσης μικροχλωρίδος τῶν σπηλαίων καὶ ἡμισπηλαίων τῆς περιοχῆς ταύτης, θέλουσιν δημοσιευθῆ βραδύτερον.

Ἐπιθυμῶ ὅπως καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης ἐκφράσω θερμὰς εὐχαριστίας πρὸς τὸν συνάδελφον καὶ φίλον κ. Golubici, τόσον διὰ τὴν ἀγαστὴν συνεργασίαν, ὅσον καὶ διὰ τὴν πολύτιμον πείραν τὴν ὁποίαν ἀπεκόμισα κατὰ τὴν ἀρχικὴν ἐκτέλεσιν τῆς ἐρένης τῶν ὕδατοπτώσεων τῆς Ἐδέσσης, ὡς καὶ διὰ τὴν βοήθειάν του εἰς τὸν προσδιορισμὸν εἰδῶν τινῶν ἀνωτέρων φυκῶν καὶ διατόμων.

ἢ καταιονισμόν ὕδατος, ἀκόμη δὲ καὶ τελείως ξηραί. Κάτωθεν τῶν ὕδατοπτώσεων σχηματίζονται ἐξ ἄλλου μικρὰ σπήλαια ἢ ἡμισπήλαια, τὰ ὁποῖα εἶναι ἀπολύτως ξηρά, ἢ ἀπλῶς διυγραίνονται, εἴτε ἀκόμη καὶ ὑφίστανται τὴν ἐπίδρασιν τῆς διαχύτου ὑγρασίας τῆς δημιουργουμένης ἐκ τοῦ μὲ μεγάλην ταχύτητα καὶ ὀρμὴν πίπτοντος ὕδατος. Ἐπίσης τὰ κάθετα ἢ κεκλιμμένα τοιχώματα τῶν τάφρων ἐντὸς τῶν ὁποίων ρεεῖ τὸ ὕδωρ πρὸ τῆς πτώσεως αὐτοῦ, ὡς καὶ αἱ θέσεις ἐπὶ τῶν ὁποίων πίπτει μετὰ μεγάλης πιέσεως τὸ ὕδωρ, συνιστοῦν ἰδιορρυθμοὺς βιοτόπους. Ἐτέρα κατηγορία ἐπὶ μέρους βιοτόπων εἶναι αἱ δίκην χειμάρρων ἀπορροαὶ τῶν καταρρακτῶν, τόσον ἐπὶ κεκλιμένης, ὅσον καὶ ἐπὶ ἐπιπέδου κοίτης. Οἱ ὀγκῶδεις ἢ μικρῶν διαστάσεων λίθοι, οἱ ἐγκατεσπαρμένοι ἐντὸς τῆς κοίτης τῶν ἐν λόγῳ χειμάρρων ὡς καὶ ἡ δενδρώδης βλάστησις, συνιστοῦν ἐπίσης ἑτέρους ἐπὶ μέρους ἰδιορρυθμοὺς βιοτόπους. Εἰδικοὺς ἐπίσης βιοτόπους ἀποτελοῦν ἀφ' ἑνὸς μὲν οἱ ἐκ τῆς ἐναποθέσεως CaCO_3 προκύπτοντες ἀπολιθωμένοι κλάδοι, βλαστοὶ καὶ φύλλα ἀνωτέρων φυτῶν, ὡς καὶ βρουοφύτων (τραβερτίνας), ἀφ' ἑτέρου δὲ αἱ κοίται καὶ οἱ λίθοι τῶν ἐντὸς τῶν καλλιεργουμένων ἐκτάσεων διακεκλαδισμένων τάφρων κ.ο.κ.

Ἀνάλογος τῆς ποικιλομορφίας τῶν ἐπὶ μέρους βιοτόπων καὶ τῶν ὑποθεμάτων ἢ μικροβιοτόπων, εἶναι καὶ ἡ τῶν οἰκολογικῶν παραγόντων, ὡς καὶ ἡ τῆς μικροφυτικῆς ἰδιαιτέρως βλαστήσεως, ἡ ἣ ὑποία σημειωτέον δεικνύει γενικῶς ἐξαιρετικὴν προσαρμοστικότητα καὶ πλαστικότητα. Ὅντως ἡ μακροσκοπικῶς ὄρατὴ αὕτη βλάστησις, ἀναπτυσσομένη ἐπὶ τῶν ποικίλων ὑποθεμάτων δὲν εἶναι ποιοτικῶς καὶ ποσοτικῶς ὁμοιόμορφος, καθ' ὅσον καὶ αἱ οἰκολογικαὶ συνθῆκαι εἶναι ἀντιστοίχως ἀνομοιόμορφοι. Ἐξ ἄλλου ὑπάρχει καὶ ἑτέρα, μακροσκοπικῶς ἀόρατος μικροφυτικὴ βλάστησις, τῆς ὁποίας τὴν ὑπαρξιν οὔτε κἂν διανοούμεθα, καθ' ὅσον ὑπάρχουν καὶ ἕτεροι μικροσκοπικοὶ βιότοποι (διάφοροι πλευραὶ λίθων, ζύλων, σχισμαὶ ἀπολιθωμένων φυτικῶν μερῶν κλπ.), τῶν ὁποίων ἡ ἀναγνώρισις εἶναι λίαν δυσχερῆς, πολλάκις δὲ σχεδὸν ἀδύνατος.

Ὡς κυριαρχοῦσα μορφή βλαστήσεως τῶν ὕδατοπτώσεων καὶ γενικῶς τῶν ταχέως ρεόντων ὑδάτων, εἶναι τὰ κυανοφύκη καὶ διάτομα. Ἀκολουθοῦσι τὰ χλωροφύκη, τὰ συζυγῆ καὶ ἄλλων ὁμάδων φύκη. Ἡ μακροφυτικὴ βλάστησις εἶναι γενικῶς λίαν πενιχρὰ ἢ σχεδὸν οὐδόλως ἀναπτύσσεται ἐντὸς τῆς κοίτης τῆς ροῆς τοῦ ὕδατος, καθ' ὅσον τὰ συνιστῶντα ταύτην φυτικά εἶδη, ἐξαιρέσει βρουοφύτων τινων (εἶδη *Cinclidotus*, *Fissidens*, *Platyhypnidium*) καὶ ὑδροβίων φανερογάμων (εἶδη *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* κ.ἄ.), δὲν εὐρίσκουν πρόσφορον ὑπόβαθρον πρὸς στερέωσίν των. Μόνον δὲ ὅταν ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ὕδατος καταστῇ μικροτέρα, ἐμφανίζονται ἀνώτερα τινὰ φυτά, ὅπως εἶδη *Saponaria*, *Clematis*, *Mentha*, *Typha*, *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Nasturtium*, *Veronica* καὶ δὴ μόνον ἐπὶ τῶν παροχθίων περιοχῶν ἐνθα ἀναπτύσσονται ὁμοῦ μετὰ πλείστων βρουοφύτων (εἶδη *Cratoneurum*,

Marchantia, Lunularia, Funaria, Scapania, Pogonatum κ.ξ.) και πτεριδοφύτων (Ceterach, Polypodium, Adiantum, Pteridium, Asplenium, Lastrea, Scolopendrium κ.ξ.). Έκ τῶν κυανοφυκῶν ὡς ἐπικρατέστερα ἀπαντῶνται εἶδη τῶν γενῶν Phormidium, Homoeothrix, Schizothrix, Microcoleus, Dichothrix, Scytonema, Rivularia, Hydrocooccus, Chamaesiphon, ἐκ τῶν διατόμων εἶδη τῶν Achnanthes, Cocconeis, Cymbella, Diatoma, Gomphonema, Melosira, Meridion, Nitzschia, Synedra καὶ ἐκ τῶν φυκῶν εἶδη τῶν Cladophora, Stigeoclonium, Oedogonium, Cosmarium, Closterium, Bangia, Batrachospermum, Lemanea, Hildebrandtia, Vaucheria, Hydrurus κ.ξ. Έκ τῶν θειοβακτηρίων τέλος, τὰ ὁποῖα σημειωτέον ἀπαντῶνται κατὰ κανόνα σποραδικῶς, ἐκτὸς τοποθεσιῶν τινῶν εὐρισκομένων ἐγγὺς κατοικημένων ἢ βιομηχανικῶν περιοχῶν (βλ. κατωτέρω σελ. 496), ἀπαντῶνται κυρίως εἶδη τῶν γενῶν Lamprocystis, Thiocapsa, Thiothrix, Thiovulum, Beggiatoa κ.ξ. Έντὸς τῶν τελευταίων ἐπίσης περιοχῶν ἀνευρίσκονται καὶ εἶδη σιδηροβακτηρίων (εἶδη Gallionella, Leptothrix, Siderocapsa), ὡς καὶ τὰ εἶδη Sphaerotilus natans καὶ Zoogloea ramigera.

Έκ τῶν κυριωτέρων οἰκολογικῶν παραγόντων, ἦτοι τῆς ταχύτητος ροῆς τοῦ ὕδατος, τῆς θερμοκρασίας, τῆς ἐντάσεως τοῦ φωτός, τῆς φύσεως τῶν ὑποθεμάτων, τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος καὶ τῆς ρυπάνσεως (βλ. καὶ σελ. 434), ἐνδιαφέρει ὅπως ἀναφερθῶμεν ἰδιαιτέρως ἐνταῦθα εἰς τὸν πρῶτον, ἦτοι τὴν ταχύτητα ροῆς τοῦ ὕδατος, ἡ ὁποία ἀσχεῖ σημαντικὴν ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ἐν γένει εἰκόνος καὶ διαρθρώσεως τῆς μικροφυτικῆς βλαστῆσεως. Ἡ ποσοτικὴ καὶ ποιοτικὴ σύνθεσις τῆς χλωρίδος τῶν φυκῶν, δὲν ἐμφανίζεται γενικῶς ἢ αὐτῇ καθ' ὅλον τὸ μῆκος τῆς διαδρομῆς τοῦ ρέοντος ὕδατος ἐντὸς τῆς κοίτης τοῦ καταρράκτου, τόσον δὲ εἰς κατὰ μῆκος διατομὴν, ὅσον καὶ εἰς ἐγκαρσίαν τοιαύτην, παρουσιάζεται ὅλως διαφορετικὴ εἰκὼν, καθ' ὅσον ἡ ταχεῖα ροὴ τοῦ ὕδατος, ἐν συνδυασμῷ βεβαίως μετὰ τῶν ἄλλων οἰκολογικῶν παραγόντων, διαμορφώνει ποικιλοτρόπως τὸν ὅλον μακροβιότοπον καὶ τοὺς ἐπὶ μέρος μικροβιοτόπους. Έν τῇ πραγματικότητι διαφορετικὴ εἶναι ἡ διάρθρωσις τῆς κοίτης πρὸ τῆς πτώσεως τοῦ ὕδατος (φυσικὴ ἢ τεχνητὴ ἐντὸς τάφρου ἐκ λίθων ἢ σκυροκονιάματος), διαφορετικὴ κατὰ τὴν δημιουργίαν τοῦ καταρράκτου καὶ τὴν πτώσιν τοῦ ὕδατος, ὅλως δὲ διαφορετικὴ μετὰ τὴν πτώσιν καὶ τὴν ἀπορροὴν αὐτοῦ. Ἡ ποσοτικὴ καὶ ποιοτικὴ σύνθεσις τῆς μικροχλωρίδος, ἐξαρτᾶται προσέτι καὶ ἐκ τῆς περιεκτικότητος τοῦ ὕδατος εἰς ἀσβέστιον. Γενικῶς πλούσια εἰς ἀσβέστιον ταχέως ρέοντα ὕδατα (π.χ. χειμάρρων), περιέχουν περισσότερα εἰς ἀριθμὸν εἶδη φυκῶν ἐκείνων μὲ μικρὰν περιεκτικότητα (Ruttner 1962 βλ. καὶ Lundh 1951). "Ὅταν δὲ ταῦτα ὑφίστανται προσέτι καὶ ρύπανσιν, τότε παρατηρεῖται καὶ πλουσιωτέρα ἀνάπτυξις.

Προκειμένου νὰ δεῖξωμεν τὴν σημασίαν τοῦ οἰκολογικοῦ παραγόντος

της ταχύτητος ροής ύδατος επί της έν γενεί διαμορφώσεως του βιοτόπου και της διαρθρώσεως των κυρίων μορφών βλαστήσεως των ύδατοπτώσεων, περιγράφομεν κατωτέρω μίαν κατά μήκος διατομήν της κοίτης του ένδς των κυρίων καταρρακτών της Έδέσσης, πρό της πτώσεως του ύδατος και μετ' αὐτήν. Ὡς στοιχεῖα συγκρίσεως λαμβάνονται ἡ ταχύτης ροής του ύδατος, ἡ διαμόρφωσις της κοίτης καί ἡ μικροφυτική καί μακροφυτική βλάστησις. Σημειώτέον ὅτι τὸ ὕδωρ εἶναι πλούσιον εἰς περιεκτικότητα ἀσβεστίου, ὑφίσταται σημαντικὴν κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ρύπανσιν, αἱ δὲ τιμαὶ pH ἐκυμαίνοντο κατὰ τὴν διάρκειαν των ἐρευνῶν μας (20-24 Δεκεμβρίου 1959, 17 Μαΐου 1962, 7 Νοεμβρίου 1962, 22 Ἰουνίου 1963, 17 Ὀκτωβρίου 1963, 12 Μαρτίου 1964, 16 Μαΐου 1964) μεταξύ 7,1 καί 7,6. Σπανιώτερον ἐμετρήθησαν τιμαὶ 7,8 καί 8,2 καί δὴ ἐντός των τάφρων της πόλεως ἐνῶ αἱ μετρηθεῖσαι θερμοκρασίαι ἐκυμαίνοντο ἀντιστοίχως μεταξύ 9-16°C.

1. Πρό της πτώσεως του ύδατος κοίτη ἐκ σκυροκονιάματος

α) Ἀνώτερον τμήμα, ἀπέχον περί τὰ 35 m ἀπὸ του σημείου πτώσεως. Ἐπίπεδον, σχεδὸν ἄνευ κλίσεως. Ταχύτης ροής ύδατος περίπου 1,1 m/sec. Κυρία μορφή βλαστήσεως: βρυόφυτα (εἶδη *Cinclidotus*, *Fissidens*, *Platyhypnidium*), ροδόχροοι, βλενωδεις μαζαὶ ἐκ *Batrachospermum moniliforme*, κασταναὶ ἕως ἰώδεις κηλίδες ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη *Chamaesiphon*, *Homoeothrix*, *Microcoleus*, *Phormidium*) ἐν μέσῳ μικροῦ μήκους δεσμίδων ἐκ *Cladophora glomerata* καί μικροῦ ὕψους ἀτόμων ἐκ *Myriophyllum spicatum*, προσέτι δὲ κατὰ θέσεις βλενωδεις, κίτρινοκαστανόχροοι μαζαὶ ἐκ διατόμων (εἶδη *Melosira*, *Meridion*, *Nitzschia*, *Cocconeis*, *Cymbella* κ.ἄ.). (πίν. 24.1.1-5).

β) Μεσαῖον τμήμα εἰς ἀπόστασιν μέτρων τινων ἀπὸ του ἀνωτέρω πρός τὴν διεύθυνσιν του ροῦ του ύδατος, με σημαντικὴν κλίσιν, ταχύτης ροής περίπου 2,8 m/sec. Κυρία μορφή βλαστήσεως: βραχεῖαι δεσμίδες ἐκ *Cladophora* ἐν μέσῳ ροδοχρόου τάπητος ἐκ *Bangia atropurpurea* καί βλενωδῶν μαζῶν ἐκ μωσαϊκοῦ διατόμων (ἐκτός των ἀνωτέρω, προσέτι εἶδη *Gomphonema*, *Diatoma*, *Frustulia*, *Synedra*), ὡς καί βρυοφύτων τινων (*Fissidens*) καί κυανοφυκῶν εἶδη (*Schizothrix*, *Hydrococcus* κ.ἄ.). (πίν. 24.1.6-7).

γ) Κατώτερον τμήμα, ὀλίγον πρό της πτώσεως του ύδατος, ταχύτης ροής περίπου 5,3 m/sec (ἀνωτέρα μετρηθεῖσα ταχύτης κατὰ Δεκέμβριον 1959). Κυρία βλάστησις: βρυόφυτα καί κυανοφύκη (ὡς ἀνωτέρω), ὡς καί βραχεῖαι δεσμίδες ἐκ *Cladophora*, προσέτι δὲ σποραδικῶς *Gongrosira incrustans*, εἶδη *Cosmarium* κ.ἄ. Ἐνταῦθα τὰ νήματα της *Bangia atropurpurea* καί τὰ εἶδη διατόμων σχεδὸν μόνον ἐπιφυτικῶς ἐπὶ των νημάτων της *Cladophora glomerata*. (πίν. 24.1.8-10).

II. Ἀμέσως κάτωθεν τῆς δίκην παραβολικοῦ τόξου ὕδατοπτώσεως

α) Ἀσβεστολιθικός τόφος, σχηματίζων ἐκβαθύνσεις δίκην ἡμισπηλαίων, προστατευομένας ἐκ τῆς ταχείας ροῆς τοῦ ὕδατος ἐν τῇ πραγματικότητι δὲ μόνον διαρροεμένας ἢ καταιονίζόμενας ὑπ' αὐτοῦ, ἐνῶ ἐξ ἄλλου τὸ φῶς διέρχεται ἐκ τῶν πλαγίων θέσεων ἢ μέσῳ τῆς ὕδατινῆς μάζης. Κυρία μορφή βλαστήσεως: παχειᾶι, γλοιώδεις ἢ ζελατινώδεις, κιτρινοκαστανόχροοι ἕως ροδίζουσαι μᾶζαι ἐξ εἰδῶν κυανοφυκῶν καὶ διατόμων (εἶδη *Gloeocapsa*, *Gloeotheca*, *Calothrix*, *Stigonema*, *Scytonema*, *Nostoc*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia* κ.ἄ.), προσέτι δὲ ροδόχροοι ἐπικαλύψεις ἐκ βραχέων νημάτων *Bangia atropurpurea* καὶ *Pseudochandransia pygmaea*, ὡς καὶ πράσινοι μᾶζαι ἐκ *Cladophora glomerata* καὶ *Cladophora fracta* μετὰ πλείστων ἐπιφύτων ἐκ διατόμων, κυανοφυκῶν, θειοβακτηρίων (εἶδη *Meridion*, *Synedra*, *Entophysalis*, *Schizothrix*, *Pseudanabaena*, *Thiothrix*, *Thioploca*, *Lamprocystis* κ.ἄ.). (πίν. 24.2.1-7).

β) Ἐκατέρωθεν τοποθεσίαι τῶν ἀνωτέρω δίκην ἡμισπηλαίων ἐκβαθύνσεων. Κυρία μορφή βλαστήσεως: βρυόφυτα σχηματίζοντα πράσινον τάπητα ἐξ εἰδῶν *Marchantia*, *Pellia*, *Mnium*, *Eucladium*, *Philonotis*, *Hygrohypnum*, *Conocephalum*, *Lunularia* κ.ἄ. Ἐν μέσῳ αὐτῶν ἢ ἐπὶ τῶν φυλλαρίων των, πλείστα ὅσα ἐπίφυτα ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη *Phormidium*, *Schizothrix*, *Xenococcus Chamaesiphon* κ.ἄ.), διατόμων (κυρίως *Meridion circulare*) καὶ νήματα ἐκ *Stigeoclonium tenue*, ἐνῶ ἐπὶ ἐπιπάγου ἐξ CaCO_3 , ὅστις δίκην μικρῶν βόλων ἐπικάθηται ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν βρυοφύτων καὶ ἐν μέσῳ τῶν θαλλῶν τῶν φυκῶν, ἀνευρίσκονται εἶδη *Dichothrix*, *Schizothrix* καὶ *Gloeocapsa*. (πίν. 24.2.8-10). Σημειωτέον ὅτι ἡ μορφή αὕτη βλαστήσεως ἐμφανίζεται σχεδὸν ἐφ' ὅλων τῶν πέριξ γειτονικῶν τοποθεσιῶν, αἱ ὁποῖαι καταιονίζονται ὑπὸ τοῦ συνεχῶς πίπτοντος ὕδατος ἢ τοῦλάχιστον ὑφίστανται διαβροχὴν ὑπ' αὐτοῦ.

III. Μετὰ τὴν πτώσιν τοῦ ὕδατος, κοίτη ἐξ ἀσβεστολιθικοῦ τόφου

α) Τοποθεσίαι μὲ ἀνώμαλον διαμόρφωσιν, ἥτοι μετ' ἐκβαθύνσεων καὶ μικροτέρων ἢ μεγαλυτέρων, δίκην ὕβων, ἐξάρσεων, ἔνθα πίπτει τὸ ὕδωρ μὲ τεραστίαν πίσειν καὶ μεγάλην ταχύτητα. Ἐνεκα δὲ τῆς ἀναπηδήσεως αὐτοῦ καταιονίζεται ἅπασα ἡ πέριξ περιοχὴ, εἰς τρόπον ὥστε εἰς ἱκανὴν ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ σημείου τούτου τὸ ὕδωρ νὰ πίπτῃ δίκην βροχῆς (μέτρησις ταχύτητος ροῆς ὕδατος ἀδύνατος)¹. Κυρία βλάστησις: κυα-

1. Συλλογὴ ὕλικου ἐκ τοῦ τμήματος τούτου καὶ τῶν κατωτέρω, κατέστη δυνατὴ μόνον μετὰ τὴν διακοπὴν τῆς κυρίας ροῆς τοῦ ὕδατος τῶν καταρρακτῶν ὑπὸ τῆς Δημοσίας Ἐπιχειρήσεως Ἡλεκτρισμοῦ.

νοφύκη, τὰ ὁποῖα συγκροτοῦν πολύχρωμον τάπητα ἐκ συμπαγῶν καὶ ἀνθεκτικῶν μαζῶν, πάχους 2-5 mm (εἶδη Phormidium, Microcoleus, Homoeothrix, Schizothrix, Hydrocoleum, Chamaesiphon), κατὰ θέσεις δὲ βρυόφυτά τινα (Cratoneurum, Cinclidotus, Marchantia, Barbula καὶ πλείστα ὅσα πρωτονήματα) καὶ βραχέα νήματα ἐκ Cladophora, ἐπίσης παχεῖς θαλλοὶ ἐκ Vaucheria, βλενωδεις μᾶζαι ἐκ διατόμων, ὡς καὶ σκληραὶ δίκην μικρῶν βῶλων ἐπικαλύψεις μὲ ἐπίπαγον ἐξ CaCO_3 , περιέχουσαι εἶδη Chamaesiphon, Dichothrix, Gongrosira, Chaetophora, Homoeothrix, Xenococcus. (πίν. 24.3.1-10).

β) Σ τ ε ν ὄ ν κ ο ἰ λ ῶ μ α δίκην χαράδρας, δημιουργούμενον εἰς ἀπόστασιν 50 περίπου μέτρων ἀπὸ τῆς ὡς ἄνω τοποθεσίας ἔνθα κάμπτεται ἀποτόμως ἢ κοίτη τοῦ καταρράκτου. Τὸ ὕδωρ περιερχόμενον εἰς ταχύτατον στροβιλισμόν, ἐπιπίπτει μετὰ μεγάλης ὀρμῆς καὶ πιέσεως ἐπὶ τῶν κατακερματισμένων τόφφων. Κυρία μορφή βλαστήσεως: ἐπὶ μὲν τῶν λείων τοιχωμάτων ἐπιλιθικὴ ἐν μέρει ἐνδολιθικὴ, ἦτοι σκληροὶ ἐπίπαγοι ἢ κιτρινοπράσινα σφαιρίδια ἐξ εἰδῶν Schizothrix, Rivularia, Dichothrix καὶ Chamaesiphon, ἐπὶ δὲ τῶν τοιχωμάτων μετὰ βαθέων σχισμῶν ἐν μέρει ἐνδολιθικὴ ἐξ εἰδῶν Homoeothrix, Schizothrix, Clastidium, Gongrosira καὶ Gomontia. Ἀμέσως ἄνωθεν τοῦ κοιλώματος, ἔνθα τὸ ὕδωρ πίπτει δίκην συνεχοῦς βροχῆς, ἀναπτύσσεται θαυμάσιος τάπης ἐκ βρυοφύτων (βλ. ἀνωτέρω) καὶ τινα ἀνώτερα ὑδρόβια φυτὰ (εἶδη Nasturtium, Mentha, Ranunculus, Veronica κ.ἄ.), ὡς καὶ πτέριδες (εἶδη Asplenium, Scolopendrium, Lastrea, Polypodium, Pteridium). Ἐπὶ τῶν βλαστῶν ἢ φύλλων τῶν τελευταίων, ἰδιαιτέρως ὅμως ἐπὶ τῶν φυλλαρίων τῶν βρυοφύτων, παρατηροῦνται συχνάκις θαλλοὶ ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη Gloeocapsa, Pleurocapsa, Chlorogloea, Nostoc, Scytonema, Stigonema, Phormidium), ὡς καὶ γλοιώδεις μᾶζαι ἐκ τοῦ λειχῆνος Collema καὶ διατόμων (Ceratoneis, Gomphonema, Nitzschia, Meridion, Synedra κ.ἄ.). (πίν. 24.4.1-10).

γ) Κ ο ἰ τ ῆ λ ῖ α ν ἄ ν ὡ μ α λ ο ς εἰς ἀπόστασιν 100 καὶ πλέον μέτρων ἀπὸ τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας, καταλαμβανομένη κατὰ θέσεις ὑπὸ ὄγκωδῶν καὶ μετὰ βαθέων σχισμῶν τόφφων. Ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ὕδατος ἀνέρχεται εἰς 1,8 m/sec περίπου. Κυρία μορφή βλαστήσεως: τυπικὴ ἐπιλιθικὴ καὶ ἐνδολιθικὴ, διαφέρουσα ἐν τούτοις τῆς ἀνωτέρω κατὰ τὴν ποιοτικὴν καὶ ποσοτικὴν σύνθεσιν τῆς χλωρίδος αὐτῆς, καθ' ὅσον ἐνταῦθα ἐπικρατοῦν εἶδη Hydrocoleum, Microcoleus, Rivularia, Pleurocapsa, Tolypothrix, Hydrococcus, Stigeoclonium, Ulothrix κ.ἄ. Ἐπὶ τῶν παροχθίων περιοχῶν ἐμφανίζονται διασπάρτως ὑδρόβια καὶ ἐλόβια φυτὰ, ὅπως εἶδη Typha, Myriophyllum, Ceratophyllum, Potamogeton, Clematis, Phragmites, Ranunculus κ.ἄ., τὰ ὁποῖα συνοδεύόμενα ἐνίοτε ὑπὸ τινων ἀγρωστωδῶν καὶ ἄλλων φυτῶν, ὅπως εἰδῶν Bromus, Plantago, Phalaris, Cyperus, Hordeum,

Dactylis, Poa, Avena, Trapa, Sparganium, Polygonum, Rumex, Trifolium, Saponaria, Cerastium, Verbascum, Galium, Picris, Juncus κ.ά., συγκροτούν ούχι άμιγλή, αλλά μεικτήν φυτοκοινωνίαν καταλαμβάνουσαν ένδιάμεσον θέσιν μεταξύ τών ύποφυτοκοινωνικών ένώσεων Phalaridetosum και Typhetosum τής φυτοκοινωνικής ένώσεως Scirpeto - Phragmitetum (βλ. και Bodrogközy 1961-1966). Έξ άλλου παρατηρούνται και τινα δένδρα, κυρίως δέ είδη Platanus, Populus και Salix, ώς και πτέριδες (Polypodium, Ceterach, Asplenium, Salvinia, Dryopteris. (πίν. 24.5).

δ) Έγκόλπωσις σχηματιζομένη εις άπόστασιν 300 και πλέον μέτρων από τοϋ άρχικοϋ σημείου πτώσεως τοϋ ύδατος. Ένταϋθα τó ύδωρ ρέει σχετικώδς βραδύτερον (ταχύτης ροής περίπου 0,8 m/sec), ένω εις παρακειμένας διακλαδώσεις και έκβαθύνσεις ή ροή καθίσταται έτι βραδύτερα (ταχύτης 0,2-0,5 m/sec). Κυρία μορφή βλαστήσεως: επί μέν τών έντός τής κοίτης λίθων, τυπική μικροφυτική, έπιλιθική και ένδολιθική (βλ. άνωτέρω), επί δέ τών παροχθίων περισσότερον τυπική ύδρόβιος και έλόβιος έξ άνωτέρων φυτών, προσέτι δέ ένίοτε και τινα άτομα έκ Chara vulgaris και Chara globularis. Έπειδή εις τινας περιπτώσεις υπερέχει τó είδος Phalaris arundinacea, έναντι τών άλλων συνοδών τής φυτοκοινωνίας, ή παρόχθιος αύτη βλάστησις δύναται νά θεωρηθή ότι άνήκει εις τήν ύποφυτοκοινωνικήν ένωσιν Phalaridetosum (βλ. και Λαυρεντιάδου 1956). Η έπιφάνεια τοϋ ήρέμωσ, σπανιώτερον λιμνάζοντος ύδατος, καλύπτεται ένίοτε υπό ειδών Lemna, ώς έπίσης υπό κιτρινοπρασίνων μαζών έξ ειδών Spirogyra, Ulothrix, Oedogonium, Cladophora, Stigeoclonium, Microcystis, Coelosphaerium, Oscillatoria, Cosmarium, Closterium, Melosira κ.ά. Έξ άλλου εις τά παρόχθια αναπτύσσονται πλείστα όσα βρυόφυτα, όπως είδη Riccia, Hypnum, Scapania, Cratoneurum, Funaria, Mnium, Leucodon, Lunularia κ.ά., ώς και τά ως άνω άναφερθέντα πτεριδόφυτα, προσέτι δέ ένίοτε και είδη Equisetum. (πίν. 24.6.).

Άνάλογος περίπου εικών από άπόψεως μικροφυτικής κυρίως βλαστήσεως, έμφανίζεται εις κατά μήκος διατομήν και τοϋ δευτέρου, παραπλεύρως κειμένου κυρίως καταρράκτου, ένω ή διαμόρφωσις τοϋ βιοτόπου, ιδιαίτέρως δέ ή τοποθεσία ένθα τó ύδωρ πίπτει σχεδόν κατακορύφως έντός στενής χαράδρας, δέν είναι όμοία εκείνης τοϋ άνωτέρω περιγραφέντος. Πίν. 24.7.-24.9.

Συγκρίνοντας τās έν γενικαίς γραμμαίς άνωτέρω περιγραφείσας κυρίας μορφάς βλαστήσεως τών διαφόρων έπιλεγεισών τοποθεσιών τοϋ ένός τών καταρρακτών, ώς και τοϋ έτέρου (βλ. πίνακας) συμπεραίνομεν ότι όντως ή ταχύτης ροής τοϋ ύδατος, αλλά και ή έν γένει διαμόρφωσις τών επί μέρους βιοτόπων και τών μικροβιοτόπων αυτών, άσκοϋν λίαν άποφασιστικήν επίδρασιν επί τών διαφορετικών τούτων κατά τó μάλλον ή ήττον μορφών βλαστήσεως, ώς και επί τής ποιοτικής και ποσοτικής συνθέσεως τών επί μέρους χλωρίδων

αὐτῶν. Ἐπιχειροῦντες ἐν τούτοις ὅπως ἐξηγήσωμεν τὴν ποικιλομορφίαν ταύτην καὶ ἰδιαιτέρως τὰ αἷτια τῆς κυριαρχίας ὀρισμένων εἰδῶν μικροφύτων, ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὴν ζώνην ἔνθα ἐπικρατοῦν αἱ μέγισταί τιμαὶ ταχύτητος ροῆς τοῦ ὕδατος (ἰδιαιτέρως πρὸ τῆς πτώσεως), ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὴν ζώνην ἔνθα τὸ ὕδωρ ρεῖ σχετικῶς βραδύτερον, προσκρούομεν εἰς μεγίστας δυσχερείας, ἰδίᾳ ὅταν λάβωμεν ὑπ' ὄψιν ὅτι μορφαὶ τινες ἀπαντῶνται εἰς ἀμφοτέρας τὰς ζώνας, ἐν τούτοις οὐχὶ ὑπὸ τὴν αὐτὴν ποσοτικὴν ἀναλογίαν. Αἱ μετρηθεῖσαι ταχύτητες ροῆς τοῦ ὕδατος, παριστοῦν ἐν τῇ πραγματικότητι στιγμιαίας μᾶλλον καταστάσεις. Ἐξ ἄλλου ὁ ρόλος ἐπίσης τὸν ὁποῖον διαδραματίζουσι ἡ φύσις καὶ διαμόρφωσις τῶν ὑποθεμάτων, δὲν εἶναι τόσον σαφῆς, ἂν καὶ γενικῶς τὰ ἀνωμάλου μορφῆς στερεὰ καὶ διαρκῆ ὑποθέματα, προσφέρονται ὡς εὐνοϊκώτερα ὑπόβραθα διὰ τὴν ἐπίτευξιν τοῦ ἀρίστου τῆς ἀναπτύξεως ὀρισμένων μικροφυτικῶν βιοκοινωνιῶν, ἐν ἀντιθέσει πρὸς τὰ ἐφήμερα ὑποθέματα (διάφορα φυτικά μέρη, φυλλάρια βρυοφύτων κλπ.).

Ἐφ' ὅσον ὅμως αἱ ἐν λόγῳ μετρήσεις ταχύτητος ροῆς τοῦ ὕδατος θὰ ἦτο δυνατόν νὰ διεξάγωνται συνεχῶς καὶ δὴ ἐφ' ὅλων τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθεισῶν τοποθεσιῶν, εἰδικώτερον δὲ ἐφ' ἑκάστης μορφῆς βλαστικῆς ἐπικαλύψεως καὶ ἀμέσως ἀνωθεν αὐτῆς ἢ ἀκόμη ἐντὸς αὐτῆς ταύτης τῆς μάζης τῶν φυτικῶν ὀργανισμῶν, ὅπερ εἶναι λίαν δυσχερές, (καθ' ὅσον δὲν ὑπάρχουν ἐπὶ τοῦ παρόντος κατάλληλοι διατάξεις ὀργάνων πρὸς ἐκτέλεσιν τοιούτων μετρήσεων), τότε θὰ εἴχομεν εἰς τὴν διάθεσίν μας πλεῖστα ὅσα δεδομένα, τὰ ὁποῖα, συνδυαζόμενα μετ' ἄλλων ταυτοχρόνων φυσικῶν καὶ χημικῶν (θερμοκρασία, ἔντασις φωτός, ἀλκαλικότης, pH, στάθμη ὕδατος, ρύπανσις κ.ἄ.), ὡς καὶ βιοτικῶν καὶ μετεωροβιολογικῶν, θὰ ἦτο δυνατόν νὰ συμβάλουν εἰς τὴν ἐξαγωγήν θετικωτέρων συμπερασμάτων¹.

Γενικῶς εἰς τοποθεσίας, εἰς τὰς ὁποίας ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ὕδατος εἶναι σχετικῶς μεγάλη, ἀπαντῶνται *περισσότεροι* (ποιοτικῶς καὶ ποσοτικῶς) ὀργανισμοί, ἐν συγκρίσει πρὸς γειτονικὰς τοποθεσίας, εἰς τὰς ὁποίας τὸ ὕδωρ ρεῖ σχετικῶς βραδύτερον. Ἐπειδὴ ἀκριβῶς οἱ ἄλλοι οἰκολογικοὶ παράγοντες, ἰδίᾳ δὲ ἡ θερμοκρασία καὶ ὁ χημισμὸς τοῦ ὕδατος δὲν διαφέρουν οὐσιωδῶς μεταξὺ τῶν εἰς ἄμεσον γειτονίαν εὐρισκομένων τοπο-

1. Βλ. πρὸς τούτους καὶ Geitler (1927), Geitler & Ruttner (1935/36), Starmach (1929, 1961), Fritsch (1929, 1950, 1953), Butcher (1932-1947), Pia (1934), Jaag (1938), Kiss (1942, 1952), Wehrle (1942), Fjerdingstad (1950, 1964), Bortels (1951), Luther (1954), Blum (1956-1960), Klein (1957), Golubić (1957, 1967), Wuhmann (1957, 1964), Donglas (1958), Düringer (1958), Weimann (1958), Hornung (1959), Sladočková (1959, 1960, 1962), Ambühl (1959, 1962), Margalef (1960), Marčenko (1960), Grzenda & Brehmer (1960), Zimmermann (1961), Jaag & Ambühl (1965), Backhaus 1965, 1967, 1968 α, β), Illies (1961-1962), Macan (1961, 1962), Schmitz (1966), Steffan (1966), Kann (1967), Eichenberger (1967).

θεσιών, μόνον ἡ ταχύτης ροῆς αὐτοῦ δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς ὁ ἀποφασιστικὸς παράγων. Διὰ τῆς ταχείας ροῆς τοῦ ὕδατος οἱ διάφοροι ὄργανισμοὶ εὐρίσκονται πάντοτε εἰς διαρκῆ ἐπαφὴν μὲ νέον καὶ ἀνεκμετάλλευτον οὕτως εἰπεῖν ὕδωρ, τὸ ὁποῖον ἀπὸ φυσιολογικῆς ἀπόψεως εἶναι πλουσιώτερον εἰς περιεκτικότητα ὀξυγόνου καὶ θρεπτικῶν συστατικῶν ἔναντι τοῦ ἡρέμου καὶ ἐφρησυχάζοντος ὕδατος (βλ. Ruttner 1962, Kann 1967, βλ. καὶ Whitford, Backhaus 1968β). Ἐν τούτοις τὸ ἐρώτημα, ποία ὄρια καὶ ταχύτης εἶναι ἡ εὐνοϊκωτέρα διὰ τὴν ἐπίτευξιν τοῦ ἀρίστου τῆς ἀναπτύξεως ἐκείνων τῶν μικροφύτων ἢ τῶν ἄλλων, παραμένει ἀναπάντητον.

Θειοβιότοποι - Θειοβιοκοινωνία τῶν ὕδατοπτώσεων

Οἱ θειοβιότοποι τῶν ὕδατοπτώσεων δὲν διαφέρουν οὐσιωδῶς ἐκείνων τῶν παραλίων περιοχῶν τῶν γλυκέων, στασίμων καὶ θαλασσιῶν ὑδάτων. Ἐν τούτοις ἐκτεταμμένα sulphuretum, σπανίως ἀπαντῶνται εἰς τὰς ὕδατοπτώσεις, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι λαμβάνει χώραν σημαντικὴ ρύπανσις καὶ τὸ ὕδωρ εἶναι πλούσιον εἰς περιεκτικότητα ἀσβεστίου, ὅπερ εὐνοεῖ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυκῶν. Ἡ ταχεῖα κίνησις τοῦ ὕδατος καὶ ὁ στροβιλισμὸς αὐτοῦ, ἔχουν λίαν πιθανῶς ὡς ἀποτέλεσμα τὸν συνεχῆ ἐμπλουτισμὸν εἰς ὀξυγόνον καὶ κατὰ συνέπειαν τὴν ἔλλειψιν καταλλήλων συνθηκῶν διὰ τὴν δημιουργίαν ἐκτεταμμένων θειοβιοτόπων. Οὕτω δὲ τυπικὰ sulphuretum παρατηροῦνται κυρίως ἐντὸς τῶν τάφρων τῆς πόλεως καὶ δὴ εἰς τοποθεσίας γειτνιαζούσας πρὸς ἀποχετευτικούς ἀγωγούς. Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς συνίστανται ταῦτα ἐκ τολυπιδῶν, λευκῶν μαζῶν ἐξ εἰδῶν *Thiothrix* καὶ *Beggiatoa* ἀναμειγμένων ἐνίοτε μετὰ τινων θειοροδοβακτηρίων (εἶδη *Lamprocystis*, *Chromatium*), ἰδιαιτέρως ἐπὶ τῶν κεκλιμμένων τοιχωμάτων τῶν τάφρων, ἔνθα ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ὕδατος δὲν εἶναι τόσο μεγάλη. Γὰρ τολυπώματα ταῦτα καλύπτουν συνήθως παχεῖς θαλλοὺς ἐκ *Cladophora glomerata* καὶ λεπτοφυεῖς ἐπιστρώσεις ἐκ κυανοφυκῶν (εἶδη *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Pseudanabaena* κ.ά.) καὶ διατόμων (*Melosira*, *Meridion*), ἐνίοτε δέ, καὶ δὴ ὅταν εὐρίσκωνται εἰς τὴν γειτονίαν βιομηχανικῶν ἀπορριμμάτων, συνοδεύονται ἄλλοτε μὲν ὑπὸ τοῦ ἐπίσης λευκὰ τολυπώματα συγκροτοῦντος εἴδους *Sphaerotilus natans* (γνωστοῦ ὑπὸ τὸ κοινὸν ὄνομα «πανῶλη τῶν ὑδάτων», *Wasserpest*), ἄλλοτε δὲ ὑπὸ καστανοχρῶν, γλοιωδῶν μαζῶν, συνισταμένων ἐξ εἰδῶν σιδηροβακτηρίων (*Leptotrix*, *Gallionella*, *Siderocapsa*). (πιν. 24.10., 24.11).

Ἡ κυρία μορφή τῶν sulphuretum τῶν ὕδατοπτώσεων εἶναι τὰ μικρο-sulphuretum, τὰ ὁποῖα ἀπαντῶνται εἴτε ἐντὸς τῶν θαλλῶν τῶν ἐπιλιθικῶν κυανοφυκῶν, χλωροφυκῶν καὶ διατόμων, εἴτε ἐπὶ κατεστραμμένων φυλλαρίων βρυοφύτων καὶ πτεριδοφύτων, εἴτε ἀκόμη ἐντὸς τῶν θαλλῶν τῶν ἐνδολιθοφύτων (ἐνδολιθομικρο-sulphuretum), σπανιώτερον δὲ ἐντὸς τοῦ θαλ-

λοῦ τοῦ λειχῆνος *Collema*. Ἐξ ἄλλου τὰ ὑδρόβια φυτά, ὅπως εἶδη *Potamogeton*, *Myriophyllum* καὶ εἶδη βρουοφύτων τινων, τῶν ὁποίων οἱ βεβηθισμένοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος βλαστοὶ καλύπτονται ὑπὸ ἐπιστρώσεως ἐξ CaCO_3 , συνιστοῦν ἐπίσης μικροθειοβιοτόπους, ἐπὶ τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται ἰδιαιτέρως εἶδη *Thiothrix* καὶ ἡ *Lamprocystis roseo - persicina*. Ὡς εὐνοϊκὰ ἐπίσης ὑποθέματα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν θειοβιοκοινωνιῶν, προσφέρονται οἱ βλαστοὶ καὶ τὰ φυλλάρια τῶν εἰδῶν *Chara* (λόγῳ τῆς μεγάλης περιεκτικότητος εἰς ἀσβέστιον). Εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς ὡς ἐπικρατέστερα θειοβακτήρια ἐμφανίζονται τὰ εἶδη *Thioploca*, ὡς καὶ τὰ *Thiovulum majus* καὶ *Rhabdochromatium linsbaueri*, τὰ τελευταῖα τῶν ὁποίων σημειωτέον, χαρακτηρίζονται διὰ τὴν ἐντὸς τῶν πρωτοπλαστῶν αὐτῶν παρουσίαν κρυστάλλων CaCO_3 .

Ἡ ταχύτης ροῆς τοῦ ὕδατος ἐπιδρᾷ ἐξ ἄλλου ἐπὶ τῆς συνθέσεως τῆς χλωρίδος τῶν θειοβιοκοινωνιῶν. Οὕτω, εἰς τοποθεσίας ἔνθα ἡ ροὴ αὐτοῦ εἶναι σχετικῶς ταχεῖα, ἀναπτύσσονται λευκὰ τολυπώματα, συνιστάμενα κυρίως ἐξ εἰδῶν *Thiothrix*, ὀλιγώτερον δὲ ἐκ *Beggiatoa* καὶ εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων δεικνυόντων κίνησιν. Τὰ εἶδη *Thiothrix*, ὡς ἐκ τῆς ἱκανότητός των νὰ προσκολλῶνται σταθερῶς ἐπὶ ὑποθέματος, προσαρμύζονται καλλίτερον εἰς τὰς συνθήκας τοῦ ρέοντος ὕδατος. Ἐπίσης τὰ ἀποικίας συγκροτοῦντα θειοροδοβακτήρια διὰ τὸν αὐτὸν λόγον, ἀπαντῶνται συχνότερον ἐντὸς τῆς ζώνης τοῦ ταχύτερου ρέοντος ὕδατος, ἐνῶ αἱ μορφαὶ αἱ δεικνύουσαι κίνησιν (*Beggiatoa*, *Chromatium*) εἰς θέσεις μὲ ἥρεμον ροὴν ἢ στάσιμον ὕδωρ.

Ἄξια παρατηρήσεως εἶναι ἡ παντελής ἀπουσία ἐκ τῶν *sulphuretum* τῶν ὑδατοπτώσεων τῶν θειοχλωροβακτηρίων. Τοῦτο δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὰς ἐπικρατούσας χαμηλὰς σχετικῶς θερμοκρασίας, αἱ ὁποῖαι δὲν εὐνοοῦν τὴν ἀνάπτυξιν αὐτῶν (βλ. καὶ Kiss 1951).

ΑΙ ΘΕΡΜΟΠΗΓΑΙ ΩΣ ΘΕΙΟΒΙΟΤΟΠΟΙ

Αἱ θερμοπηγαὶ συνιστοῦν εἰδικούς βιοτόπους οὐχὶ μόνον διὰ τὴν ἀνάπτυξιν πλουσίας βλαστήσεως ἐκ θερμοβίων καὶ θερμοφίλων κυρίως κυανοφυκῶν, ἀλλὰ καὶ θειοβακτηρίων. Ἐκ τῶν διαφόρων τύπων θερμοπηγῶν, ἐνδιαφέρουν ἰδιαιτέρως αἱ *θ ε ι ο π η γ α ἱ*, ἧτοι αἱ θειοθέρμαι (*sensu* Vouk 1950) καὶ θειοκυανοθέρμαι¹. Αἱ *θ ε ι ο θ έ ρ μ α ι*, ἧτοι αἱ θειοπηγαὶ αἱ χαρακτηρίζονται διὰ τὴν κυριαρχίαν τῶν θειοβακτηρίων (συνήθως χλιαροθέρμαι ἢ πηγαὶ χαμηλοτέρων θερμοκρασιῶν) καὶ αἱ *θ ε ι ο κ υ α ν ο θ έ ρ μ α ι*, ἧτοι αἱ θειοπηγαὶ, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναπτύσσονται πλουσίως θειοβακτήρια, ἐκτὸς τῶν κυανοφυκῶν, ἀποτελοῦν τοὺς ἰδανικοὺς καὶ τυπικοὺς θειοβιοτόπους, ἐντὸς

1. Διὰ λεπτομερείας ἐπὶ τῆς διαίρέσεως αὐτῶν ἀπὸ ἀπόψεως θερμοκρασίας, χημισμοῦ καὶ μορφολογίας, ὡς καὶ τῶν βιοκοινωνιῶν αὐτῶν βλέπε Ἀναγνωστίδης 1961.

των όποιων αναπτύσσονται πλουσίως πάσης φύσεως θειοβιοκοινωνίαι. Έν τῇ πραγματικότητι αὐται παριστοῦν διαρκῆ καί ἐκτεταμμένα sulphuretum, ἐντός τῶν όποιων παρατηροῦνται καί ἐπί μέρους μικρο - sulphuretum. Τά τελευταία ταῦτα ἀπαντῶνται ἰδιαιτέρως εἰς μὴ θειούχους θερμοπηγάς, καθ' ὅσον καί εἰς αὐτάς δημιουργοῦνται αἱ κατάλληλοι οἰκολογικαί συνθήκαι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν μικρο - θειοβιοκοινωνιῶν.

Εἰς τὰς θειοθέρμας αἱ θειοβιοκοινωνίαι σχηματίζουσι συνήθως λευκά τολυπώματα, καθ' ὅσον κυριαρχοῦν τὰ ἄχροα ἢ λευκοθειοβακτήρια, σπανιώτερον δέ, καί δὴ κάτωθεν τῶν τολυπωμάτων, ροδοχρόους ἕως ἰώδεις ἢ καί βαθέας ἐρυθροπορφυροῦ, ὡς καί πρασινοκιτρίνου χρώματος, λεπτοφυεῖς ἐπικαλύψεις ἐκ θειοροδοβακτηρίων καί θειοχλωροβακτηρίων. Τά λευκά τολυπώματα, τῶν όποιων τὸ πάχος ἐξικνεῖται πολλάκις μέχρις ἑκατοστομέτρων τινων, ἐπικάθηνται συνήθως ἐπὶ λίθων, λιθαρίων, φύλλων, τεμαχίων ξύλου καί ἄλλων ἀντικειμένων (περίφυτον), σπανιώτερον δὲ ἐπιπλέουσι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας. Ταῦτα ἀποτελοῦνται κατὰ κανόνα ἐξ εἰδῶν *Thiothrix* καί *Beggiatoa*, ἀναμειγμένων ἐνίοτε μετ' ἄλλων εἰδῶν, ὅπως *Thiospira*, *Macromonas*, *Chromatium*, ὡς καί *Zoogloea*. Ἰδιαιτέρως τὰ εἶδη *Thiothrix*, τὰ όποῖα συγκροτοῦν λευκοὺς καί ἐκτεταμένους τάπητας, παρατηροῦνται εἰς τὰς ρεοθέρμας ἢ ἐντός τῶν ἀπορροῶν ἔνθα τὸ ὕδωρ ρεεῖ σχετικῶς ταχέως, ἐνῶ τὰ εἶδη *Beggiatoa* συγκεντροῦνται κυρίως εἰς τὰς ἐλοθέρμας ἢ γενικῶς εἰς τοποθεσίας, ἔνθα τὸ ὕδωρ κινεῖται βραδέως. Τὰ εἶδη ταῦτα *Thiothrix* καί *Beggiatoa* εἰς πλείστας ὕσας περιπτώσεις συγκροτοῦν ἀμιγεῖς μικροφυτοκοινωνίας ἢ μεικτὰς ἐξ εἰδῶν ἀμφοτέρων τῶν γενῶν.

Αἱ ροδόχροοι ἢ ἐρυθροπορφυραὶ ἐπικαλύψεις, συνήθως χιλιοστομέτρων τινων πάχους, εὐρίσκονται κατὰ κανόνα ἐπὶ τῶν λείων ἢ ἐπιπέδων τοιχωμάτων τῶν λίθων ἢ λιθαρίων ἢ καί ἄλλων ἀντικειμένων ἐντός τοῦ ὕδατος βεβυθισμένων (περίφυτον) καί συνίστανται ἐξ εἰδῶν *Chromatium*, *Lamprocyctis*, *Thiocystis*, *Thiocapsa*, *Thiospirillum* κ.ἄ., τὰ όποῖα συγκροτοῦν συνήθως μεικτὰς μικροφυτοκοινωνίας, ἐνίοτε δὲ καί ἀμιγεῖς. Έν μέσῳ αὐτῶν, εἴτε κεχωρισμένως ἐπὶ τῶν ἐπιφανειακῶν στρώσεων τῆς ἰλύος, ἀπαντῶνται κιτρινοπράσινοι, εὐμεγέθεις κηλίδες ἐκ θειοχλωροβακτηρίων, αἱ όποῖαι συνίστανται ἐξ εἰδῶν *Schmidlea*, *Pelodictyon*, *Clathrochloris*, *Pelogloea* κ.ἄ.

Ἰδιαιτέρως ἐκπεφρασμέναι ἐμφανίζονται αἱ ἐν λόγῳ θειοβιοκοινωνίαι εἰς τὰς θειοκυανοθέρμας, εἰς τὰς όποίας παρατηρεῖται μία συγκυριαρχία κυανοφυκῶν καί θειοβακτηρίων, ὡς ἐκ τούτου δὲ πολλάκις καθίσταται σαφέστερος ὁ καθορισμὸς ὁρίων μεταξύ τῶν διαφόρων μικροφυτοκοινωνιῶν, λόγῳ καί τοῦ διαφορετικοῦ χρώματος τῶν ἐπικαλύψεων. Εἰς τὰς ἐν λόγῳ θερμοπηγάς, ἐκτός τῶν περιοχῶν εἰς τὰς όποίας κυριαρχοῦν τὰ εἶδη κυανοφυκῶν (συνήθως εἶδη τῶν γενῶν *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Microcoleus*, *Chroococ-*

cus κ.ά.), διακρίνομεν σαφῶς καὶ περιοχάς, εἰς τὰς ὁποίας κυριαρχοῦν τὰ θειοβακτήρια (εἶδη *Beggiatoa*, *Thiothrix*, *Chromatium*, *Lamprocystis*, *Thiocapsa*, *Thiocystis* κ.ά.). Εἰς πλείστας μάλιστα περιπτώσεις δυνάμεθα νὰ διαχωρίσωμεν καὶ ἀμιγεῖς κοινωνίας ἐκ τοῦ εἶδους *Beggiatoa alba* ἢ τοῦ *Thiothrix nivea* καὶ τῶν *Chromatium vinosum*, *Lamprocystis roseo-persicina* κ.ά., εὐρισκομένων πλησίον ἢ ἐπὶ τῶν διαφόρων *Oscillatorietum*. Διὰ τοῦτο καὶ αἱ ἐν λόγῳ θερμοπηγαὶ προσφέρονται ὡς ἰδανικὸν ὑλικὸν διὰ τὴν μελέτην τῶν *sulphuretum* ἀπὸ πάσης ἀπόψεως, ἀλλὰ ἀκόμη καὶ μικροφυτοκοινωνιολογικῆς.

Εἰς τοὺς ἄλλους τύπους τῶν θερμοπηγῶν, ἦτοι τὰς κυανοθέρμας μὲ τὰς διαφορούς αὐτῶν ὑποδιαίρέσεις (*Mastigocladus*, *Phormidium*, *Oscillatoria*), τὰς κυανοδιατομοθέρμας, κυανοχλωροθέρμας καὶ σιδηροκυανοθέρμας, αἱ θειοβιοκοινωνίαι ἀπαντῶνται σπανιότερον καὶ ὡς ἐκ τούτου δὲν εἶναι κατὰ κανόνα μακροσκοπικῶς ὄραταί. Ἐκ τῶν κυανοθερμῶν ἰδιαιτέρας μνείας τυγχάνουν αἱ ἀκρατοθέρμαι (τύπου *Oscillatoria* καὶ τύπου *Phormidium*), αἱ ἀλιπηγαὶ καὶ αἱ χλωριονατριούχοι (τύπου *Oscillatoria*, - *Synechococcus* - *Chroococcus*, - *Spirulina*). Εἰς τὰς ἀκρατοθέρμας καὶ δὴ ἐπὶ τῆς ἰλύος, διαπιστοῦνται θειοβιοκοινωνίαι μὲ κυριαρχοῦντα τὰ εἶδη τῶν θειοχλωροβακτηρίων, ἐνῶ εἰς τὰς ἀλιπηγὰς ταῦτα ἐλλείπουν σχεδὸν παντελῶς. Ἀντιθέτως εἰς τὰς χλωριονατριούχους τὰ θειοχλωροβακτήρια ἀπαντῶνται συχνάκις. Ἐξ ἄλλου ἐκ τῶν κυανοχλωροθερμῶν (χαμηλῶν θερμοκρασιῶν) μέγα ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν, τόσον αἱ ἀκρατοθέρμαι (μὲ εἶδη *Rhizoclonium*, *Cosmarium*, *Closterium*, *Chara* κ.ά. ἐκτὸς τῶν κυανοφυκῶν), ὅσον καὶ αἱ σιδηροθέρμαι. Εἰς μὲν τὰς πρώτας διαπιστοῦται ἡ ὑπαρξίς κοινωνιῶν ἐξ ἀχρῶν θειοβακτηρίων (εἶδη *Macromonas*, *Thiovulum*, *Achromatium*, *Thioploca*), εἰς δὲ τὰς σιδηροθέρμας, ὁμοῦ μετὰ τῶν ἀμιγῶν κοινωνιῶν *Leptothrix* καὶ *Siderocapsa* (προσέτι *Spirogyra*, *Rhizoclonium*, *Oscillatoria*), ὡς ἰδιαιτέρως ἀξιοπαρατήρητος ἐπισημαίνεται ἡ παρουσία εἰδῶν *Macromonas*, *Thiospira*, *Thiocystis*, *Beggiatoa* καὶ *Chromatium*. Ἡ τελευταία αὕτη περιπτώσις ἀπαντᾶται συχνάκις καὶ εἰς τὸ ψυχρὸν ὑπολίμνιον. Τοῦτο εἶχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ διεπιστώσωμεν κατ' ἐπανάληψιν εἰς ἐμπλουτισμένα δείγματα ὑλικοῦ ἐκ τοῦ ὑπολίμνιου τῆς Pluss - See (Holstein) καὶ δὴ ἐκ βάθους 20-26 m, ἐνθα ὁμοῦ μετὰ τῶν ἀμιγῶν κοινωνιῶν ἐξ εἰδῶν *Leptothrix*, παρετηρήθησαν συχνάκις καὶ τὰ εἶδη *Rhodotheca conspicua*, *Rhodotheca nuda*, *Chromatium okenii*, *Chromatium minus*, *Beggiatoa arachnoidea*, *Claethrochloris sulphurica*, *Chlorochromatium glebulum*, *Cylindrogloea bacterifera*, *Macromonas minutissima*, *Ochrobium tectum*, *Hyalosoris lamprocystoides* κ.ά.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι, αἱ μὲν θειοπηγαὶ (θειοθέρμαι, θειοκυανοθέρμαι) συνιστοῦν διαρκῆ καὶ ἐκτεταμένα *sulphuretum* φωτὸς καὶ σκό-

τους (κατὰ κανόνα ἀλκαλικὰ καὶ ἀλμυροῦ ὕδατος), ἐνῶ αἱ τῶν ἄλλων τύπων θερμοπηγαὶ περιλαμβάνουν εἴτε μικρῶν διαστάσεων, εἴτε μικροσκοπικὰ τὸ πλεῖστον sulphuretum, τὰ ὅποια ἀναλόγως τῶν μικροοικολογικῶν παραγόντων εἶναι ὅτε μὲν ἐφημέρου, ὅτε δὲ διαρκοῦς χαρακτηῖρος. Ἡ σημασία τῶν sulphuretum τῶν θερμοπηγῶν γενικῶς εἶναι μεγίστη, καθ' ὅσον ταῦτα μὲ τὰς ἄκρας οἰκολογικὰς τῶν - ἐν τούτοις κατὰ κανόνα σταθερὰς - συνθήκας, προσφέρονται ὡς ἄριστον ὕλικόν συγκρίσεως μὲ τὰ sulphuretum τῶν ἄλλων βιοτόπων (γλυκέων καὶ ἀλμυρῶν ὑδάτων), μεταξὺ τῶν ὁποίων ἰδιαίτερας μείας τυγχάνει τὸ «σκοτεινόν» ἢ τῆς δυσφωτικῆς ζώνης καὶ ψυχρὸν sulphuretum τοῦ ὑπολιμνίου.

Κατωτέρω παρατίθεται πίναξ τῶν ἐν συνόλῳ 33 ἐρευνηθέντων συγκροτημάτων θερμοπηγῶν τῆς Ἑλλάδος, εἰς τὰς ὁποίας ἐσημειώθη ἡ παρουσία θειοβακτηρίων. Σημειωτέον ὅτι τὰ ἐν λόγῳ συγκροτήματα, περιλαμβάνουν μέγαν ἀριθμὸν ἐπὶ μέρους πηγῶν, ὡς καὶ ἀναριθμήτους αὐτοτελεῖς ἀναβλύσεις. Εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς βλαστήσεως (Πίν. 25.1., 26.1., 27.1.), ἀναφέρονται γενικά τινα στοιχεῖα περὶ αὐτῶν (θερμοκρασία, pH κλπ.)¹ καὶ ἀναγράφονται τὰ ἀνευρεθέντα εἶδη θειοβακτηρίων, ὡς καὶ τῶν σιδηροβακτηρίων. Οἱ συνοδοὶ αὐτῶν μικροοργανισμοί, ἀποτελοῦνται, ὡς γνωστόν, κατὰ κύριον λόγον ἐκ κυανοφυκῶν².

Θειοπηγαὶ

Νέας Ἀπολλωνίας
Θερμοπυλῶν
Ἀνθεμοῦντος (Σέδες)
Λουτρακίου
Μεθάνων (Βρωμολίμνης)
Ἀλαμάνας (Ψωρονέρια)
Καβασίλων Ἡπείρου
Πυξαρῖας Ἡπείρου

Ὁξυπηγαὶ

Νιγρίτης
Ἀριδαίας*
Ξυνοῦ Νεροῦ Φλωρίνης (ψυχρὰ)
Ἀλιπηγαὶ (χλωριονατριούχοι)
Αἰδηψοῦ
Καμμένων Βούρλων
Θέρμων Ἰκαρίας
Λευκάδος Ἰκαρίας

* Εἰς τὰς δι' ἀστερίσκου σημειουμένας πηγὰς, διεπιστώσαμεν τὴν παρουσίαν H₂S διὰ τῆς ὁσμῆς.

1. Διὰ πλείονα στοιχεῖα ἐπὶ τῆς γεωλογίας, χημικῆς συστάσεως, μορφολογίας κλπ., παραπέμπομεν εἰς τὰς σχετικὰς ἐργασίας τῶν Περγέση (1925-1955), Λέκκα (1938), Μαραβελάκι (1936), Χαριτάντη (1947), Πλατάκη (1953, 1954, 1959) καὶ Βορεάδη (1954, 1957), ὡς καὶ εἰς τὴν προσφάτως δημοσιευθεῖσαν περὶ τῆς βιβλιογραφίας τῶν ἰαματικῶν πηγῶν τῆς Ἑλλάδος (Πλατάκης 1966).

2. Περὶ τῆς βλαστήσεως τῶν κυανοφυκῶν καὶ τῆς χλωριστικῆς αὐτῶν συνθέσεως, παραπέμπομεν εἰς προγενεστέρως ἡμῶν ἐργασίας (Ἀναγνωστίδης 1961, Anagnostidis 1959, 1964, 1967, Anagnostidis & Zehnder, 1964, Anagnostidis & Schwabe 1966, Anagnostidis & Golubié 1966, Anagnostidis & Rath sack 1967).

Λύντζια Νιγρίτης
 Φερρών - Τραϊανουπόλεως
 Φιλίππων Καβάλας
 Παναρέτης Έρατύρας (ψυχρά)¹
 Σιδηροπηγαί
 Κόκκινων Νερών Λαρίσης
 Θερμής Λέσβου
 Άκρατοπηγαί
 Λαγκαδά
 Λουτροχωρίου Έδέσσης*
 Πετραλώνων Χαλκιδικής

Άγίου Κηρύκου Ίκαρίας
 Χλιοῦ Θερμοῦ Ίκαρίας
 Θερμῶν Κουρτζῆ Μυτιλήνης
 Πολυχνίτου Λέσβου
 Λισβορίου Λέσβου
 Μηθύμνης (Εὔθαλοῦς) Λέσβου
 Άγίας Μελανῆς κόλπου Γέρας
 Μόριας κόλπου Γέρας
 Βουλιαγμένης Άττικῆς

1. Τὰ δείγματα ὕλικου ἐκ τῆς πηγῆς ταύτης, συνέλεξε ὁ συνάδελφος κ. Έ. Δρόσος, τὸν ὁποῖον εὐχαριστοῦμεν καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

ΤΑ ΘΕΙΟΒΑΚΤΗΡΙΑ ΤΩΝ ΕΡΕΥΝΗΘΕΙΣΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Συστηματική τῶν θειοβακτηρίων

Ἡ Συστηματικὴ τῶν θειοβακτηρίων, ὡς εὐρισκομένη σήμερον ἐν πλήρει ἐξελίξει, παρουσιάζει πλείστας ὕσας δυσχερείας. Αἱ δυσχερείαι αὐταὶ ὀφείλονται κατὰ κύριον λόγον εἰς τὴν ἔλλειψιν ἱκανοποιητικῶν καὶ σαφῶν κριτηρίων πρὸς καθορισμὸν τῆς ὁμάδος ταύτης μικροοργανισμῶν καὶ συνεπῶς αὐτοῦ καθ' ἑαυτοῦ τοῦ ὅρου «θ ε ι ο β α κ τ ῆ ρ ι α». Ὄντως ὁ ὅρος οὗτος δὲν ἀνταποκρίνεται σήμερον πρὸς τὴν μεγάλην ποικιλίαν τῶν ἐντὸς αὐτοῦ περιλαμβανομένων μικροοργανισμῶν, διὰ τοῦτο καὶ προτείνεται ἡ ἀντικατάστασις αὐτοῦ διὰ τῆς πλέον συνοπτικῆς, οἰκολογικῆς ἐννοίας «θ ε ι ο μ ι κ ρ ὀ β ι α» (Bahr & Schwartz 1956, 1957, Durner, Römer & Schwartz 1965). Τὰ θειοβακτήρια ἢ θειομικρόβια παριστοῦν ἐν τῇ πραγματικότητι μίαν οἰκολογικὴν ὁμάδα (ὅπως καὶ τὰ Σιδηροβακτήρια) καὶ οὐχὶ μίαν ταξινομικὴν ἐνότητα. Ἐνεκα ἀκριβῶς τῶν δυσχερειῶν αὐτῶν, καθίσταται σχεδὸν ἀδύνατος ἡ παραδοχὴ τοῦ ἐνὸς ἢ τοῦ ἄλλου ἐκ τῶν πολλῶν προτεινομένων συστημάτων κατατάξεως, (π.χ. van Niel 1948, 1957, Buchanan 1957, Skuja 1948-1964, Bourrelly 1954, Bisset & Grace 1954, Pringsheim 1953, Mechsner 1957, Krassilnikov 1959, Chadefaud 1960, Prévot 1961, Soriano & Lewin 1965).

Τὰ ἐν λόγῳ συστήματα κατατάξεως εἶναι τεχνητὰ καὶ ἐξυπηρετοῦν μίαν ἀναγκαιότητα. Ὁ καθορισμὸς ὀρίων καὶ ἡ ταξινομησις τῶν θειοβακτηρίων, τῶν ὁποίων σημειωτέον ἐν μόνον μέρος ἀνήκει εἰς τὰ «γνήσια» βακτήρια (Eubacteriales Buchanan), ἐξαρτῶνται ἐν πολλοῖς ἐκ τῶν ἐκάστοτε ἐπικρατούσων τάσεων καὶ ἀπόψεων ἐπὶ τῆς Συστηματικῆς τῶν μικροοργανισμῶν. Αἱ συνεχῶς σημειούμεναι πρόοδοι διὰ τῶν μορφολογικῶν, οἰκολογικῶν, φυσιολογικῶν καὶ κυτολογικῶν γνώσεων, ὀδηγοῦν, εἴτε αὐταὶ καθ' ἑαυτὰς μεμονωμένως, εἴτε μεταξύ των συνδυαζόμεναι, εἰς ἀναθεωρήσεις καὶ ἀνακατατάξεις τῆς ταξινομικῆς θέσεως τῶν ἀντιπροσώπων τῆς ὁμάδος τῶν θειοβακτηρίων καὶ κατὰ συνέπειαν εἰς τὴν πρότασιν νεωτέρων συστημάτων κατατάξεως.

Τὸ ὅλον ταξινομικὸν πρόβλημα καὶ αἱ ἀντιγινωμίαι περὶ τὴν συστηματικὴν κατάταξιν τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν, ὀφείλονται κατὰ κύριον λόγον εἰς

τὸ γεγονός ὅτι ὀλίγοι μόνον ἀντιπρόσωποι αὐτῶν ἀπεμονώθησαν καὶ ἐμελετήθησαν εἰς καθαρὰς καλλιεργείας. Οἱ πλεῖστοι ἐξ αὐτῶν ἤρουνήθησαν μόνον εἰς τοὺς φυσικοὺς τῶν βιοτόπους ἢ δι' ἐμπλουτισμένων καλλιεργείων, ἔνεκα ἀκριβῶς τῶν μεγίστων δυσχερειῶν περὶ τὴν ἀπομόνωσιν καὶ ἀνάπτυξιν αὐτῶν εἰς τεχνητὰ θρεπτικά μέσα. Ἐκ τῶν θειοροδοβακτηρίων ἀπεμονώθησαν κυρίως εἶδη τῶν γενῶν *Chromatium* καὶ *Thiospirillum*, ἐκ τῶν θειοχλωροβακτηρίων οὐσιαστικῶς μόνον οἱ ἀντιπρόσωποι τοῦ γένους *Chlorobium* καὶ ἐκ τῶν ἀχρῶν θειοβακτηρίων ἢ θειολευκοβακτηρίων εἶδη τῶν γενῶν *Thiovulum*, *Beggiatoa* καὶ *Thiothrix*. Ἐν τούτοις ὅμως παρὰ τὰς ἐπιτευχθείσας ἀπομονώσεις καὶ τὰς ἐμπεριστατωμένας μελέτας τῶν εἰδῶν αὐτῶν ἀπὸ κυτολογικῆς, φυσιολογικῆς καὶ βιοχημικῆς ἀπόψεως, τὸ ταξινομικὸν πρόβλημα δὲν ἐπελύθη καὶ αἱ ἀντιγινωμίαι ἐξακολουθοῦν ὑφιστάμεναι ¹.

Οἱ ὑπὸ τῶν γενικῶν ὀνομασίαν «θειοβακτηρία» (Winogradsky 1887) ἐν τῇ διεθνῇ βιβλιογραφίᾳ ἀναφερόμενοι, κατὰ κανόνα ἀναερόβιοι μικροοργανισμοί, «ἐπὶ τῶν ὁποίων διαπιστοῦται ἢ εἰκάζεται ἡ παρουσία ἐντὸς κυρίως τῶν κυττάρων αὐτῶν κοκκίων θείου ὁρατῶν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον» (Ellis 1932, Lackey, Lackey & Morgan 1965), περιλαμβάνουν τέσσαρας κυρίας τάξεις ἢ ομάδας, ἧτοι: *Rhodobacterales* Pringsheim, *Chlorobacterales* Skuja *Pseudomonadineae* Breed, Murray & Smith καὶ *Beggiatoales* Buchanan.

Σημειωτέον ὅτι ὑφίστανται καὶ ἕτεροι σοβαροὶ διχογνωμίαι ὡς πρὸς τὴν τοποθέτησιν τῶν νηματοειδῶν μορφῶν τῆς τελευταίας ομάδος *Beggiatoales*, ἧτοι τῶν εἰδῶν τῆς οἰκογενείας *Beggiatoaceae* (ὡς καὶ τῶν μὴ πραγματευομένων εἰς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν εἰδῶν τῶν οἰκογενειῶν *Vitreoscillaceae* καὶ *Leucotrichaceae*)² ὑπὸ τὴν κλάσιν τῶν βακτηρίων. Αἱ ἐν λόγῳ διχο-

1. Διὰ περαιτέρω λεπτομερείας ἐπὶ τῆς συστηματικῆς τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν, παραπέμπομεν εἰς τὰς κατωτέρω ἀκολουθοῦσας περιγραφὰς ἐνὸς ἐκάστου εἶδους, ὡς καὶ εἰς τὰς ἐργασίας τῶν: Bavendamm (1924, 1936), Ellis (1932), van Niel (1946, 1955), Chadefaud (1960), Elsdon (1954), Larsen (1954), Stanier & van Niel (1962), Oparin (1963), Stanier (1964), Pringsheim (1953-1967), Gest, San Pietro & Vernon (1963), Echlin & Morris (1965), E. Kondratjeva (1965), Skerman (1967), Prévot, Turpin & Kaiser (1967).

2. Ἡ οἰκογένεια *Vitreoscillaceae* Pringsheim (1949), περιλαμβάνουσα τὰ γένη *Vitreoscilla*, *Bactosquilla* καὶ *Microscilla* μὲ 13 ἐν ὅλῳ εἶδη καὶ ἡ οἰκογένεια *Leucotrichaceae* Buchanan (1957) μὲ ἐν γένος καὶ εἶδος, *Leucothrix mucor*, τοποθετοῦνται ὑπὸ τοῦ Buchanan (1957) εἰς τὴν τάξιν *Beggiatoales*, ἔνεκα τῶν ὁμοιοτήτων των πρὸς τὰ μέλη τῆς οἰκογενείας *Beggiatoaceae* καὶ παρὰ τὸ γεγονός ὅτι εἰς τὰ κύτταρα τῶν ἐν λόγῳ ὀργανισμῶν δὲν διαπιστοῦται ἡ παρουσία κοκκίων θείου (βλ. καὶ Harold & Stanier 1955). Ἀντιθέτως ὑπὸ τοῦ Pringsheim (1953, 1957, 1963, 1966γ, 1967β, 1968) καὶ πλείστων ἄλλων, θεωροῦνται τὰ εἶδη αὐτὰ ὡς ἀποχλωρωτικὰ κυανοφύκη, ἔνεκα κυρίως τῆς ὁμοιότητος τῆς κινήσεώς των πρὸς τοὺς τελευταίους ὀργανισμοὺς (βλ. καὶ Lewin

γνωμίαι συνίστανται εις τὸ ὅτι ὑπὸ τῶν μὲν θεωροῦνται αἱ νηματοειδεῖς αὐται μορφαὶ (*Beggiatoa*, *Thiothrix*) ὡς ἀποχλωρωτικά κυανοφύκη ἢ τοῦλάχιστον σχετιζόμεναι πρὸς αὐτὰ (π.χ. Pringsheim 1949-1968, Fott 1959, Chadefaud 1960, Bahr & Schwartz 1957, Stanier, Doudoroff & Adelberg 1966) καὶ ὑπὸ τῶν δὲ ὡς θειοβακτήρια ἢ ὡς «ἀνώτερα» βακτήρια (π.χ. Skuja 1948-1964, Behre 1963, Krassilnikov 1959, βλ. καὶ Hawker et al. 1962, Thimann 1964, Echlin & Morris 1965, Soriano 1945, 1946, Soriano & Lewin 1965, Lewin 1962, 1965, Koster 1966). Δὲν ἔχει δηλαδὴ διευκρινισθῆ πλῆρως κατὰ πόσον αἱ ἐν λόγῳ μορφαὶ παριστοῦν «γνήσια» θειοβακτήρια ἢ «εὐβακτήρια» (ὑπόκλασις *Flexibacteria*, τάξις *Flexibacterales* κατὰ Soriano & Lewin 1965), ἀποχλωρωτικά κυανοφύκη ἢ ἀκόμη μεταβατικάς μεταξὺ αὐτῶν μορφάς.

Ἐκ τῶν μελῶν τῶν ἀνωτέρω τεσσάρων τάξεων θειοβακτηρίων, διαπραγματευόμεθα κατωτέρω λεπτομερῶς 61 εἶδη τῶν οἰκογενειῶν *Thiorhodaceae*, *Chlorobacteriaceae*, *Thiobacteriaceae*, *Beggiatoaceae* καὶ *Acromatiaceae*. Σημειωτέον ὅτι ὁ ἀριθμὸς οὗτος εἰδῶν ἀντιπροσωπεύει τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν εἰς τὸ κλασσικὸν σύγγραμμα «Bergey's Manual of Determinative Bacteriology» (6η καὶ 7η ἐκδοσις 1948, 1957) περιλαμβανομένων.

Ἡ περιγραφή ἐκάστου εἶδους ἀκολουθεῖ καθορισμένον τρόπον. Παρατίθεται ἡ κυριώτερα βιβλιογραφία καὶ αἱ εἰκόνες βάσει τῶν ὁποίων ἐγένετο ὁ προσδιορισμὸς, ἔπεται δὲ λεπτομερῆς περιγραφή τῶν γνωρισμάτων, τὰ ὁποῖα παρατηρήσαμεν ὡς καὶ ταξινομικὰ σχόλια. Εἰς τὸ τέλος ἀναφέρονται ἡ γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις καὶ οἱ τόποι ἀνευρέσεως ἐν Ἑλλάδι. Οἱ τελευταῖοι συνοδεύονται ὑπὸ ἀριθμῶν, ἧτοι τοῦ τόπου ἀνευρέσεως, τοῦ πίνακος καὶ τῶν δειγμάτων, τοὺς ὁποίους δύναται τις νὰ ἀνεύρη εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς βλαστῆσεως.

BACTERIOPHYTA

Rhodobacterales PRINGSHEIM

Thiorhodaceae MOLISCH 1907

Thiosarcina WINOGRADSKY 1888

Thiosarcina rosea WINOGRADSKY

Rhodopedia SKUJA 1956

Rhodopedia tetras SKUJA

1959, Soriano & Lewin 1965, Costerton, Murray & Robinow 1961, Brock 1966, Brock & Brock 1966).

Thiopedia WINOGRADSKY 1888
Thiopedia rosea WINOGRADSKY
Rhodothecce MOLISCH 1907
Rhodothecce conspicua SKUJA
Thiocapsa WINOGRADSKY 1888
Thiocapsa roseo - persicina WINOGRADSKY
Thiocapsa floridana UPHOF
Thiodictyon WINOGRADSKY 1888
Thiodictyon elgans WINOGRADSKY
Thiothecce WINOGRADSKY 1888
Thiothecce gelatinosa WINOGRADSKY
Thiocystis WINOGRADSKY 1888
Thiocystis violacea WINOGRADSKY
Thiocystis rufa WINOGRADSKY
Lamprocystis SCHRÖTER 1886
Lamprocystis roseo - persicina (KÜTZING) SCHRÖTER
Amoebobacter WINOGRADSKY 1888
Amoebobacter roseus WINOGRADSKY
Amoebobacter bacillosus WINOGRADSKY
Amoebobacter granula WINOGRADSKY
Thiopolycoccus WINOGRADSKY 1888
Thiopolycoccus ruber WINOGRADSKY
Thiospirillum WINOGRADSKY 1888
Thiospirillum jenense (EHRENBERG) WINOGRADSKY
Thiospirillum rosenbergii (WARMING) WINOGRADSKY
Rhabdochromatium WINOGRADSKY 1888
Rhabdochromatium roscum (COHN) WINOGRADSKY
Rhabdochromatium gracile WARMING
Rhabdochromatium linsbaueri GICKLHORN
Chromatium PERTY 1852
Chromatium okenii (EHRENBERG) PERTY
Chromatium warmingii (COHN) MIGULA
Chromatium linsbaueri GICKLHORN
Chromatium weissei PERTY
Chromatium gracile STRZESZEWSKI
Chromatium vinosum (EHRENBERG) WINOGRADSKY
Chromatium minus WINOGRADSKY
Chromatium minutissimum WINOGRADSKY

Chlorobacteriales SKUJA**Chlorobacteriaceae** LAUTERBORN 1913*Schmidlea* LAUTERBORN 1913*Schmidlea luteola* (SCHMIDLE) LAUTERBORN*Tetrachloris* PASCHER 1925*Tetrachloris incostans* RASCHER*Tetrachloris merismopedioides* SKUJA*Clathrochloris* GEITLER 1925*Clathrochloris sulphurica* (SZAFER) GEITLER*Pelodictyon* LAUTERBORN 1913*Pelodictyon clathratiforme* (SZAFER) LAUTERBORN*Pelogloea* LAUTERBORN 1913*Pelogloea chlorina* LAUTERBORN*Pelogloea bacillifera* LAUTERBORN*Pediochloris* GEITLER 1925*Pediochloris parallela* (SZAFER) GEITLER*Chlorochromatium* LAUTERBORN 1906*Chlorochromatium aggregatum* LAUTERBORN*Chlorobium* NADSON 1912*Chlorobium* sp. (*Ch. limicola* NADSON?)**Pseudomonadineae** BREED, MURRAY & SMITH**Thiobacteriaceae** JANKE 1924*Thiobacterium* JANKE 1924*Thiobacterium bovista* (MOLISCH) JANKE*Macromonas* UTERMÖHL et KOPPE 1923*Macromonas bipunctata* (GICKLHORN) UTERMÖHL et KOPPE*Macromonas fusiformis* DEFLANDRE*Macromonas minutissima* SKUJA*Thioovulum* HINZE 1913*Thioovulum majus* HINZE*Thiospira* WISLOUCH 1914*Thiospira winogradskyi* (OMELJANSKY) WISLOUCH*Thiospira agilis* (KOLKWITZ) BAVENDAMM*Thiospira agilissima* (GICKLHORN) BAVENDAMM*Thiospira bipunctata* (MOLISCH) WISLOUCH*Thiospira tenuis* SKUJA

Beggiatoales BUCHANAN**Beggiatoaceae** MIGULA 1894*Beggiatoa* TREVISAN 1842*Beggiatoa alba* (VAUCHER) TREVISAN*Beggiatoa arachnoidea* (AGARDH) RABENHORST*Beggiatoa leptomitiformis* TREVISAN*Beggiatoa minima* WINOGRADSKY*Beggiatoa uniguttata* KOPPE*Beggiatoa mirabilis* COHN*Thiothrix* WINOGRADSKY 1888*Thiothrix nivea* (RABENHORST) WINOGRADSKY*Thiothrix tenuis* WINOGRADSKY*Thiothrix tenuissima* WINOGRADSKY*Thioploea* LAUTERBORN 1907*Thioploea ingrlica* WISLOUCH*Thioploea minima* KOPPE*Thioploea schmidlei* WISLOUCH**Achromatiaceae** MASSART 1902*Achromatium* SCHEWIAKOFF 1893*Achromatium volutans* (HINZE) VAN NIEL

BACTERIOPHYTA

RHODOBACTERIALES

THIORHODACEAE

Thiosarcina WINOGRADSKY 1888

Thiosarcina rosea (SCHRÖTER) WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 104, (1949), 121 - Issatchenko (1914), πίν. 2, είκ. 5 - Bavendamm (1924), 120 - van Niel (1957), 40 - Krassilnikov (1959), 661 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 1999 - Skerman (1967), 97.

Κύτταρα σφαιρικά, 1,6 - 2 - 2,6 μ διαμέτρου, ροδόχροα έως πορφυρόχροα μετὰ μικροτάτων κοκκίων θείου, συγκροτούντα ἀνά (4-) 8 - 16 (-32) κανονικάς, κυβομόρφους ἀποικίας, δεικνυούσας ἐνίοτε κίνησιν. (Εἶκ. 1).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους μὲ ἐξαίρεσιν τὴν μικροτέραν διάμετρον τῶν κυττάρων (τυπ. εἶδος 2-3 μ). Ἀποκλινούσας μορφὰς ὡς πρὸς τὴν διάμετρον τῶν κυττάρων, παρατηρήσαμεν καὶ εἰς δειγμάτων ὑλικοῦ προερχόμενα ἐκ τῆς λίμνης Pluss τῆς Β. Γερμανίας (Overbeck & Anagnostidis).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Πιθανῶς διαδεδομένος ὄργανισμός, ἀπαντώμενος ἐπὶ τῆς ἰλῶς τῶν στασίμων ὑδάτων, τῶν περιεχόντων H_2S καὶ ἐκτεθειμένων εἰς τὸ φῶς, ὡς καὶ εἰς θειοπηγὰς.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 1.4, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.5, 5.2, 7.1). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Μεθώνης (8.3). Λιμὴν Βόλου (9.2). Αἰδηψὸς (11.2). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὄρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Λιμὴν Καβάλας (17.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Παληουρίου (19.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Rhodopedia SKUJA 1956*Rhodopedia tetras* SKUJA

Skuja (1956), 33, πίν. 3, εἰκ. 47.

Κύτταρα σφαιρικά, ροδόχροα ἢ ἀσθενῶς καστανόχροα, 0,4 - 0,6 μ διαμέτρου, ἄνευ ἀεροτοπίου, ἐνίοτε μεθ' 1-2 μικροτάτων κοκκίων θείου, συγκροτοῦντα ἀνά 4 μικροσκοπικάς, τετραεδρικές ἀποικίας. Δὲν διεπιστώθη κίνησης καὶ παρουσία βλενώδους θήκης. (Εἰκ. 2).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Τὸν παρόντα ὄργανισμόν παρατηρήσαμεν ὀλίγας φορές, διὰ τοῦτο καὶ τὸν προσδιώρισamen μετ' ἐπιφυλάξεως. Ἐξ ἄλλου αἱ διαστάσεις τοῦ τυπικοῦ εἴδους εἶναι μεγαλύτεραι (0,6-0,8 μ), ἐνῶ ἐκτὸς τῶν τετράδων, τὰς ὁποίας παρατηρήσαμεν, οὗτος ἀπαντᾶται καὶ κατὰ κυβόμορφους ὀκτάδας. Τυτοποίησις τῆς παρούσης μορφῆς μετὰ τοῦ εἴδους *Thiosarcina rosea*, δὲν φαίνεται νὰ δικαιολογῆται, καθ' ὅσον τὸ τελευταῖον ἔχει σαφῶς μεγαλύτερας διαστάσεις κυττάρων, αἱ δὲ κυβόμορφοι αὐτοῦ ἀποικίαι δεικνύουν κίνησιν. Θὰ ἠδύνατο ἐπίσης νὰ θεωρηθῆ ὡς ἀποκλίνουσα μορφή τοῦ ἐπίσης τετραεδρικής ἀποικίας συγκροτοῦντος εἴδους *Rhodotheca conspicua*. Ἐν τούτοις τὸ εἶδος τοῦτο ἐκτὸς τῶν ἄλλων γνωρισμάτων, χαρακτηρίζεται καὶ ἀπὸ τὴν παρουσίαν εὐμεγέθους ἀεροτοπίου ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάστου (βλ. κατωτέρω σελ. 511).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ὁ ἐν λόγῳ ὄργανισμός, ὅστις ἀποτελεῖ τὸ μονοτυπικὸν εἶδος τοῦ γένους *Rhodopedia*, εἶναι γνωστός μόνον ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου τῆς λίμνης Blankvatn τῆς Νορβηγίας, ἐνθα ἀνευρέθη εἰς βάθος 20 m μετὰ τῆς *Rhodotheca nuda* καὶ ἄλλων μικροοργανισμῶν Skuja (1956). Τὸ τυπικὸν εἶδος παρατηρήσαμεν εἰς τὸ ὑπολίμνιον ἐπίσης τῆς Pluss - See, ὁμοῦ μετὰ τῶν εἰδῶν *Rhodotheca nuda* καὶ *Rhodotheca conspicua*, ὡς καὶ ἄλλων θειοροδοβακτηρίων.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 3.5, 4.2, 4.5). Ὀρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). Λιμὴν Βόλου (9.2). Θερμοπηγαὶ (25.1).

Thiopedia WINOGRADSKY 1888*Thiopedia rosea* WINOGRADSKY

Warming (1875), 351, πίν. 8, εἰκ. 2 - Winogradsky (1888), 85, (1949), 112, πίν. 3, εἰκ. 18 - Bavendamm (1924), 122, πίν. 2, εἰκ. 4 - Pringsheim (1932), 481 - Huber - Pestalozzi (1938), 297, εἰκ. 244 - Bourrelly (1954), 220 - van Niel (1957), 40 - Krassilnikov (1959), 622, εἰκ. 265, 4 - Chadeaud (1960), εἰκ. 45, 12 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2000 - Skerman (1967), 97.

Κύτταρα ασθενώς έως ζωηρῶς ροδόχροα, σχεδὸν σφαιρικά, πρὸ τῆς διαίρεσεως ἐλαφρῶς ἐπιμήκη, (1,2 - 1,5) - 2 - 2,5 - 3 (- 3,5) μ διαμέτρου, διατεταγμένα τὸ ἓν παρὰ τὸ ἄλλο ἀνά (4) - 8 - 16 - 32 (-περισσότερα, πολλαπλασιασμοῦ τοῦ 4), συγκροτοῦντα ἰσοδιαμετρικὰς ἢ ἐπιμήκεις, σπανίως ἀκανόνιστους (ἐπὶ ταχέως ρυθμοῦ πολλαπλασιασμοῦ) ἐπιπέδους ἀποικίας. Τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου καταλαμβάνεται συνήθως ὑπὸ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου, περιβαλλομένου ἐνίοτε ὑπὸ μικροτάτων κοκκίων θείου. Μεμονωμένα, μικρῶν διαστάσεων ἀποικίαι, δεικνύουν χαρακτηριστικὴν κίνησιν. (Εἰκ. 3,53-58).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὁ ἀνωτέρω ὄργανισμὸς ἀποκλίνει τοῦ τυπικοῦ εἴδους ὡς πρὸς τὰς διαστάσεις (τυπ. εἶδος: 1-2 μ). Ἀναλόγους μορφὰς παρατηρήσαμεν εἰς δείγματα ὕλικου προερχόμενα ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου λιμνῶν τινῶν τοῦ Ostholstein τῆς Γερμανίας (Pluss - See, Grösser Plöner - See, Schöhsee κ.ά.), ὡς καὶ τῆς Rotsee τῆς Ἑλβετίας (Overbeck & Anagnostidis). Σημειωτέον ὅτι καὶ αἱ ὑπολιμνικαὶ αὗται μορφαὶ χαρακτηρίζονται ἀπὸ τὴν παρουσίαν εὐμεγέθους ἀεροτοπίου (βλ. καὶ Clathrochloris sulphurea, σελ. 540) ἐντὸς τῶν πρωτοπλαστῶν (βλ. καὶ Utermöhl 1925). Δὲν διεπιστώσαμεν τὴν παρουσίαν ἐμφανοῦς βλενωδούς κύστεως (capsule) πεπεριβαλλούσης τὰς ἀποικίας, ὡς τοῦτο ἀναφέρεται ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ. Ἐξ ἄλλου καὶ ὁ Utermöhl (1925, προσέτι προφορικῇ ἀνακοίνωσις) θεωρεῖ τὴν παρουσίαν τῆς ἐν λόγῳ κύστεως ὡς ἐξαιρετικῶς ἀμφίβολον. Ἐν τούτοις δύο χαρακτηριστικὰ γνωρίσματα προϋποθέτουν τὴν ὑπαρξίν τοῦλάχιστον βλενωδούς οὐσίας συνδεούσης τὰ κύτταρα μεταξύ των (βλ. καὶ Skerman 1967). Ταῦτα δὲ εἶναι ἀφ' ἑνὸς μὲν ἡ κίνησις τῶν μεμονωμένων ὀλιγοκυττάρων ἀποικιῶν, ἀφ' ἑτέρου δὲ ὁ λίαν δυσχερὴς ἀποχωρισμὸς ἔστω καὶ ἐνὸς κυττάρου ἐκ τῆς ἀποικίας, τούτου ἐπιτυγχανομένου μόνον κατόπιν ἐπανεπιλημμένης, σχετικῶς ἰσχυρᾶς, πιέσεως ἐπὶ τῆς καλυπτρίδος τοῦ μικροσκοπικοῦ παρασκευάσματος. Ἡ κίνησις αὕτη τῶν ἀποικιῶν εἶναι λίαν χαρακτηριστικὴ, ἥτοι ὀπισθοδρομικὴ, διακοπτομένη, δίκην κυλίσεως καὶ ἀκανόνιστος, γενικῶς δὲ δυσκόλως παρατηρουμένη, ὁμοιάζουσα τόσον πρὸς τὴν ἀνάλογον κίνησιν τῶν ἀποικιῶν τῆς Lamproedia hyalina, ὅσον καὶ τινῶν εἰδῶν Merismopedia (βλ. καὶ Pringsheim 1966). Ὑπὸ τῆς Rodina (1963) περιεγράφη ἕτερον εἶδος, Thiopedia elongata, προστεθὲν εἰς τὸ μονοτυπικὸν μέχρι τοῦδε γένος Thiopedia. Τὸ ἐν λόγῳ εἶδος ἀναφέρεται εὐρεθὲν καὶ εἰς λίμνας τῆς Β. Ἑλλάδος (Oceviski 1967).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν καὶ λίαν διαδεδομένον εἶδος, ἀπαντῶμενον κατὰ μάζας ἐπὶ τῆς ἰλῶς τῶν στασίμων, γλυκῶν, ὑφαλμύρων καὶ ἄλμυρῶν ὑδάτων, ὡς καὶ εἰς τὸ πλαγκτὸν καὶ τὰς θερμοπηγὰς.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 3.5, 3.6, 4.2, 4.5, 5.1). Ὅρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὅρμος Μεθώνης (8.1, 8.3). Λιμὴν Βόλου (9.2). Αἰδηψὸς (11.1). Ὅρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Ὅρμος Ζέας (12.5),

Λιμνή Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Γέρας (15.3). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.1, 20.2). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.2, 21.4). Λίμνη Δοϊράνης (23.1). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Rhodotheca MOLISCH 1907

Rhodotheca conspicua SKUJA

Skuja (1956), 32, πίν. 4, εἰκ. 46 - Anagnostidis & Overbeck (1966), 170, πίν. 2, εἰκ. 4.

Κύτταρα σφαιρικά ἢ σχεδὸν σφαιρικά, ἕως ἐλαφρῶς ἑλλειψοειδῆ, ροδόχροα ἕως ἰώδη, 2 - 2,8 μ διαμέτρου, συγκροτοῦντα συνήθως ἀνά 4 τετραεδρικές ἀποικίας, σπανιώτερον ἀνά 2, 8 ἢ περισσότερα κατ' ἀμόρφους ὁμάδας μὴ περιβαλλομένας ὑπὸ βλενωδούς θήκης. Πρωτοπλάστης καταλαμβάνομενος ὑπὸ εὐμεγέθους, συνήθως ἀστερομόρφου, ἀεροτοπίου. Οὐδεμία κίνησις διεπιστώθη. (Εἰκ. 4, 56 - 60).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πλήρως πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Τὰ μεμονωμένα κύτταρα δεικνύουν ὁμοιότητος πρὸς τὸ εἶδος *Rhodotheca nuda*, τὸ ὁποῖον διαφέρει οὐσιωδῶς τοῦ ἀνωτέρω ὄργανισμοῦ κατὰ τὴν διάταξιν τῶν κυττάρων (βλ. εἰκ. 61-63).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Τὸ εἶδος τοῦτο εἶναι γνωστὸν μόνον ἐκ τῆς λίμνης Storaksen (βάθος 22m) τῆς Σουηδίας (Skuja 1956) καὶ ἐκ τῆς Pluss-See τῆς Γερμανίας (Anagnostidis & Overbeck 1966). Ὡσαύτως εὐρομέν τὸν παρόντα ὄργανισμὸν ὁμοῦ μετὰ τοῦ εἴδους *Rhodotheca nuda* εἰς τὸ ὑπολίμνιον τῆς Rotsee καὶ Vierwaldstättersee τῆς Ἑλβετίας, ὡς καὶ εἰς ἄλλας λίμνας τῆς Β. Γερμανίας. Εἰς λίμνας ἐπίσης τῆς Ἑλβετίας παρετηρήθη ὑπὸ τῆς Ravoni (προφορικὴ ἀνακοίνωσις).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 3.3, 3.5, 4.2, 4.5, 4.6, 5.1). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὄρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Λιμνή Βόλου (9.2). Αἰδηψός (11.1). Λιμνή Πειραιῶς (12.1). Κόλπος Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Δοϊράνης (23.1). Θερμοπηγαί (25.1).

Thiocapsa WINOGRADSKY 1888

Thiocapsa roseo - persicina WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 84, (1949), 112, πίν. 4, εἰκ. 15 - Bavendamm (1924), 120, πίν. 2, εἰκ. 2 - Huber - Pestalozzi (1938), 296, εἰκ. 242 - van Niel (1957), 41 - Krassilnikov (1959), 661, εἰκ. 265, 2 - Chadefaud (1960), εἰκ. 45,9 - Skerman (1967), 97.

Κύτταρα ζωηρῶς ροδόχροα ἕως πορφυρόχροα, σφαιρικά πρὸ καὶ μετὰ

την διαίρεσιν, 2,5 - 3 (-3,2) μ διαμέτρου, φέροντα εὐμεγέθη ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον κοκκία θείου. Ἐκαστον κύτταρον ἢ ἀνά δύο (θυγατρικά) περιβάλλεται ὑπὸ λεπτῆς καὶ ἄνευ στρώσεων βλενωδούς θήκης. Πολλὰ κύτταρα, συνήθως πυκνῶς καὶ ἀκανόνιστως διατεταγμένα (πυκνότης διατάξεως 0- 1/2- 1 1/2), συνιστοῦν ἀμόρφους ἀποικίας, μεγάλων ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον διαστάσεων, περιβαλλομένης ὑπὸ κοινῆς, παχείας, βλενωδούς θήκης. Αὐτόνομος κίνησις ἐπὶ μεμονωμένων κυττάρων καὶ ἀποικιῶν δὲν διεπιστώθη. (Εἰκ. 5, 64, 65).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται περισσότερον πρὸς τὸν ὑπὸ τοῦ van Niel (1957) καθοριζόμενον τύπον τοῦ εἴδους. Δυσχερῆς ἢ διάκρισις τοῦ ἀπὸ τοῦ εἴδους *Thiothece gelatinosa*, ἰδιαίτερος εἰς ἣν περιπτώσιν τὸ τελευταῖον στερεῖται τοῦ χαρακτηριστικοῦ ἀεροτοπίου τοῦ πρωτοπλάστου τῶν κυττάρων. Ὡς ἐκ τῶν ὀλιγαρίθμων σχετικῶς παρατηρήσεών μας ἐπὶ τῆς *Thiothece gelatinosa*, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ ἀποφανθῶμεν κατὰ πόσον αὕτη δύναται νὰ ταυτισθῇ μὲ τὸν παρόντα ὄργανισμὸν. Ὁ van Niel (1957) σημειοῖ πάντως χαρακτηριστικῶς: «This genus is so much like *Thiothece gelatinosa* that it is doubtful whether a distinction can be maintained». Ἐξ ἄλλου ὁ Skuja (1956) καὶ οἱ Lackey, Lackey & Morgan (1965) διατηροῦν τὸ εἶδος *Thiothece gelatinosa*. Ὡς διακριτικὰ γνωρίσματα μεταξὺ τῶν ἐν λόγῳ εἰδῶν ὑφίστανται ἐπὶ τοῦ παρόντος, ἡ μορφή καὶ αἱ διαστάσεις τῶν κυττάρων, ἡ ἔλλειψις ἢ ὑπαρξις τοῦ ἀεροτοπίου τοῦ πρωτοπλάστου, ὡς καὶ ἡ κίνησις (βλ. κατωτέρω *Thiothece gelatinosa*).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Δὲν φαίνεται νὰ εἶναι τόσον διαδεδομένος ὄργανισμὸς (βλ. καὶ Bavendamm 1924, Huber - Pestalozzi 1938, Rodina 1963, Prévot, Turpin & Kaiser 1967). Ἀπαντᾷται ἐπὶ τῆς Ἰλῆος καὶ εἰς στάσιμα ὕδατα, περιέχοντα H_2S καὶ ἐκτεθειμένα εἰς τὸ φῶς, ὡς καὶ εἰς θειοπηγάς.

Τόποι ἀνευρέσεως: Λιμὴν Θεσσαλονίκης (1.1, 1.3, 1.5, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 4.2, 4.5, 4.6, 5.3, 7.1, 7.2). Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὀρμος Μεθώνης (8.1). Ὀρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὀρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Ὀρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Ἐρμουπόλεως (14.1). Λιμὴν Μυκόνου (14.1). Ἅγιος Κήρυκος Ἰκαρίας (14.1). Θέρμα Ἰκαρίας (14.1). Λιμὴν Χίου (14.1). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Ὀρμος Πέτρας Λέσβου (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). Ὀρμος Μηθύμνης (15.1). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια Θάσου (16.1). Ὀρμος Μακρυάμμου Θάσου (16.1). Κόλπος Καβάλας (17.1, 17.2). Ὀρμος Σταυροῦ (18.1). Ὀρμος Ἀσπροβάλτας (18.1). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10). Θερμοπηγαὶ (25.1).

Thiocapsa floridana ὙΡΗΦ

Urhof (1927), 84, εἰκ. 6, van Niel (1948), 845, (1957), 41.

Κύτταρα ζωηρώς ροδόχροα, σφαιρικά, 1,2 - 1,6 μ διαμέτρου. Πυκνότης διατάξεως κυττάρων 0 - 1/2 - 2. Άποικίαι μικρών ως ἐπὶ τὸ πλεῖστον διαστάσεων. "Ετερα γνωρίσματα ως εἰς τὴν *Thiocapsa roseo-persicina*. (Εἰκ. 6).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ μικρὰν ἀπόκλισιν εἰς τὴν διάμετρον τῶν κυττάρων, ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Ὁ ἐν λόγῳ ὄργανισμὸς διαφέρει οὐσιωδῶς τῆς *Thiocapsa roseo-persicina* μόνον ὡς πρὸς τὴν μικροτέραν διάμετρον τῶν κυττάρων.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἐναφέρεται εὐρεθὲν ὀλίγας σχετικῶς φορὰς εἰς γλυκέα καὶ ἀλμυρὰ ὕδατα, ὡς καὶ εἰς θερμοπηγὰς. (Κυρίως Β. Ἄμερική, Κριμαία, van Niel 1957, Lackey, Lackey, & Morgan 1965). Κατὰ van Niel πιθανῶς πανταχοῦ παρὸν εἶδος.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (3.3, 4.6, 5.1). Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Αἰδηψὸς (11.2). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2) Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

Thiodictyon WINOGRADSKY 1888

Thiodictyon elegans WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 80, (1949), 109, πίν. 3, εἰκ. 13-17 - Kolkwitz (1909), 157, πίν. 5, εἰκ. 6 - Bavendamm (1924), 124, πίν. 2, εἰκ. 8 - Huber - Pestalozzi (1938), 300, εἰκ. 248 - van Niel (1957), 42 - Kras-silnikov (1959), 664, εἰκ. 265,8 - Chadefaud (1960), εἰκ. 45,13 - Lackey, Lackey & Morgan (1965), εἰκ. 1 - Skerman (1967), 98, πίν. 1, εἰκ. 3.

Κύτταρα λίαν ἀσθενῶς ροδόχροα, ραβδόμορφα ἕως σχεδὸν ἀτρακτόμορφα, ἀπολήγοντα εἰς ἐκλεπτυσμένα, ἐνίοτε ὀξέα ἄκρα, 1,4 - 1,8 (-2) μ πλάτους, 2,5 - 3,3 - 4,5 (-6) μ μήκους, συνδεδεμένα μεταξύ των διὰ τῶν κορυφῶν αὐτῶν καὶ σχηματίζοντα συνήθως μικρῶν διαστάσεων ἀποικίας δίκην ἀκανονίστου δικτύου, δεικνυούσας ἐνίοτε κίνησιν. Ὡς ἐκ τῆς παρουσίας εὐμεγέθους ἀεροτοπίου, ὁ πρωτοπλάστης περιορίζεται εἰς λεπτήν, περιφερειακὴν στρῶσιν, ἐντὸς τῆς ὁποίας παρατηροῦνται συνήθως μικρότατά τινα κοκκία θείου. (Εἰκ.7).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ μικρὰς ἀποκλίσεις εἰς τὰς διαστάσεις τῶν κυττάρων, ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους (1,5-1,7×5 μ). Αἱ ὑφ' ἡμῶν μετρηθεῖσαι διαστάσεις καλύπτουν τόσον ἐκείνας τοῦ τυπικοῦ (βλ. καὶ van Niel 1957), ὅσον καὶ ἐκείνας τοῦ ὑπὸ τοῦ Issatchenko (1914) περιγραφέντος εἴδους *Thiodictyon minus* (Kras-silnikov 1959, σελ. 664, κύτταρα: 1,5×2,5-3 μ).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Οὐχὶ τόσον διαδεδομένος ὄργανισμὸς. Ἐναφέρεται εὐρεθεὶς εἰς γλυκέα μόνον ὕδατα (van Niel 1957, Lackey et al. 1965, βλ. καὶ Bavendamm 1924). Ὑπὸ τοῦ Χατζηκακίδου (1952), ἀνευρέθη εἰς τὴν λιμνοθάλασσαν τοῦ Αἰτωλικοῦ εἰς βάθος 28 m.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.5). Κόλπος Γέρας (15.3). Λίμνη Βόλβης (21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοιράνης (23.2). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1).

Thiothece WINOGRADSKY 1888

Thiothece gelatinosa WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 82, (1949), 111, πίν. 3, εικ. 9-12-Miyoshi (1897), 170, πίν. 14, εικ. 25 (*Thiosphaera gelatinosa*) - Kolkwitz (1915), 158, πίν. 5, εικ. 9 - Bavendamm (1924), 124, πίν. 2, εικ. 7 - Huber - Pestalozzi (1938), 299, εικ. 247 - van Niel (1957), 42 - Chadefaud (1960), εικ. 45,10 - Krassilnikov (1959), 664, εικ. 265,7 - Skerman (1967), 98.

Κύτταρα άσθενώς ροδόχροα ή φαιοϊώδη, πρό τής διαιρέσεως σχεδόν σφαιρικά, μετά τήν διαίρεσιν έλλειψοειδή έως σχεδόν κυλινδρικά μετ' άπεστρογγυλωμένων άκρων, 3,8 - 5,2 μ πλάτους, 4,2 - 6,5 μ μήκους, φέροντα μικρά κοκκία θείου διατεταγμένα συνήθως όμοιομόρφως παρά τας έξωτερικάς στρώσεις του πρωτοπλάστου, τό κέντρον του όποίου κατέχεται υπό ενός μεγάλου, άκανονίστου μορφής άεροτοπίου, περιβαλλόμενου υπό μικροτάτων κοκκίων θείου (συνήθως 3-5). Έκαστον κύτταρον ή ανά δύο (θυγατρικά μετά τήν διαίρεσιν) περιβάλλεται υπό σχετικώς παχείας (± 2 μ διαμέτρου), συνήθως άνευ στρώσεων βλενωδους θήκης. Πολλά κύτταρα άραιώς διατεταγμένα (πυκνότης διατάξεως 1/2-3) συνιστούν μικρών ως επί τό πλείστον διαστάσεων άποικίας, περιβαλλόμενας υπό κοινής, παχείας ζελατινώδους θήκης (κύστεως). Μεμονωμένα κύτταρα δεικνύουν ζωηράν τό πλείστον κίνησιν. (Εικ. 8).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Η παρουσία έφ' εκάστου κυττάρου τής χαρακτηριστικής βλενωδους θήκης, αλλά και ή έλλειψις τυπικής προωθητικής κινήσεως, άποτελούν άσφαλή μάλλον γνωρίσματα προς διάκρισιν του παρόντος είδους, ίδια εις περιπτώσεις μεμονωμένων άτόμων, από τά έχοντα τας αυτάς διαστάσεις και ανάλογον χρώμα είδη του γένους *Chromatium*. Έξ άλλου δέον όπως τονίσωμεν τήν παρουσίαν του μεγάλου ά ε ρ ο τ ο π ί ο υ έντός του πρωτοπλάστου, γνώρισμα τό όποιον δέν αναφέρεται ως παρατηρηθέν μέχρι σήμερα. Τό άεροτόπιον τουτο παρετηρήσαμεν και επί ύλικού προερχόμενου εκ τής έλβετικής λίμνης Rotsee (Λουκέρνη). Σημειωτέον ότι τοιαύτα άεροτόπια άπαντώνται τόσο εις τά είδη *Thiopedia rosea* και *Thiodictyon elegans* (βλ. άνωτέρω), όσον και εις τά είδη του γένους *Rhodotherce* (Skuja 1956, Anagnostidis & Overbeek 1966). (Περί των όμοιοτήτων τής *Thiothece gelatinosa* προς τήν *Thiocapsa roseo-persicina* βλ. αύτόθι σελ. 512).

Γεωγραφική εξάπλωσις: Δέν αναφέρονται σχετικά δεδομένα έν τή βιογραφία. Δέον όπως θεωρηθ ή ως διαδεδομένος όργανισμός, ως εύρεθεις εις Ίαπωνίαν, Β. Άμερικήν και Εύρώπην (Miyoshi 1897, Hama 1933,

Skuja 1956, Rodina (1961, 1963, Lackey, Lackey & Morgan 1965).

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.1, 4.5, 4.6, 5.1). "Όρμος Μεθώνης (8.3). Αίδηψός (11.1). Λιμνή Μυτιλήνης (15.1). "Όρμος Πέτρας (15.1). Κόλπος Καλλονής (15.1). "Όρμος Μηθύμνης (15.1). Κόλπος Καβάλας (17.2). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Θερμοπηγάι (25.1, 26.1).

Thiocystis WINOGRADSKY 1888

Thiocystis violacea WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 65, (1949), 102, πίν. 2, εικ. 1-7 - Zopf (1882), πίν. 5, εικ. 12 - Migula (1895), 20, εικ. 19β - Kolkwitz (1915), 157, πίν. 5, εικ. 10 - Bavendamm (1924), 119, πίν. 2, εικ. 1 - Ellis (1932), 165, εικ. 42 - Huber - Pestalozzi (1938), 295, εικ. 241 - van Niel (1957), 43 - Chadefaud (1960), εικ. 45,8 - Krassilnikov (1959), 661, εικ. 265,1 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2000 - Skerman (1967), 98.

Κύτταρα άσθενώς ροδόχροα έως ιώδη, μετά 3-5, σπανιώτερον περισσotέρων κοκκίων θείου, σφαιρικά ή σχεδόν σφαιρικά έως ώσειδη, 2,3 - 5 μ διαμέτρου, πυκνώς διατεταγμένα (πυκνότης: 0-1) συγκροτούντα ανά 15-25 (-35) ιώδεις ή ροδοιώδεις έως μελανοκαστανάς άποικίας, έγκλεισμένες έντός άχρού, βλενώδους θήκης. Πολλαί άποικίαι, συνήθως 10-15, σχηματίζουν σφαιρικά, συνεκτικά συσσωματώματα. Μεμονωμένα κύτταρα (ζωοσπóρια) δεικνύουν ζωηράν κίνησιν τή βοηθεία πολικού μαστιγίου. (Εικ. 9, 65-69).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Συμφώνως πρòς τὰς διαστάσεις καί τὰ άλλα μορφολογικά γνωρίσματα, ανταποκρίνεται πρòς τόν τύπον τοῦ είδους. Τετράδας κυττάρων, δέν παρατηρήσαμεν (van Niel 1957, Prévot, Turpin & Kaiser 1967, Skerman 1967). Είς καθαράς καλλιεργείας δέν σχηματίζονται αί χαρακτηριστικά, βλενώδεις θήκαι. Είς τὰς περιπτώσεις αὐτὰς τὰ μεμονωμένα ή διπλᾶ κύτταρα (διπλόκοκκοι), δεικνύουν κίνησιν (van Niel 1957).

Γεωγραφική εξάπλωσις: Προφανώς κοσμοπολιτικός όργανισμός άπαντώμενος εις τούς αὐτούς βιοτόπους, ένθα καί οί άνωτέρω.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 4.2, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). "Όρμος Έπανωμής (6.3). "Όρμος Μεθώνης (8.3). "Όρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμνή Βόλου (9.1). Καμμένα Βοῦρλα (10.1). Πορθμείον Άρχίτσης (10.1). Αίδηψός (11.1). Λιμνή Πειραιώς (12.1). "Όρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). "Όρμος Ζέας (12.5). Λιμνή Λουτρακίου (13.1). Λιμνή Θάσου (16.1). Λιμενάρια (16.1). "Όρμος Μακρυάμμου (16.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, όρμος Άγίας Παρασκευής (19.1). "Όρμος Ποτιδαίας

(19.1). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.2, 21.3). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.2, 24.5, 24.7, 24.8, 24.10). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Thiocystis rufa WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 65, (1949), 104, πίν. 2 εἰκ. 8 - Bavendamm (1924), 119 - Ellis (1932), 165 - van Niel (1948), 847, (1957), 43 - Krassilnikov (1959), 661 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2001.

Κύτταρα ζωηρῶς ροδόχροα ἕως πορφυρόχροα μετὰ πολυαριθμῶν μικροτάτων κοκκίων θείου, σφαιρικά, 0,7 - 1 μ διαμέτρου, λίαν πυκνῶς διατεταγμένα (πυκνότης διατάξεως: 0), σχηματίζοντα μικρῶν διαστάσεων πορφυροχρόους ἀποικίας, αἱ ὁποῖαι, συνήθως ἀνὰ 25-30 περιβάλλονται ὑπὸ ἀχρόου, ζελατινώδους, ἀσθενῶς φωτοθλαστικῆς κύστεως, συγκροτοῦσαι σφαιρικά ὀγκώδη συσσωματώματα, βαθέως ροδόχροα, πορφυρόχροα ἕως ροδοκαστανά, ἐνίοτε σχεδὸν μελανά, εἰς ἣν περίπτωσιν τὰ κύτταρα εἶναι πλήρη κοκκίων θείου. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὴν *Thiocystis violacea*. (Εἰκ. 10, 65-67).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὁ παρῶν ὄργανισμὸς διαφέρει οὐσιωδῶς τῆς *Thiocystis violacea* κατὰ τὸ μικρότερον μέγεθος καὶ τὸ ἐντονώτερον χρῶμα τῶν κυττάρων, ὡς καὶ τὴν πυκνὴν διάταξιν τῶν ἀποικιῶν ἐντὸς τῆς κύστεως. Μεμονωμένοι, μικρῶν διαστάσεων ἀποικίαι ἐξερχόμεναι τῆς κύστεως, δεικνύουσιν λίαν ζωηρὰν κίνησιν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Δὲν ἀναφέρονται σχετικὰ δεδομένα ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.6). Αἰδηψὸς (11.2). Κόλπος Καβάλας (17.1, 17.2). Λίμνη Βόλβης (21.4). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Lamprocystis SCHRÖTER 1886

Lamprocystis roseo - persicina (KÜTZING) SCHRÖTER

Kützing (1833), 371 - Schröter (1886), 151 - Warming (1876), 347, πίν. 8, εἰκ. 33 - Zopf (1882), 30, πίν. 5, εἰκ. 8,13 - Winogradsky (1888), 67, (1949), 104, πίν. 2, εἰκ. 9-15 - Bavendamm (1924), 121, πίν. 2, εἰκ. 3 - Ellis (1932), 88, εἰκ. 1-15 (*Lancesteron roseopersicina*) - van Niel (1957), 44 - Krassilnikov (1959), 662, εἰκ. 265, 3 - Chadefaud (1960), εἰκ. 45,11 - Skerman (1967), 99, πίν. 2, εἰκ. 3.

Κύτταρα ροδόχροα ἕως ἐντόνως ἰώδη, μετὰ κοκκίων θείου, σφαιρικά ἕως ὠσειδῆ, ἐνίοτε πολυγωνικά (λόγφ ἀμοιβαίας συμπίεσεως), 2 - 2,8 μ διαμέτρου, πρὸ τῆς διαιρέσεως σχεδὸν κυλινδρικά ἕως 5 μ μήκους, συγκροτοῦντα ἀρχικῶς μικρῶν διαστάσεων, τελικῶς δὲ εὐμεγέθη, ἐνίοτε διακοπτόμενα

δίκην δικτύου, επίπεδα, ιώδη ἢ πορφυρόχροα συσσωματώματα, περιβαλλόμενα ὑπὸ κοινῆς, συνήθως δυσκόλως ἀναγνωριζομένης βλενώδους κύστεως. Τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου καταλαμβάνεται ὑπὸ εὐμεγέθους, κανονικῆς μορφῆς ἀεροτοπίου, περιοριζομένου οὕτω τοῦ κυτοπλάσματος εἰς περιφερειακὴν, ἐγγὺς τῆς κυτταρικῆς μεμβράνης κειμένην στρῶσιν, ἐντὸς τῆς ὁποίας διαπιστοῦνται τὰ κοκκία θείου. Ἐλεύθερα κύτταρα, συνήθως σχεδὸν ἄχροα, δεικνύοντα κίνησιν τῇ βοθηαίᾳ πολικοῦ μαστιγίου. (Εἰκ. 11,70,71,68).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους μὲ ἐξαιρέσιν τὴν μεγαλύτεραν διάμετρον τῶν κυττάρων. Συχνάκις καθίσταται δυσχερὴς ἡ διάκρισις του ἀπὸ τοῦ εἴδους *Thiocystis violacea* (βλ. καὶ van Niel 1948, 1957, Skerman 1967). Ἐν τούτοις τὸ τελευταῖον σχηματίζει ἀποικίας δίκην (ροζεττῶν) μικροτέρας ἐκείνων τῆς *Lamprocystis*. Ἐπίσης ἡ διάμετρος τῶν κυττάρων εἶναι γενικῶς μεγαλύτερα εἰς τὴν *Thiocystis violacea*, προσέτι δὲ αὕτη δὲν σχηματίζει διακοπτομένας, δίκην δικτύου ἀποικίας. Ἀποκλινοῦσας μορφὰς ὡς πρὸς τὴν διάμετρον τῶν κυττάρων, εἰχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσωμεν καὶ εἰς ὕλικόν προερχόμενον ἐκ λιμνῶν τῆς Β. Γερμανίας (Anagnostidis & Overbeek 1966), τῆς νήσου Fehmarn (Anagnostidis & Schwabe 1966), ὡς καὶ ἐκ διαφόρων ἄλλων, ἀναλόγων βιοτόπων καὶ θερμοπηγῶν (Ἑλβετία, Γερμανία, Σουηδία, Δανία, Γιουγκοσλαβία, Τσεχοσλοβακία). Ὡς χαρακτηριστικὸν γνῶρισμα σημειοῦμεν τὴν παρουσίαν τοῦ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν καὶ λίαν διαδεδομένον εἶδος, ἀπαντώμενον εἰς γλυκέα, ὑφάλμυρα, καὶ ἀλμυρὰ ὕδατα, ὡς καὶ εἰς θερμοπηγὰς.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 2.1, 2.2, 3.1, 3.4, 3.5, 3.6, 4.1, 4.3, 4.4, 5.1, 5.3, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). Ὄρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθώνης (8.2, 8.3). Ὄρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2), Καμμένα Βοῦρλα (10.1). Πορθμεῖον Ἀρκίτσης (10.1). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὄρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Ὄρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια (16.1). Κόλπος Καβάλας (17.1, 17.2). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ἁγίας Παρασκευῆς (19.1). Ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.1, 20.2). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.2, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοῦράνης (23.1, 23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.1, 24.2, 24.3, 24.4, 24.6, 24.7, 24.8, 24.9, 24.10, 24.11). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Amoebobacter WINOGRADSKY 1888*Amoebobacter roseus* WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 77, (1949), 108, πίν. 3, εικ. 1-6 - Lauterborn (1915), 422 - Bavendamm (1924), 123, πίν. 2, εικ. 5 - Huber - Pestalozzi (1938), 299, εικ. 241 - van Niel (1957), 45 - Krassilnikov (1959) 663, εικ. 265,5 - Chadefaud (1960), εικ. 55, 10 - Skerman (1967), 99.

Κύτταρα άσθενώς ροδόχροα, σφαιρικά έως ώσειδη, 2,5 - 3,5 μ πλάτους, έως 5 μ μήκους, περιβαλλόμενα υπό άχρόου, λεπτοφυούς βλενώδους θήκης, πάχους 2 - 2,5 μ, συγκροτούντα, τὸ πλεϊστον μικρῶν διαστάσεων, άμορφα συσσωματώματα, δεικνύοντα χαρακτηριστική, άμοιβαδοσειδη κίνησην. Πρωτοπλάστης συνήθως μεθ' ένός εύμεγέθους άεροτοπίου. (Εικ. 12).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Δέν διεπιστώθη παρουσία έμφανούς, κοινής βλενώδους θήκης, περιβαλλούσης τās άποικίας, ούτε κινήσις επί μεμονωμένων κυττάρων. Έπί τής άμοιβαδοσειδούς κινήσεως τών άποικιών, προσδίδεται ιδιαίτερον ένδιαφέρον, καθ' όσον αύτη άποτελεϊ τόν παράγοντα, όστις καθορίζει την ταξινομικήν θέσιν του έν λόγω όργανισμού (Pringsheim 1949, Bisset & Grace 1954). Σημειωτέον ότι οι Lackey, Lackey & Morgan (1965) άναφερόμενοι εις την κίνησην του *Amoebobacter roseus*, και *Amoebobacter granula*, σημειοϋν ταύτην μετ' έπιφυλάξεως. Γενικώς είναι λίαν δυσχερής ή διάκρισις του άπό του είδους *Lamprocystis roseo-persicina*, διαφέροντος τούτου ούσιωδώς μόνον ως πρὸς τās διαστάσεις τών κυττάρων και την έλλειψιν κινήσεως επί μεμονωμένων τοιούτων. Διά τούτο και διευπώθη ή υπόθεσις ότι άποτελεϊ στάδιον εξέλιξεως του τελευταίου είδους (van Niel 1957, Lackey et al. 1965). Έν τούτοις, κατά την άποψίν μας, υπάρχουν σαφή διακριτικά μορφολογικά γνωρίσματα μεταξύ τών ειδών του γένους *Amoebobacter* και του είδους *Lamprocystis roseo-persicina*, τά όποια δέν έπιτρέπουν, τούλάχιστον επί του παρόντος, την συγχώνευσιν τών ειδών τούτων υπό τὸ γένος *Lamprocystis*.

Τά υπό του Winogradsky (1888) άναφερόμενα «υποθετικά πλασματικά νημάτια», τά συνδέοντα τά κύτταρα μεταξύ των, δέν παρατηρήσαμεν. Η «σύνδεσις» τών κυττάρων φαίνεται να γίνεται, ως και ό van Niel (1957) υποθέτει, τή βοηθεία τής υπ' αυτών έκκρινομένης βλέννης, τής όποίας όμως ή ποσότης είναι τόσο μικρά, ώστε να μη είναι δυνατός ό σχηματισμός σαφούς και δυναμένης εύκόλως να παρατηρηθῆ κοινής θήκης (βλ. και Lackey et al. 1965). Δέν όπως άναφερθῆ ότι την παρουσίαν τοιαύτης βλενώδους θήκης, περιβαλλούσης μεμονωμένα η άνα 2-5 κύτταρα όμοϋ, ήδυνήθημεν να διαπιστώσωμεν κυρίως διά του μικροσκοπίου αντίθέσεως τών φάσεων, σπανιώτερον δέ διά χρωστικῶν (βλ. και Schlegel & Pfennig 1961).

Γεωγραφική εξάπλωσις: Δέν άναφέρονται σχετικά δεδομένα. Πιθανώς

διαδεδομένον είδος άπαντώμενον εις θειοπηγάς και εις ύδροθειουϋχα άλμυρά και γλυκέα ύδατα. Ύπό τών Lackey et al. (1965), αναφέρεται εύρεθέν και εις θερμωπηγάς τής Florida.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (3.3, 4.1, 4.5, 7.1, 7.2). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). "Όρμος Έπανωμής (6.3). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). Λίμνη Βόλβης (21.1). Λίμνη Καστοριάς (22.1). Θερμωπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Amoebobacter bacillosus WINOGRADSKY

Zopf (1882), πίν. 5, εικ. 26-27 Winogradsky (1888), 78, (1949), 108 πίν. 3, εικ. 7 - Miyoshi (1897), 198 (*Thioderma roseum*) - Baven-damm (1924), 123 - Huber - Pestalozzi (1938), 299 - van Niel (1957), 45, Krassilnikov (1959), 663.

Κύτταρα άσθενώς ροδόχροα, ραβδόμορφα μετ' άπεστρογγυλωμένων άκρων, 1,3 - 1,8 μ πλάτους, 2 - 3,5 (4,5) μ μήκους, μεθ' ένός κεντρικού άεροτοπίου και μικροτάτων, περιφερειακώς διατεταγμένων κοκκίων θείου. Κίνησης άποικιών ώς εις τó είδος *Amoebobacter roseus*. (Εικ. 13).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: 'Ο έν λόγω όργανισμός διαφέρει του *Thiodictyon elegans* (βλ. σελ. 513) ούσιωδώς μόνον κατά την μορφήν τών άκρων τών κυττάρων και την μορφήν τών άποικιών, ώς έκ του όποιου καθίσταται δυσχερής ó διαχωρισμός άπ' άλλήλων, ιδίá εις ήν περίπτωσιν αί άποικίαι του *Amoebobacter bacillosus* δέν δεικνύουν άμοιβαδοειδή κίνησιν, έκείναι δέ του *Thiodictyon elegans* στεροϋνται τής χαρακτηριστικής δικτυωτής διατάξεως τών κυττάρων. 'Ωσαύτως δεικνύει όμοιότητος πρós τó είδος *Thiopolycoccus ruber* (βλ. σελ.520). 'Ο υπό του Miyoshi (1897) περιγραφείς άνάλογος όργανισμός *Thioderma roseum* (κύτταρα 1,5×2,5 μ), θεωρεΐται υπό του van Niel (1957) ώς ταύτόσημος πρós τον *Amoebobacter bacillosus*, ένϋ υπό του Krassilnikov (1959) πρós την *Lamprocystis rosea* (Miyoshi) Migula (βλ. και *Lamprocystis roseo-persicina* σελ. 517). Σημειωτέον ότι τó πλάτος τών κυττάρων του παρόντος όργανισμου καθορίζεται υπό του Winogradsky (1888, 1949) εις 0,7 μ, ένϋ υπό τών μετέπειτα έρευνητών εις 1,7 μ ή 1,5-2 μ.

Γεωγραφική έξάπλωσις. 'Αναφέρεται ώς σπανίως εύρεθείς (Huber - Pestalozzi 1938, Krassilnikov 1959).

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (2.2, 3.6, 7.1, 7.2). "Όρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Κόλπος Καβάλας (17.2). Θερμωπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Amoebobacter granula WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 78, (1949), 108, πίν. 3, εικ. 8 - Bavendamm

(1924), 123, πίν. 2, εικ. 6 - Huber - Pestalozzi (1938), 299, εικ. 246 - van Niel (1957), 45 - Krassilnikov (1959), 663, εικ. 265, 6.

Κύτταρα λίαν άσθενώς ροδόχροα, κατά λίαν πυκνήν διάταξιν, σφαιρικά, (0,5) 0,8 - 1 μ διαμέτρου μεθ' ένδς, συνήθως εύμεγέθους, κοκκίου θείου (;), καταλαμβάνοντος τò μεγαλύτερον μέρος τοϋ πρωτοπλάστου, κίνησις και βλενωδής θήκη ώς εις τò είδος *Amoebobacter roseus*. (Εικ. 14).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Διαφέρει τών άνωτέρω ειδών τοϋ γένους ώς πρòς τάς σημαντικώς μικροτέρας διαστάσεις τών κυττάρων και τήν έλλειψιν άεροτοπίου, ώς έκ τοϋ όποιου καθίσταται εύχερεστέρα ή διάκρισις του, τόσον άπό τών έν λόγω ειδών, όσον και τών άλλων ειδών τών άνωτέρω περιγραφέντων γενών, τών δεικνύόντων άναλόγους όμοιότητας. Έν τούτοις εις περιπτώσεις κατά τάς όποιás τò μοναδικόν εύμέγεθες και ισχυρώς τò φώς θλών «κοκκίον θείου» (εις πυκνήν διάταξιν κυττάρων τοϋτο έμφανίζεται ώς μελανόν) καταλαμβάνει τò πλεϊστον τοϋ χώρου τοϋ πρωτοπλάστου, καθίσταται λίαν δυσχερής ό καθορισμός τής μορφής τών κυττάρων και τών διαστάσεων αύτών, τών δυσχερειών τούτων αύξανόμενων έτι πλέον ένεκα τής πυκνής διατάξεως. Σημειωτέον ότι ή διάμετρος τών κυττάρων καθορίζεται ύπό τών Winogradsky (1888), Bavendamm (1924), Huber - Pestalozzi (1938) και Krassilnikov (1959) ώς έξαιρετικώς μικροτάτη «μόλις 0,5 μ», ένϋ ύπό τοϋ van Niel (1957) αύτη άναβιβάζεται μέχρις 1 μ, τήν όποιάν άλλωστε και συνηθέστερον παρατηρήσαμεν.

Γεωγραφική εξάπλωσις: Άναφέρεται ώς διαδεδομένος όργανισμός.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.2, 4.5). Αιμήν Βόλου (9.2). Αϊδηψός (11.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Αίμνη Βόλβης (21.4). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Thiopolycoccus WINOGRADSKY 1888

Thiopolycoccus ruber WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 79, (1949), 108, πίν. 4 εικ. 16-18 - Migula (1895), 18, εικ. 11 - Kolkwitz (1915), 159, πίν. 5, εικ. 14-15 - Bavendamm (1924), 125, πίν. 2, εικ. 9 - van Niel (1957), 45 - Krassilnikov (1959), 664, εικ. 265,9 - Skerman (1967), 100, πίν. 3, εικ. 2.

Κύτταρα ροδόχροα, σφαιρικά έως έλαφρώς ώσειδῆ, 1 - 1,6 μ διαμέτρου, συνήθως μετά μικροτάτων κοκκίων θείου, συγκροτούντα άκανόνιστου μορφής, εύμεγέθεις, άκινήτους, έντόνως έρυθροϋ χρώματος άποικίας (πυκνότης διατάξεως κυττάρων 0 - 1½), περιβαλλομένας ύπό βλενωδους μάζης μη συνιστώσης σαφῆ, έμμορφον θήκην. (Εικ. 15, 65, 66).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Ό παρών όργανισμός άποκλίνει τοϋ τυπικοϋ ώς πρòς τήν διάμετρον τών κυττάρων (1,2 μ). Παρουσιάζει πλείστας

δσας ομοιότητα πρὸς τὰ ἀνωτέρω περιγραφέντα εἶδη τοῦ γένους Amoebobacter, διαφέρων τούτων οὐσιωδῶς μόνον ὡς πρὸς τὴν ἔλλειψιν κινήσεως τῶν ἀποικιῶν (βλ. Amoebobacter roseus σελ. 518). Ἐκτὸς τῆς κινήσεως Brown, δὲν διεπιστώσαμεν ἐτέραν τοιαύτην ἐπὶ ἀπελευθερωθέντων μεμονωμένων κυττάρων (βλ. καὶ van Niel 1957, Lackey, Lackey & Morgan 1965).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Διαδεδομένον εἶδος. Δὲν ἀναφέρονται σχετικὰ δεδομένα ἐπὶ τῆς γεωγραφικῆς αὐτοῦ ἐξάπλώσεως. Ὑπὸ τῶν Lackey et al. (1965) ἀνευρέθη εἰς ἀλμυρὰ ἔλη καὶ τὴν λίμνην Alice (Η.Π.Α.).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.5, 7.1, 7.2). Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Λιμὴν Βόλου (9.1). Αἰδηψὸς (11.1). Ὀρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Λιμὴν Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.11). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Thiospirillum WINOGRADSKY 1888

Thiospirillum jenense (EHRENBERG) WINOGRADSKY

Ehrenberg (1838), 44 - Winogradsky (1888), 104, (1949), 121, (*Th. sanguineum*) - Zettnow (1897), 82, πίν. 2, εἰκ. 49-52 - Szafer (1910), 162, πίν. 4, εἰκ. 4 (*fa. maxima*) - Buder (1915), 529, εἰκ. 1 - Bavendamm (1924), 130, 131, πίν. 2, εἰκ. 18 (*Th. sanguineum*) - Hama (1933), 157, πίν. 18, εἰκ. 1, 8x, πίν. 19, εἰκ. 1 (*Th. crassum*) - Huber - Pestalozzi (1938), 304, Skuja (1956), 31, πίν. 3, εἰκ. 42-44 - van Niel (1957), 46 - Krassilnikov (1959), 540, εἰκ. 199 (*Th. sanguineum*) - Chadefaud (1960), εἰκ. 49, 5 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2001 - Skerman (1967), 100.

Κύτταρα συνήθως μεμονωμένα, σπανιώτερον πολλὰ ὁμοῦ συγχροτοῦντα συσσωματώματα, ἀσθενῶς καστανόχροα ἢ ἐλαιοκαστανά, καστανοκίτρινα ἕως πρασινοκαστανὰ ἢ καστανοπορτοκαλλόχροα, λίαν σπανίως ἀσθενῶς ροδόχροα ἕως ἀσθενῶς ἐρυθρά, φέροντα συνήθως πολυάριθμα, εὐμεγέθη κοκκία θείου, κυλινδρικὰ (2) - 2,5 - 3,6 (-4) μ πλάτους, (12-) 25 - 50 - 75 (-90) μ μήκους, ἀραιῶς σπειροειδῶς κεκαμμένα. Σπεῖραι (1/2) - 1 - 3 - (3 1/2) δεξιόστροφοι, διαμέτρου 5 - 12 (-15) μ, τῆς ἀποστάσεως μεταξὺ αὐτῶν κυμαινομένης ἀπὸ 18 - 25 - 30 (-40) μ. Ἄκρα τῶν κυττάρων συνήθως ἐλαφρῶς λεπτυνόμενα, κορυφαὶ ἀπεστρογγυλωμένοι, φέρουσαι, συνήθως ἀμόφτεροι, δέσμη ἐκ 2-4 (-6) μαστιγίων, 10 - 16 μ μήκους. Κίνησις προωθητικὴ, λίαν ζωηρά, ταχεῖα. (Εἰκ. 16).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς ἐκ τῶν ποικίλων διαστάσεων καὶ τοῦ ποικίλου χρώματος τῶν κυττάρων, παρουσιάζει ὁμοιότητα τόσοσ πρὸς τὴν *fa. maxima* Szafer (κύτταρα 80 μ μήκους), ὅσον καὶ πρὸς τὰ «συγγενῆ» ἢ

ταυτόσημα είδη *Th. sanguineum* (Ehrenb.) Winogr. [κύτταρα ροδόχροα - έρυθρά, 2,5 - 4 × (10 - 15 - 40 (-100 μ)], και *Th. crassum* Hama (κύτταρα κιτρινοκαστανά, 3,7 - 4 × 12 - 40 μ).

Δεδομένου ότι οι έν λόγω μικροοργανισμοί δέν διαφέρουν μορφολογικώς ούσιωδώς μεταξύ των άπαντώνται δέ είς τούς αύτούς βιοτόπους, ή διάκρισίς των - τούλάχιστον επί του παρόντος - είς ιδιαιτέρας ταξινομικές μονάδας ή ακόμη ένδεχομένως είς οίκοτύπους μέ μοναδικόν σχεδόν κριτήριον τήν διαφορετικήν απόχρωσιν τών κυττάρων, δέν δικαιολογείται ή τούλάχιστον δέν δύναται νά θεωρηθῆ ώς άπολύτως θεμελιωμένη. Άνάλογοι απόψεις έκφράζονται και ύπό τών πλείστων έν τῆ άνωτέρω βιβλιογραφία έρευνητών. Έν τούτοις τινές διατηρούν τό *Thiospirillum sanguineum* κεχωρισμένως (van Niel 1957, Krassilnikov 1959, Lackey, Lackey & Morgan 1965).

Κατά τά τελευταία έτη τό *Thiospirillum jenense* ύπῆρξεν άντικείμενον έμπεριστατωμένων έρευνών άπό πάσης άπόψεως, κατόπιν τῆς έπιτυχοϋς αύτου άπομονώσεως έν καθαρά καλλιεργεία (Schlegel & Pfennig 1961, Pfennig 1961, 1965, Schmidt 1963, Cohen - Bazire 1963, κ.ά.).

Γεωγραφική έξάπλωσις: Δέν αναφέρονται σχετικά δεδομένα έν τῆ βιβλιογραφία. Πρόκειται μάλλον περι όργανισμού άπαντωμένου συχνάκις είς θειοβιοτόπους.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (2.2, 3.3, 4.1, 4.5). "Όρμος Έπανωμῆς (6.3). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). Λιμν Βόλου (9.1). "Όρμος Ζέας (12.5). Λιμν Μυτιλήνης (15.1). "Όρμος Πέτρας (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). Λιμν Καβάλας (17.2). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Έδατοπτώσεις Έδέσσης (24.10). Θερμοπηγαι (25.1, 26.1, 27.1).

Thiospirillum rosenbergii (WARMING) WINOGRADSKY

Warming (1875), 346, πίν. 10, είκ. 12 - Winogradsky (1888), 104 - Migula (1900), 1050 - Bavendamm (1924), 132, πίν. 2, είκ. 20 - Huber - Pestalozzi (1938), 305, είκ. 260 - Skuja (1956), 31, πίν. 3, είκ. 39-41 - van Niel (1957), 47 - Krassilnikov (1959), 541, είκ. 201 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2002.

Κύτταρα άσθενώς κιτρινόχροα ή κιτρινοπορτοκαλλόχροα έως άσθενώς καστανόχροα ή ροδοκαστανόχροα, συνήθως μετά πολυαρίθμων, λίαν πυκνώς διατεταγμένων κοκκίων θείου, ώς έκ του όποιου έμφανίζονται πολλάκις ώς μελανόχροα, κυλινδρικά (1,5) 1,8 - 2,5 μ πλάτους, (4-) 6 - 11 - (16) μ μήκους, σιγμοειδώς ή σπειροειδώς κεκαμμένα, έκ 1-1½ (-1¾) σπειρών, διαμέτρου (2,6-) 3 - 3,5 (-3,8) μ, άπεχουσών μεταξύ των (5) 6 - 9 (-10) μ. Έπ' άμφοτέρων τών έλαφρώς λεπτυνομένων, άλλ' άπεστρογγυλωμένων κορυφών παρουσία δέσμης μαστιγίων, μήκους 3 - 6 μ. (Είκ. 17).

Ταξινομικαι παρατηρήσεις: Άνταποκρίνεται περισσότερο πρὸς τήν

ὕπὸ τοῦ Skuja (1956) ἐκ σουηδικῶν λιμνῶν περιγραφεῖσαν μορφήν ἢ πρὸς τὸ τυπικὸν εἶδος. Ἀνάλογον πρὸς τὴν παροῦσαν μορφήν, προσεγγίζουσιν ὁμοίως περισσότερον πρὸς τὴν τυπικὴν, παρετηρήσαμεν εἰς ὕλικὸν προερχόμενον ἐκ τῆς νήσου Fehmarn (Anagnostidis & Schwabe 1966), ἐνῶ μὲ ἐτι περαιτέρω ἀποκλίνοντα γνωρίσματα, τόσον τοῦ τυπικοῦ εἴδους, ὅσον καὶ τῆς παρούσης μορφῆς, ἀνεύρομεν κατὰ μάζας εἰς ὕλικὸν συλλεγὲν κατὰ Σεπτέμβριον 1966 ἐπὶ τῆς νήσου Ἐλιγολάνδης. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται, ὅτι καὶ ὁ παρὼν ὄργανισμὸς δεικνύει πλαστικότητα γνωρισμάτων, ἀνάλογον ἐκείνης τοῦ εἴδους *Thiospirillum jenense*.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Πιθανῶς εὐρέως διαδεδομένος ὄργανισμὸς, μὴ μνημονευόμενος συχνάκις, καθ' ὅσον αὐτός δὲν ἐμφανίζεται ὡς ἀρκούντως ἐντυπωσιακός, ὅσον τὰ εὐμεγέθη εἶδη *Thiospirillum jenense* καὶ *Thiospirillum sanguineum*» (van Niel 1957). Ἀξιοσημείωτον ἐν προκειμένῳ εἶναι ὅτι οἱ Lackey, Lackey & Morgan (1965), οἵτινες ἀνεῦρον ἅπαντα τὰ εἶδη *Thiospirillum*, δὲν ἐσημείωσαν ἐν τούτοις τὸν ἀνωτέρω ὄργανισμόν.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 4.2, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθώνης (8.1, 8.3). Λιμὴν Βόλου (9.2). Αἶδηψός (11.1). Ὄρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.11). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Rhabdochromatium WINOGRADSKY 1888

Rhabdochromatium roseum (COHN) WINOGRADSKY

Cohn (1875), 167, πίν. 6, εἰκ. 14 (*Rhabdomonas rosea*) - Warming (1875), 336, πίν. 8, εἰκ. 6 (*Bacterium sulfuratum*), (1876), 7, πίν. 7, εἰκ. 1c-e - Zopf (1882), 30, πίν. 5, εἰκ. 26 (*Beggiatoa roseo - persicina*) - Winogradsky (1888), 100, πίν. 4, εἰκ. 9-11, 13-14 - Bavendamm (1924), 129, πίν. 2, εἰκ. 14 - Huber - Pestalozzi (1938), 303, εἰκ. 253 - Skuja (1956), 29, πίν. 3, εἰκ. 17-19 - van Niel (1957), 49 - Krassilnikov (1959), 668, εἰκ. 268,1 - Chadefaud (1960), εἰκ. 49, 3,4 - Skerman (1967), 101, πίν. 2, εἰκ. 5.

Κύτταρα συνήθως ἀσθενῶς καστανόχροα, τὸ πλεῖστον μετὰ πορτοκαλλοχρῶων ἀποχρώσεων, ἀτρακτόμορφα, ἐνίοτε ἀκανονίστου μορφῆς, λίαν σπανίως δίκην ροπάλου (νεαρὰ ἄτομα), μετὰ ἰσχυρᾶς περὶ τὸ μέσον συσφίξεως, ἀνίσου πάχους (μεγαλυτέρα διάμετρος περὶ τὸ μέσον 5,6 - 7 (-8,5) μ, μικροτέρα διάμετρος (2,8 - 5 μ), πρὸς τὰ ἄκρα βαθμιαίως λεπτυνόμενα. Κορυφαὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον 2 μ πλάτους, συνήθως ἀμβλέως ἀπεστρογγυλωμένοι, (12) - 18 - 25 - 45 (-55) μ μήκους (κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς διαιρέσεως ἕως

70 μ μήκους), μετά πολυαρίθμων, μικρῶν (περιφερειακῶς διατεταγμένων) ἢ εὐμεγέθων (περὶ τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα), στρογγύλων κοκκίων θείου. Ἐπὶ τοῦ ἑνὸς πόλου παρουσιάζει μαστιγίου, συνήθως βραχυτέρου τοῦ μήκους τῶν κυττάρων. Κίνησις προωθητική, ταχεῖα, συνισταμένη εἰς δεξιόστροφον περιστροφὴν περὶ τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τοῦ κυττάρου. (Εἰκ. 18).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Δεχόμενοι τὰς ἀπόψεις τοῦ Skuja (1956) διετηρήσαμεν ὡς ὄνομα τοῦ γένους τὸ *Rhabdochromatium* Winogr. καὶ οὐχὶ τὸ *Rhabdomonas* Cohn, προσδιωρίζαντες οὕτω τὸν παρόντα ὄργανισμὸν ὡς *Rhabdochromatium roseum* (Cohn) Winogr. καὶ οὐχὶ ὡς *Rhabdomonas rosea* Cohn (van Niel 1948, 1957, βλ. καὶ Lackey, Lackey & Morgan 1965)¹.

Τόσον ἢ ἐν γένει μορφή τοῦ ὑφ' ἡμῶν μελετηθέντος ὄργανισμοῦ, ὅσον καὶ αἱ μετρηθεῖσαι διαστάσεις κυττάρων, καλύπτουν καὶ ἐκείνας τοῦ ὑπὸ τοῦ Winogradsky (1888) καθιερωθέντος εἴδους ὡς *Rhabdochromatium fusiforme*. Ἐνεκα τούτου καὶ ἐν συμφωνίᾳ πρὸς τὰς ἀπόψεις τοῦ van Niel (1957), συμπεριελάβομεν τοῦτον ὑπὸ τὸ εἶδος *Rhabdochromatium roseum*, καθ' ὅσον πραγματικῶς δὲν δικαιολογεῖται ἡ διάκρισις του εἰς ἰδιαίτερον εἶδος, ὅπως δέχονται οἱ Bavendamm (1924), Huber - Pestalozzi (1938), Krassilnikov (1959).

Εἷς τινὰς περιπτώσεις διεπιστώθησαν κύτταρα, δεικνύοντα γνωρίσματα ὁμοιάζοντα πρὸς τὸ κατωτέρω περιγραφόμενον εἶδος *Rhabdochromatium linsbaueri* Gieckhorn (1921) (παρουσία ἐγκλειστων CaCO_3). Ἐν τούτοις, ἔνεκα τῶν ὀλιγαριθμῶν παρατηρήσεών μας ἐπὶ τοῦ τελευταίου, δὲν εἰμεθα εἰς θέσιν, ἐπὶ τοῦ παρόντος, ὅπως ἐκθέσωμεν τὰς ἐν προκειμένῳ ἀπόψεις μας, κατὰ πόσον δηλαδὴ ὁ ἐν λόγω ὄργανισμὸς εἶναι ταυτόσημος πρὸς τὸ *Rhabdochromatium roseum*¹ (van Niel 1948, 1957, βλ. καὶ Skuja 1948, 1956).

Τὸν παρόντα ὄργανισμὸν εἶχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσωμεν συχνάκις. Ἐν τούτοις, δὲν ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν μετὰ βεβαιότητος, κατὰ πόσον οὗτος πραγματικῶς ἀποτελεῖ εἰδικὰς μορφὰς ἐξελίξεως (Involutionformen) διαφόρων εἰδῶν τοῦ γένους *Chromatium* καὶ ἰδιαιτέρως τοῦ *Chromatium okenii*, αἱ ὁποῖαι ἐμφανίζονται τόσον εἰς τὴν φύσιν ὅσον καὶ ἰδιαιτέρως εἰς καλλιέργειας ὑπὸ δυσμενεῖς συνθήκας ἀναπτύξεως, ὅπως ἐρευνηταὶ τινες δέχονται (Warming 1875, 1876, Nadson 1913, van Niel 1931, 1948, 1957, Ellis 1932, Petrova 1959). Δέον προσέτι ὅπως τονισθῇ, ὅτι οὐδέποτε διεπιστώσαμεν σαφῶς ροδόχροα ἢ ἐν γένει με ἐρυθρὰς ἀποχρώσεις κύτταρα, (βλ. καὶ Anagnostidis, Schwabe 1966), ἥτοι γνῶρισμα ὑπερκαρκτηρίζει ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον τὰ εἶδη *Chromatium* (βλ. καὶ Bavendamm

1. Εἰς προγενεστέραν μας ἐργασίαν (Anagnostidis & Schwabe 1966), ἀκολουθοῦντες τὰς ἀπόψεις τοῦ van Niel (1957), ὀνομάσαμεν τοῦτον *Rhabdomonas rosea* Cohn.

1924, Huber - Pestalozzi 1938, Skuja 1948, 1956). Έξ ἄλλου τὰ εἶδη *Chromatium* διακρίνονται, ἐκτὸς τῶν ἄλλων, διὰ τὸ χαρακτηριστικῶς σχεδὸν σφαιρικόν, κυλινδρικὸν ἢ ὠσειδὲς ἕως ἔλλειψοειδὲς καὶ γενικῶς ἔλλειψοειδὲς ἐκ περιστροφῆς καὶ οὐχὶ ἀτρακτόμορφον τῶν κυττάρων των (βλ. κατωτέρω καὶ γένος *Chromatium*).

Ἐπίσης οὐδέποτε παρετηρήθησαν ἀλύσσεις κυττάρων δίκην νημάτων, ὡς ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ ἀναφέρεται. Εἰς ἐλαχίστας μόνον περιπτώσεις διεπιστώθησαν 2-3 κύτταρα συνδεδεμένα διὰ τῶν κορυφῶν των, τούτου ὀφειλομένου εἰς τὸ ὅτι μὴ ἐπιτευχθείσης τῆς πλήρους διαιρέσεως τοῦ ἀρχικοῦ μητρικοῦ κυττάρου, ἠκολούθησεν ἡ διαίρεσις τοῦ θυγατρικοῦ, οὕτω δὲ δὲν προέκυψεν ὁ πλήρης χωρισμὸς αὐτῶν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Πιθανῶς διαδεδομένος ὄργανισμὸς. Τὸ εἶδος τοῦτο ἀνεύρομεν ἀφθόνως εἰς τὴν ἐπιπαράλιον περιοχὴν τῆς νήσου Ἐλιγολάνδης, ὡς καὶ ἐντὸς τῆς ἰλῦος τῆς εὐπαραλίου περιοχῆς τῆς λίμνης Pluss τῆς Β. Γερμανίας.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (2.2, 3.5, 3.6, 4.1, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθώνης (8.3). Ὄρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Αἰδηψὸς (11.2). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὄρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Ὄρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Ὄρμος Πέτρας (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). Λιμὴν Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.4). Λίμνη Καστοριάς (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Rhabdochromatium gracile (WARMING) MİGULA

Warming (1875), 331, (1876), 6, πίν. 7 εἰκ. 5, (*Monas gracilis*) - Winogradsky (1888), 102, (1949), 119, πίν. 4, εἰκ. 12 (*Rhabdochromatium minus*) - Migula (1900), 1049 - Molisch (1907), 17, πίν. 2, εἰκ. 11-12 (*Rhodocapsa suspensa*) - Bavendamm (1924), 130, πίν. 2, εἰκ. 17 - Huber - Pestalozzi (1938), 304, εἰκ. 257 - van Niel (1957), 49 - Krassilnikov (1959), 668, εἰκ. 268,4.

Κύτταρα ἀσθενῶς ροδοκαστανόχροα μετὰ κιτρινοπορτοκαλοχρόων ἀποχρώσεων, ἐπιμήκη ἢ ὀλίγον κεκαμμένα, ἀνωμάλως κυλινδρόμορφα ἕως ἐλαφρῶς ἀτρακτόμορφα, τὸ πλεῖστον σχεδὸν ἐνιαίας διαμέτρου, 1,6 - 2(-2,3) μ, ἐνίοτε πρὸς τὰς κορυφὰς ἐλαφρῶς παχύτερα, ἕως 2,8 μ πλάτους, λίαν σπανίως περὶ τὸ μέσον μετ' ἐλαφρῶν συσφίξεων, 10 - 12 - 18 (-25) μ μήκους, τὸ πλεῖστον μετὰ πολυαρίθμων, εὐμεγέθων, συνήθως ἐν μιᾷ σειρᾷ διατεταγμένων κοκκίων θείου. Κίνησις δεξιόστροφος, ζωηροτάτη, προωθητικὴ, τῇ βοηθείᾳ, σχετικῶς βραχέος πολικοῦ μαστιγίου. (Εἰκ. 19, 76, 77, 82).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: 'Ο άνωτέρω ύφ' ήμῶν μελετηθείς ὀργανισμὸς παρουσιάζει σαφῆ ἀπόκλισιν ἐκ τοῦ τυπικοῦ εἶδους, ἰδιαιτέρως ὡς πρὸς τὸ σημαντικῶς μικρότερον μῆκος τῶν κυττάρων (τυπ. εἶδος $2 \times 60 \mu$). Προσδιωρίσθη, τοῦλάχιστον ἐπὶ τοῦ παρόντος, ὡς *Rhabdochromatium gracile* καὶ οὐχὶ ὡς μία «abnormal growth form» τοῦ *Chromatium vinosum* (van Niel 1957), καθ' ὅσον οὐδέποτε διεπιστώθησαν κύτταρα χρώματος σαφῶς οἰνόχροα, ἥτοι λίαν χαρακτηριστικοῦ γνωρίσματος τοῦ τελευταίου τούτου εἶδους (βλ. αὐτόθι, σελ. 533). Ἐξ ἄλλου αἱ μετρηθεῖσαι διαστάσεις τοῦ παρόντος ὀργανισμοῦ καὶ ἰδιαιτέρως τὸ μῆκος, δὲν ἀνταποκρίνονται πρὸς ἐκεῖνο τοῦ *Chromatium vinosum* (1,5 - 2,5 - 5 - 9 μ). Ἰδιαιτέρως ὅσον ἀφορᾷ τὰς διαστάσεις καὶ δὴ τὸ μῆκος τῶν κυττάρων, δέον ὅπως ἀναφερθῆ ὅτι τὸ κατώτατον ὄριον αὐτοῦ καλύπτει τὸ ἀνώτατον ἐκείνου τοῦ *Rhabdochromatium minus* Winogr. (2,3 \times 5-10 μ), ἥτοι εἶδους ταυτιζομένου πρὸς τὸ *Rhabdochromatium gracile* (van Niel 1957). Ἐν τούτοις ἐρευνηταί τινες (Bavendamm 1924, Krassilnikov 1959) διατηροῦν τὸ *Rhabdochromatium minus* ὡς αὐτοτελὲς εἶδος.

Δὲν διεπιστώθη παρουσία βλενώδους θήκης περιβαλλούσης τὰ κύτταρα, ὡς ἀναφέρεται ὑπὸ τοῦ van Niel (1957), ὡς καὶ ὑπὸ τῶν Molisch (1907), Bavendamm (1924), Krassilnikov (1959) προκειμένου περὶ τοῦ ταυτοσήμου εἶδους «*Rhodocapsa suspensa*». Οἱ Lackey, Lackey & Morgan (1965) ἀναφέρουν ὅτι παρατήρησαν ἀποικίας ἐντὸς ζελατινώδους θήκης.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἐλλείπουν βιβλιογραφικὰ δεδομένα. Προσφάτως ἀνευρέθη εἰς θερμὰς μεταλλικὰς πηγὰς καὶ γλυκέα ὕδατα περιοχῶν τῆς Φλωρίδος καὶ Μασσαχουσέτης (Lackey, Lackey & Morgan 1965). Τὸ εἶδος τοῦτο εἶχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσωμεν μετὰ τοῦ *Rhabdochromatium roseum* καὶ ἄλλων εἰδῶν θειοροδοβακτηρίων εἰς ὕλικὸν προερχόμενον ἐκ τῆς ἐπιπαραλίου περιοχῆς τῆς νήσου Ἑλιγολάνδης.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.5, 4.6, 5.1, 7.1). Ὅρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὅρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὅρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὅρμος Μεθώνης (8.1). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Καμμένα Βοῦρλα (10.1). Αἰδηψὸς (11.1, 11.2). Ὅρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμὴν Καβάλας (17.2). Χερσονησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1).

Rhabdochromatium linsbaueri GICKLHORN

Gicklhorn (1924), 312, εἰχ. 2 - Bavendamm (1924), 129 - Huber-Pestalozzi (1938), 303, εἰχ. 254 - Skuja (1948), 20, πίν. 1, εἰχ. 15-20 (*Rhabdochromatium linsbaueri* fa.) - van Niel (1948), 855, (1957), 49 (*Rhabdomonas linsbaueri*) - Krassilnikov (1959), 668.

Κύτταρα άκανόνιστα, άτρακτόμορφα, 3 - 3,5 - (4) μ πλάτους, (μεγαλύτερα διάμετρος), 20 - 30 μ μήκους. Έτερα γνωρίσματα ώς εις τὸ *Rhabdochromatium roseum*. (Είχ. 20).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις. Ὁ παρὼν ὄργανισμὸς προσδιωρίσθη μετ' ἐπιφυλάξεως, καθ' ὅσον ἐκτὸς τῶν κοκκίων θείου, δὲν διεπιστώθη μετὰ βεβαιότητος ἢ παρουσία τῶν χαρακτηριστικῶν διὰ τὸ εἶδος καὶ κατὰ τὴν περιφέρειαν τῶν κυττάρων διατεταγμένων κρυστάλλων CaCO_3 . Ἐξ ἄλλου δὲν ἐταυτίσθη οὗτος πρὸς τὸ ἀνωτέρω περιγραφέν εἶδος *Rhabdochromatium roseum*, καθ' ὅσον αἱ διαστάσεις πλάτους αὐτοῦ εἶναι σαφῶς μικρότεραι τοῦ τελευταίου εἴδους. Δὲν κατέστη δυνατὴ ἢ διαπίστωσις κατὰ πόσον ἢ ἀπουσία τῶν κρυστάλλων CaCO_3 ὀφείλεται ἀποκλειστικῶς εἰς οἰκολογικοὺς παράγοντας (van Niel 1948, 1957, βλ. καὶ Bavendamm 1924, σ. 126). Σημειωτέον ὅτι οἱ Lackey, Lackey & Morgan (1965) ἀναφέρουν ὅτι παρετήρησαν ἀποικίας ἐντὸς ζελατινώδους θήκης.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἐλλείπουν βιβλιογραφικὰ δεδομένα. Ἀναφέρεται εὐρεθὲν εἰς στάσιμα ὕδατα παρὰ τὸ Graz τῆς Αὐστρίας (Gieckhorn 1921), εἰς τὴν λίμνην Säbysyön τῆς Σουηδίας (Skuja 1948), ἐντὸς ἄλμυρῶν ἐλῶν (Woods Hole), θερμοπηγῶν καὶ τῆς λίμνης Alice, Gainesville (Florida, Η.Π.Α.) (Lackey, Lackey & Morgan 1965), ὡς καὶ παρὰ τὸν μῶλον τοῦ Ἰνστιτούτου Θαλασσίας Βιολογίας τῆς Rovinj Γιουγκοσλαβίας, ἔνθα λαμβάνει χώραν μεγίστη ρύπανσις τοῦ θαλασσίου ὕδατος ἔνεκα τῆς εἰσόδου ἀπορρεόντων ὑδάτων πλουσίων εἰς ὄργανικὰς οὐσίας ἐκ τοῦ ἐργοστασίου κονσερβοποιίας ἰχθύων (Anagnostidis & Golubic). Αἰαν προσφάτως ἐπετεύχθη ἀπομόνωσις του ὁμοῦ μετ' ἄλλων ἑτεροτρόφων βακτηρίων ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ ἀσβεστολιθικῶν ἰζημάτων σπηλαίων τῆς Ν. Οὐαλλίας τῆς Μεγάλης Βρετανίας (Mason - Williams 1967).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (2.1, 3.3, 4.1, 4.2, 4.5). Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). Λιμὴν Βόλου (9.2). Λιμὴν Παιραιῶς (12.1). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια (16.1). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10, 24.11). Θερμοπηγαὶ (26.1).

Chromatium PERTY 1852

Chromatium okenii (EHRENBERG) PERTY

Ehrenberg (1838), 15 (*Monas okenii*) - Perty (1852), 174 - Cohn (1875), 164, πίν. 6, εἰχ. 12 - Warming (1876), 3, πίν. 7, εἰχ. 1-2 - Zopf (1882), 30, πίν. 5, εἰχ. 19 (*Beggiatos roseo - persicina*) - Winogradsky (1888), 92, (1949), 118, πίν. 4, εἰχ. 3-4 - Bavendamm (1924), 125, πίν. 2, εἰχ. 10 - Huber - Pestalozzi (1938), 300, εἰχ. 249, Bourrelly (1954),

220 - van Niel (1957), 51 - Krassilnikov (1959), 666, εικ. 266 - Liebmann (1962), 267, εικ. 151 - Pfennig (1966), εικ. 5 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2006.

Κύτταρα συνήθως μεμονωμένα, σπανιότερον πολλά όμοϋ, ροδόχροα έως έντόνως έρυθρά ή πορφυρόχροα, κυλινδρόμορφα έως έλλειψοειδή μετ' άπεστρογγυλωμένων άκρων, ένίοτε έλαφρώς κεκαμμένα δίκηνη φασιόλου, (3,5-) 4,5 - 5,2-6 (-6,5) μ πλάτους, τó πλείστον έως δίς, σπανιότερον έως τρίς μακρότερα του πλάτους, 6,5 - 11 - 14 (-18) μ μήκους, μετá όλιγαρίθμων ή ένίοτε πολυαρίθμων κοκκίων θείου, τó πλείστον περι τόν κατά μήκος άξονα τών κυττάρων διατεταγμένον. Προωθητική κίνησης δεξιόστροφος τή βοήθεια πολικουό μαστιγίου, συνήθως 10 - 16 μ μήκους. (Εικ. 21, 72).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Αί διαστάσεις του παρόντος όργανισμού, όστις καί θεωρείται ώς τύπος του γένους, καλύπτουν εκείνας τών κατωτέρω περιγραφόμενων ειδών *Chromatium linsbaueri* καί *Chr. weisssei*. Κύτταρα μήκους μέχρι 20 μ παρατηρήθησαν καί υπό του Buder (1915), ένφ πλάτος 4,5 μ διεπιστάθη υπό του Issatchenko (1927). Έξ άλλου οι Prévot, Turpin & Kaiser (1967) καθορίζουν τó μήκος τών κυττάρων από 7,5-100 μ, ένφ ό Manten (1942) έμέτρησε διαστάσεις 3,5×8-12 μ, άκόμη δέ καί 1-15 μ εις καλλιέργειας (βλ. καί van Niel 1931, Gerhardt 1943, Petrova 1959, van Niel & Stanier 1953, Schlegel & Pfennig 1961, Schlegel 1962, Pfennig 1962 - 1967 κ.ά.). Ός έδείχθη εκ τών έρευνών τών τελευταίων έτών, (διά περαιτέρω βιβλιογραφικά δεδομένα βλ. Skerman 1967), τόσον τó παρόν είδος, όσον καί τά άλλα του γένους *Chromatium*, άναπτυσσόμενα εις καθαράς καλλιέργειας, έμφανίζουσι πλαστικότητα μορφολογικών γνωρισμάτων, έξαρτωμένην εκ τών συνθηκών του θρεπτικού μέσου (συγκέντρωσις H₂S, pH, παρουσία όργανικών ούσιών, βιταμίνη B₁₂ κ.ά.). Έκ τών δεδομένων τών έν λόγω έρευνών, συμπεραίνουσι ότι έν τή πραγματικότητα υπάρχουν όλιγώτερα είδη *Chromatium* έξ όσων περιεγράφησαν. Έν τούτοις παρά τήν ποικιλίαν του *Chromatium*, δέν δυνάμεθα νά μη δεχθώμεν τήν ύπαρξιν μικροτέρων καί μεγαλυτέρων μορφών τών μικροοργανισμών τούτων (E. Kondratjeva 1965)¹.

1. Έκ τών 12 γνωστών ειδών *Chromatium* τών πραγματευόμενων υπό του van Niel εις τó «Bergey's Manual of Determinative Bacteriology», τά 5, ήτοι: *Chromatium okenii*, *C. weisssei*, *C. warmingii*, *C. vinosum*, *C. minutissimum*, άποτελουσι άντικείμενον έμπεριστατωμένων μελετών (βλ. Pfennig & Liepert 1966, Zaitseva et al. 1965, Schmidt, Liaaen Jensen & Schlegel 1963, Trüper 1964, Schmidt 1963, Cohen - Bazire 1963 κ.ά.). Σημειωτέον ότι υπό του Skuja (1948) περιεγράφησαν καί έτερα δύο είδη (*Chromatium obovatum*, *C. densegranulatum*), ώς καί έν νέον γένος (*Chromatiopsis*, με δύο είδη *Chromatiopsis elektron*, *C. cinerea*), ύπερ καταλαμβάνει ένδιάμεσον θέσιν μετá τών γενών *Chromatium* καί *Thiospirillum*. Οι τελευταίοι όυτοι όργανισμοί δέν πραγματεύονται εις τó άνωτέρω έγχειρίδιον.

Γεωγραφική εξάπλωση: Τὸ *Chromatium okenii*, εὑρεθὲν τὸ πρῶτον τὸ 1836 ὑπὸ τοῦ Ehrenberg μετὰ τοῦ Weiss ἐντὸς ὄρεινου χειμάρρου παρὰ τὴν Jena, παριστᾷ τὸ πλέον διαδεδομένον καὶ κοσμοπολιτικὸν εἶδος τῶν θειοροδοβακτηρίων. Ἀπαντᾷται κατὰ μεμονωμένα ἄτομα ἢ εἰς τοιαύτας ποσότητες, ὥστε νὰ σχηματίζωνται πολλάκις κηλίδες ἢ τολυπώματα ὁρατὰ διὰ γυμνοῦ ὀφθαλμοῦ, συχνάκις μάλιστα δίδονται εἰς τὰ ὕδατα ἐντόνως ἐρυθρὰν χροιάν. Ἰδιαιτέρως εἰς τὸ ὑπολίμνιον, καὶ δὴ εἰς τὴν διαχωριστικὴν στοιβάδα μεταξὺ H_2S καὶ O_2 , σχηματίζει συχνάκις ὁμοῦ μετ' ἄλλων εἰδῶν χαρακτηριστικὰς ροδοχρῶους στρώσεις, πάχους ἐνίοτε 20 cm (Utermöhl 1925, Huber - Pestalozzi 1938, Jimbo 1938, Kuznetsov 1959, Ruttner 1962, ἡμέτεροι παρατηρήσεις, Overbeck & Anagnostidis). Ἀκόμη καὶ Wasserblüte ἀναφέρονται παρατηρηθεῖσαι ἐκ τοῦ εἴδους τούτου (Hansen & Gerloff 1952), ὡς καὶ κατὰ μάζας ἀνάπτυξις αὐτοῦ εἰς θειοπηγὰς, ἄλμυρὰ ἔλη, ὑφάλμυρα, γλυκέα, καὶ ρυπαινόμενα ὕδατα κλπ. (Szafer 1910, Panknin 1944, Liebetanz 1926, Thomas 1944, Skuja 1948, Fjordingstad 1950, 1955, 1965, Liebmann 1962, Lackey, Lackey & Morgan 1965, Morgan & Lackey 1965).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.5, 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὄρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθόνης (8.3). Αἰδηψὸς (11.1). Ὄρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια (16.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Βόλβης (21.3). Λίμνη Δοϊράνης (23.1, 23.2). Θερμοπηγαὶ (25.1).

Chromatium warmingii (COHN) MIGULA

Cohn (1875), 167, πίν. 6 εἰκ. 11 (*Monas warmingii*) - Warming (1875), 333, (1876), 7, πίν. 8, εἰκ. 6 (*Bacterium sulfuratum*) - Migula (1900), 1048 - Bavendamm (1924), 127, πίν. 2, εἰκ. 12c - van Niel (1957), 51 - Krassilnikov (1959), 667, εἰκ. 267, 2 - Chadefaud (1960), εἰκ. 49, 1 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2010.

Κύτταρα ροδόχροα ἕως ἐρυθρὰ ἢ πορφυρόχροα, μεμονωμένα, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ὠσειδῆ ἢ κυλινδρικὰ μετ' ἀπεστρογγυλωμένων ἄκρων, 7,2-8,5 μ πλάτους, 12-16 μ μήκους, μετὰ πολυαρίθμων, τὸ πλεῖστον πολικῶς διατεταγμένων εὐμεγέθων κοκκίων θείου. Κίνησις ταχεῖα τῇ βοήθειᾳ πολικοῦ μαστιγίου, συνήθως ὀλίγον μακροτέρου τοῦ μήκους τῶν κυττάρων. (Εἰκ. 22, 73).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ μικρὰν ἀπόκλισιν εἰς τὰς διαστάσεις, τῶν κυττάρων, ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸ τυπικὸν εἶδος. Ἀνάλογοι μορφαὶ μὲ ἀποκλινούσας διαστάσεις κυττάρων. παρατηρήθησαν εἰς ὑλικὸν προερχόμενον ἐκ τῆς νήσου Fehmarn (Anagnostidis & Schwabe 1966) καὶ λιμνῶν

τῆς Β. Γερμανίας (Overbeek & Anagnostidis), ὡς καὶ πλείστων ἄλλων βιοτόπων.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Δὲν ἀναφέρονται δεδομένα ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (3.3, 3.6, 4.5, 5.1). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). "Όρμος Ἐπανωμῆς (6.3). "Όρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). "Όρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1). Λιμὴν Καβάλας (17.2). Λίμνη Δοϊράνης (23.2).

Chromatium linsbaueri GICKLHORN

Gicklhorn (1921), 312, εἰκ. 1 - Bavendamm (1924), 126 - Ellis (1932), 148, εἰκ. 31 - Huber - Pestalozzi (1938), 302, εἰκ. 250 - van Niel (1957), 51 - Krassilnikov (1959), 667 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2011.

Κύτταρα ροδόχροα, ἐρυθροϊώδη, ἐνίοτε ροδοκιτρινοκαστανῆς ἀποχρώσεις, κυλινδρικά μετ' ἀπεστρογγυλωμένων ἄκρων, 5,5 - 6,8 μ πλάτους, 7,5 - 13 μ μήκους, μετὰ μικροτάτων κοκκίων θείου καὶ εὐμεγέθων κρυστάλλων CaCO₃, τὸ πλεῖστον περιφερειακῶς διατεταγμένων. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὸ *Chromatium okenii*. (Εἰκ. 23).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Τὸν παρόντα ὄργανισμὸν προσδιωρίσαμεν μετ' ἐπιφυλάξεως, καθ' ὅσον οὗτος διαφέρει οὐσιωδῶς τοῦ *Chromatium okenii* μόνον κατὰ τὴν παρουσίαν τῶν κρυστάλλων CaCO₃. Ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέρθη εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἐπίσης μετ' ἐπιφυλάξεως προσδιορισθέντος εἴδους *Rhabdochromatium linsbaueri* (βλ. σελ. 526), δὲν ἔχει μέχρι τοῦδε διευκρινισθῆ, κατὰ πόσον τὸ γνῶρισμα τοῦτο, ἦτοι ἡ παρουσία τῶν ἐγκλείστων CaCO₃ ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάστου, εἶναι σταθερὸν καὶ οὐχὶ ἄμεσος οἰκολογικὴ συνέπεια, ἦτοι τῆς εἰς ἰόντα ἀσβεστίου περιεκτικότητος καὶ τοῦ pH τοῦ βιοτόπου (βλ. καὶ Bavendamm 1924, Huber - Pestalozzi 1938).

Ἐπαρξίς σαφοῦς βλενωδούς οὐσίας περιβαλλούσης δίκην ἄλω τὰ κύτταρα, δὲν διεπιστώθη. Τὰς παρατηρηθείσας ἀποκλίσεις εἰς τὸ πλάτος τῶν κυττάρων, ἀναφέρουν ὡσαύτως οἱ Ellis (1932) καὶ Krassilnikov (1959). Ἐξ ἄλλου εἰς ὕλικὸν προερχόμενον ἐκ Rovinj τῆς Γιουγκοσλαβίας, διεπιστώσαμεν ἀναλόγους ἀποκλίσεις (Anagnostidis & Golubić 1966). Ἐνεκα τοῦ ἰδιόχοντος χρώματος τῶν κυττάρων, ὁ παρὼν ὄργανισμὸς δεικνύει ἐνίοτε ὁμοιότητος πρὸς τὸ ἐκ τῆς λίμνης Säbysjön τῆς Σουηδίας γνωστὸν εἶδος *Chromatium densegranulatum* (Skuja 1956).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἐλλείπουν βιβλιογραφικὰ δεδομένα.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (3.3, 3.4, 5.2). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.6). Θερμοπηγαὶ (25.1).

Chromatium weissei PERTY

Perty (1852), 174 - Winogradsky (1888), 97, (1949), 118, πίν. 4, είκ. 1-2 - Miyoshi (1897), 160, πίν. 14, είκ. 15 - Bavendamm (1924), 126, πίν. 2, είκ. 11 - Huber - Pestalozzi (1938), 302, είκ. 251 - van Niel (1957), 51 - Krassilnikov (1959), 667, είκ. 267, 1 - Chadefaud (1960), είκ. 49, 2 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2011.

Κύτταρα τὸ πλεῖστον πορφυρόχροα ἢ ἐντόνωσ ἐρυθροῦώδη, ἐλλειψοειδῆ, ἐνίοτε σχεδὸν σφαιρικὰ ἢ ὠσειδῆ, λίαν σπανίως ἐλαφρῶς κεκαμμένα, 3,2 - 4,5 μ πλάτους, (5,5-) 6,8 - 9 - 11,2 μ μήκους. Πρωτοπλάστης τὸ πλεῖστον μετ' ὀλιγαρίθμων, περὶ τὸ κέντρον διατεταγμένων κοκκίων θείου. Κίνησις δεξιόστροφος διὰ πολικοῦ μαστιγίου, 1 - 1½ ×, μακροτέρου τοῦ μήκους τῶν κυττάρων. (Είκ. 24, 74, 75).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Παρουσιάζει ὁμοιότητα τόσοσ πρὸς τὸ *Chromatium okenii*, ὅσον καὶ πρὸς τὸ κατωτέρω περιγραφόμενον *Chromatium minus*, ἐκ τῶν ὁποίων καθίσταται δυσχερὴς ὁ διαχωρισμός. Πιθανῶσ ἀνήκει εἰς τὸν κύκλον μορφῶν τοῦ *Chromatium okenii* (Lauterborn 1915) ἢ ἀποτελεῖ μεταβατικὴν μορφήν μεταξὺ ἀμφοτέρων τῶν εἰδῶν τούτων (Winogradsky 1888, Migula 1900, Strzeszewski 1913, Bavendamm 1924). Ἐν τούτοις τὸ πλάτος τῶν κυττάρων τοῦ παρόντος εἶδους, δὲν ὑπερβαίνει τὰ 4,5 μ ὡσ ἡδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν καὶ εἰς ὑλικὸν προερχόμενον ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου τῆσ λίμνης Pluss, τῆσ ἐπιπαραλίου περιοχῆσ τῆσ νήσου Ἐλιγολάνδης καὶ τῶν θερμοκηπίων τῶν βοτανικῶν ἰδρυμάτων τοῦ Πανεπιστημίου τοῦ Göttingen, ὡσ καὶ ἐκ Wasserblüte τῆσ λίμνης Plitvica καὶ τῶν θερμοπηγῶν Krapinske Toplice τῆσ Γιουγκοσλαβίας. Ἐξ ἄλλου κατόπιν τῆσ κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἐπιτευχθείσης ἀπομονώσεωσ αὐτοῦ ἐν καθαρῶ καλλιιεργείᾳ (Pfennig 1961, 1965, 1966) φαίνεται νὰ ἐπιλύεται τὸ ταξινομικὸν πρόβλημα τοῦ ἐν λόγῳ ὄργανισμοῦ.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀπαντᾶται σχεδὸν τόσοσ συχνά, ὅσον καὶ τὸ *Chromatium okenii* εἰς θειοπηγὰσ καὶ ὑδροθειοῦχα γλυκέα καὶ ἄλμυρά ὕδατα. Παρατηρηθὲν τὸ πρῶτον εἰς Ἑλβετίαν μεταξὺ χαρωδῶν φυκῶν, ἀνευρέθη ἐν συνεχείᾳ εἰς τὰσ θερμοπηγὰσ Yumoto, (51-70°C) τῆσ Ἰαπωνίας (Miyoshi 1897), εἰς ψυχρὰσ θειοπηγὰσ τῆσ Πολωνίας (Strzeszewski 1913), τῆσ Λεττονίας (Skuja 1948), εἰς παροχθίους περιοχὰσ, τὸ ὑπολίμνιον καὶ ἐντὸσ τῆσ ἰλῦοσ τοῦ πυθμένος πλείστων ὅσων λιμνῶν τῆσ Σουηδίας, Ἑλβετίας, Γερμανίας, Αὐστρίας, Ἰαπωνίας, Σοβιετικῆσ Ἐνώσεωσ, Η.Π.Α. κ.ἄ. (Jimbo 1938, Kuznetsov 1959, Skuja 1948, 1956, 1964, Ruttner 1962), ἀκόμη δὲ καὶ εἰς ἄλμυρά ἔλη καὶ ὑφάλμυρα ὕδατα τῶν Η.Π.Α. (Lackey, Lackey & Morgan 1965). Ἐπομένωσ παριστᾶ ἐν λίαν διαδεδομένον καὶ κοσμοπολιτικὸν εἶδοσ.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 2.1, 3.3, 3.5). Λιμνή Βόλου (9.1, 9.2). Λιμνή Πειραιώς (12.1). "Όρμος Νέου Φαλήρου (12.3). "Όρμος Ζέας (12.5). Λιμνή Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Καλλονής (15.1). Λιμνή Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.1). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Chromatium gracile STRZESZEWSKI

Strzeszewski (1913), 321, πίν. 39, εικ. 1,2 - Bavendamm (1924), 128 - Tokuda (1936), 339, εικ. 1-23 - van Niel (1957), 52 - Krassilnikov (1959), 667 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2011.

Κύτταρα τὸ πλεῖστον ἑλλειψοειδῶς ἐπιμεμηκυσμένα, ἐνίοτε σχεδὸν κυλινδρικά, μεμονωμένα λίαν ἀσθενῶς ροδόχροα ἢ σχεδὸν ἄχροα, κατὰ μάζας ἐρυθροϊώδη, 1 - 1,5 μ πλάτους, 1,8 - 3,6 - 5 μ μήκους, δεικνύοντα ζωηράν καὶ ταχεῖαν προωθητικὴν κίνησιν, τῇ βοηθεῖα πολικοῦ μαστιγίου, συνήθως δις ἕως τρεῖς μακροτέρου τοῦ μήκους τῶν κυττάρων. (Εἰκ. 25, 76-82).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Κύτταρα πλάτους 1,5 μ, ἤτοι ἀποκλίνοντος ἐκείνου τοῦ τυπικοῦ εἶδους, παρατηρήθησαν καὶ ὑπὸ τοῦ Issatchenko (1927 βλ. van Niel 1957). Γενικῶς καθίσταται λίαν δυσχερὴς ὁ διαχωρισμὸς του ἐκ τοῦ *Chromatium vinosum* (βλ. κατωτέρω), διὰ τὸ ὅποιον ἄλλωστε ἀναφέρονται μετρηθεῖσαι διαστάσεις 1 - 1,3 × 2,5 - 3 μ (Schrammek 1935), ἤτοι καλύπτουσαι ἐκείνας τοῦ *Chromatium gracile*. Κατὰ τὸν καθιερώσαντα τὸ εἶδος Strzeszewski ἡ κυρία διαφορὰ μεταξὺ αὐτοῦ καὶ τοῦ *Chr. vinosum*, ὡς καὶ τοῦ *Chr. minutissimum*, συνίσταται εἰς τὴν ἐπιμήκη μορφήν του. Κατὰ πόσον τὸ μέγα σχετικῶς μῆκος τοῦ μαστιγίου τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ, συγκρινόμενον πρὸς ἐκεῖνο τῶν τελευταίων εἰδῶν, δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς ἰσχυρὸν γνώρισμα πρὸς διάκρισιν μεταξὺ των, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν ἐπὶ τοῦ παρόντος ὅπως ἐκφέρωμεν γνώμη. Δέον προσέτι νὰ ἀναφερθῇ ὅτι, τόσον εἰς τὸν παρόντα ὄργανισμόν, ὅσον καὶ εἰς τὸ *Chr. minutissimum*, δὲν κατέστη δυνατὴ ἡ διαπίστωσις τῆς φορᾶς τῆς περιστροφικῆς των κινήσεως λόγῳ κυρίως τοῦ μικροῦ μεγέθους καὶ τῆς ταχείας κινήσεως αὐτῶν. Σημειωτέον ὅτι τὸ *Chr. vinosum* δεικνύει δεξιόστροφον κίνησιν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἐκτὸς τῆς άνευρέσεώς του εἰς τὰς ψυχρὰς θειοπηγὰς Swosowize τῆς περιοχῆς τῆς Κρακοβίας (Strzeszewski 1913) καὶ τῶν ὑπὸ τοῦ van Niel (1957) παρατιθεμένων δεδομένων (Issatchenko 1929, Tokuda 1936), ἐλλείπουν ἕτερα σχετικὰ τοιαῦτα (βλ. καὶ Krassilnikov 1959). Ὑπὸ τῶν Morgan, Lackey (1965) καὶ Lackey, Lackey & Morgan (1965) σημειοῦται λίαν προσφάτως ἡ παρουσία του εἰς θερμὰς μεταλλικὰς πηγὰς, ἄλμυρά ἔλη, ὑφάλμυρα καὶ γλυκέα ὕδατα περιοχῶν τῶν Η.Π.Α.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.5, 3.3, 3.4, 3.5, 4.1, 4.2, 4.5, 7.1, 7.2). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). Λιμνή Βόλου (9.1, 9.2). Λίμνη Βόλ-

βης (21.4). Λίμνη Δοϊράνης (23.1). Ύδατοπτώσεις Έδέσσης (24.10, 24.11).

Chromatium vinosum (EHRENBERG) WINOGRADSKY

Ehrenberg (1838), 11 (*Monas vinosa*) - Winogradsky (1888), 99, (1949), 118, πίν. 4, εικ. 6-7 - Nadson (1912), πίν. 2, εικ. 1,3, πίν. 3, εικ. 1-2 - Bavendamm (1924), 128, πίν. 2, εικ. 13 - Huber - Pestalozzi (1938), 302, εικ. 252 - van Niel (1948), 858, (1957), 52 - Krassilnikov (1959), 668, εικ. 267, 3 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2007.

Κύτταρα ροδόχροα έως έρυθροϊώδη ή άσθενώς καστανόχροα, κυλινδρικά ή έλλειψοειδή μετ' άπεστρογγυλωμένων άκρων, ένίοτε σφαιρικά, (1,3-) 1,6-2,5 - 3 μ πλάτους, 2 - 2,5 - 3,5 - 4,5 - 5,6 (-7,2), μ μήκους, συγκροτούντα ένίοτε εύμεγέθεις συναθροίσεις μη περιβαλλομένης ύπό κοινής βλενώδους θήκης. Πρωτοπλάστης τὸ πλείστον μετ' όλιγαρίθμων, μικρών κοκκίων θείου (συνήθως 5-8). Κίνησις δεξιόστροφος ώς εις τὸ *Chromatium okenii*, μαστίγιον έως δις μακρότερον τοῦ μήκους τῶν κυττάρων. (Εικ. 26, 76-82).

Ταξινόμικαί παρατηρήσεις: Ὁ παρὼν όργανισμὸς συγκαταλέγεται μετὰ τῶν συχνότερον παρατηρηθέντων ὑφ' ἡμῶν ειδῶν τοῦ γένους *Chromatium* σχηματίζων ένίοτε εύμεγέθεις έρυθροϊώδεις ή οίνοχρόους κηλίδας, άποτελουμένης σχεδὸν άποκλειστικῶς ὑπὸ τοῦ έν λόγω είδους. Τὸ σχετικῶς μεγάλον εὔρος τῶν τιμῶν τῶν διαστάσεων τῶν κυττάρων, παρετηρήθη εις πλείστας ὄσας περιπτώσεις εις τὸν αὐτὸν βίότοπον (βλ. καί Prévot, Turpin & Kaiser 1967). Τὸ μέγεθος τῶν κυττάρων τοῦ τυπικοῦ είδους εἶναι: 2×2,5 - 5 μ. έν τούτοις αναφέρονται μετρηθεῖσαι διαστάσεις 1,4 - 3×1,5 - 5 μ (Jimbo 1937), 1,7 - 2×2 - 9 μ (Issatchenko 1929), ώς καί 1-1,3×2,5 - 3 μ (Schrammek 1935). Σφαιρικά κύτταρα διαμέτρου 2,5 μ παρετηρήθησαν καί ὑπὸ τοῦ Strzeszewski (1913).

Τὸ *Chromatium vinosum*, κατόπιν τῆς άπομονώσεως αὐτοῦ έν καθαρῇ καλλιέργειά (γνωστὸν ώς «*Chromatium D*») ὑπῆρξεν κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη άντικείμενον πολυχρίθμων φυσιολογικῶν καί βιοχημικῶν έρευνῶν (διὰ λεπτομερείας βλ. Schlegel & Pfennig 1961, Fuller et al. 1961, Shaposhnikov et al. 1960-1961, Osnitskaja et al. 1962, Lambina 1962, Schmidt 1963, Gest, San Pietro & Vernon 1963, E. Kondratjeva 1965, Skerman 1967, Prévot, Turpin & Kaiser 1967, van Gemerden 1967)

Γεωγραφική εξάπλωσις: Λίαν διαδεδομένο καί κοσμοπολιτικὸν είδος, άπαντώμενον εις τοὺς αὐτοὺς βιοτόπους ώς καί τὰ είδη *Chromatium okenii* καί *Chr. weisssei* (βλ. σελ. 529), ώς εκ τοῦ όποίου συνάγεται ὅτι δὲν διαφέρει οικολογικῶς τῶν έν λόγω ειδῶν (βλ. καί Fjerdingstad 1965).

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.1, 1.2, 1.5, 2.2, 3.1, 3.3, 3.4, 3.5, 4.2, 4.3, 4.5, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2). Ὁρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). Ὁρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὁρμος Νέας Καλλικρατείας

(6.4). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). "Όρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). "Όρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμνή Βόλου (9.1, 9.2). Καμμένα Βούρλα (10.1). Αϊδηψός (11.1, 11.2). Λιμνή Πειραιώς (12.1). "Όρμος Νέου Φαλήρου (12.3). "Όρμος Ζέας (12.5). Λιμνή Έρμουπόλεως (14.1). Λιμνή Μυκόνου (14.1). Λιμνή Τήνου (14.1). "Άγιος Κήρυκος Ίκαρίας (14.1). Λιμνή Χίου (14.1). Λιμνή Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Καλλονής (15.1). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμνή Καβάλας (17.2). "Όρμος Σταυρού Στρυμονικού κόλπου (18.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, Όρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Άγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.4). Λίμνη Καστορίας (22.3). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Ύδατοπτώσεις Έδέσσης (24.6, 24.10, 24.11). Θερμοπηγαι (25.1, 26.1, 27.1).

Chromatium minus WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 99, (1949), 120, πίν. 4, εικ. 5 - Miyoshi (1897), 161 πίν. 14, εικ. 16 - Bavendamm (1924), 128 - van Niel (1957), 52 - Krassilnikov (1959), 667 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2011.

Κύτταρα ροδόχρα εως έρυθροϊώδη, έλλειψοειδή ή σχεδόν κυλινδρικά, 2,5 - 3,5 μ πλάτους, 5,5 - 7 - (8) μ μήκους, μετ' εϋμεγέθων κοκκίων θείου, συγκεντρωμένων περι τούς πόλους. Ήτερα γνωρίσματα ως εις τὸ Chromatium weissei. (Εικ. 27,74,83,84).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Ός και άνωτέρω άνεφέρθη, ὁ διαχωρισμὸς τοῦ εἶδους τούτου ἀπὸ τοῦ Chr. weissei, καθίσταται δυσχερής. Ὑπὸ τοῦ Winogradsky (1888, 1949) αἱ διαστάσεις τῶν κυττάρων καθορίζονται εἰς 3 μ × 3,5 - 7 μ, ἐνῶ ὑπὸ τοῦ Issatchenko (1929) ἀναφέρονται παρατηρηθέντα κύτταρα 1,7-3 μ πλάτους καὶ 8,5 μ μήκους. Αἱ ὑφ' ἡμῶν μετρηθεῖσαι διαστάσεις καλύπτουν τὰ δεδομένα ταῦτα. Κατὰ Migula (1900) τὸ παρὸν εἶδος ἐμφανίζει ὁμοιότητος πρὸς τὸ Chromatium weissei μετὰ τοῦ ὁποῖου φαίνεται νὰ εἶναι συνδεδεμένον διὰ μεταβατικῶν μορφῶν (Strzeszewski 1913), ἐνῶ κατὰ Krassilnikov (1959) πρόκειται περὶ μεταβατικῆς μορφῆς μεταξὺ ὄλων τῶν εἰδῶν Chromatium. Κατὰ πόσον ἡ ὑφ' ἡμῶν παρατηρηθεῖσα συγκέντρωσις τῶν κοκκίων θείου περὶ τούς πόλους τῶν κυττάρων, δύναται νὰ ἀποτελέσῃ ἰδιαίτερον γνώρισμα, δὲν εἴμεθα ἐπὶ τοῦ παρόντος εἰς θέσιν νὰ γνωρίζωμεν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀπαντᾶται εἰς τούς αὐτοὺς βιοτόπους καὶ δεικνύει τὴν αὐτὴν εὐρεῖαν ἐξάπλωσιν ὡς τὸ Chromatium weissei καὶ τὸ κατωτέρω περιγραφόμενον Chromatium minutissimum, δυνάμενον ὡς ἐκ τούτου νὰ θεωρηθῆ ὡς κοσμοπολιτικὸν εἶδος.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 1.5, 3.3, 3.4, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 7.1, 7.2). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). "Όρμος Μεθώνης (8.1, 8.3). Λιμνή Βόλου (9.2). Λίμνη Άγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλ-

βης (21.4). Λίμνη Καστορίας (22.3). Λίμνη Δοϊράνης (23.1). Θερμοπηγάι (25.1).

Chromatium minutissimum WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 100, (1949), 118, πίν. 4 εικ. 8 - Miyoshi (1897), 160 πίν. 14, εικ. 18 - Bavendamm (1924), 129 - Huber - Pestalozzi (1938), 303 - Skuja (1956), 27 - van Niel (1957), 53 - Krassilnikov (1959) 668 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2012.

Κύτταρα τὸ πλεῖστον σφαιρικά, σπανιώτερον ἐλαφρῶς ἑλλειψοειδῆ, μεμονωμένα λίαν ἀσθενῶς ροδόχροα ἢ σχεδὸν ἄχροα, κατὰ μάζας ροδοϊώδη ἕως σχεδὸν αἱματόχροα, 0,8 - 1,4 μ διαμέτρου ἕως 2 μ μήκους, φέροντα, κυρίως περὶ τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου, μικρότατα κοκκία θείου. Κίνησις ταχεῖα διὰ πολικοῦ μαστιγίου, $2\frac{1}{2}$ - $3\frac{3}{4}$ × μακροτέρου τοῦ μεγέθους τῶν κυττάρων. (Εἰκ. 28, 77-79, 83).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται τόσον πρὸς τὸ τυπικὸν εἶδος, ὅσον καὶ πρὸς τὴν ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) ἐκ τοῦ ὑπολίμνιου τῆς λίμνης Norrviken τῆς Σουηδίας περιγραφεῖσαν μορφήν. Ὑπὸ τοῦ Issatchenko (1914, 1927) ἀναφέρονται μετρηθεῖσαι διαστάσεις, 0,5 - 0,7 × 0,6 - 1 μ, ὡς καὶ 1 - 3 × 2 - 5 μ ἀντιστοίχως. Περὶ τοῦ μήκους τοῦ μαστιγίου δὲν μνημονεύονται σχετικὰ δεδομένα ἐν τῇ βιβλιογραφίᾳ. Ὡς καὶ ἀνωτέρω ἐσημειώθη (*Chr. gracile*), δὲν ἠδυνήθημεν νὰ προσδιορίσωμεν τὴν φορὰν τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τῶν κυττάρων.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀπαντᾶται οὐχὶ σπανίως εἰς θειοπηγάς καὶ ὑδροθειούχα γλυκέα καὶ ἄλμυρά ὕδατα, διαφεύγον εὐκόλως τῆς προσοχῆς, ἰδιαίτερος εὐρισκόμενον μεταξὺ ἄλλων πλουσίως ἀναπτυσσομένων θειοβακτηρίων (Lauterborn 1915, Bavendamm 1924, Huber - Pestalozzi 1938).

Ἀνευρέθη εἰς τὰς θερμομεταλλικὰς πηγὰς Yumoto (51-70°C) τῆς Ἰαπωνίας (βλ. *Chr. vinosum*) ὁμοῦ μετ' ἄλλων θειοβακτηρίων (Miyoshi 1897), ὡς καὶ εἰς ψυχρὰς θειοπηγάς (βλ. *Chr. weissei*) τῆς περιοχῆς Κρακοβίας (Strzeszewski 1913). Εἰς στάσιμα ὕδατα τῆς περιοχῆς τοῦ Ρήνου περιέχοντα χαρῶδη φύκη παρετηρήθη συχνὰ ὑπὸ τοῦ Lauterborn (1915). Ἐπίσης ἀναφέρεται ἡ ἀνεύρεσις του εἰς τὸ ὑπολίμνιον καὶ ἰδιαίτερος εἰς τὰ ὄρια ἐπαφῆς τῆς ὑδροθειούχου στρώσεως μεθ' ἐκείνης τῆς περιεχοῦσης ὀξυγόνον, πλείστων ὄσων λιμνῶν (ἄλμυρῶν, γλυκέων) τῆς Ἑλβετίας, Γερμανίας, Αὐστρίας, Ἰαπωνίας, Σοβιετικῆς Ἐνώσεως, Σουηδίας (βλ. Jimbo 1938, Ruttner 1937, 1962, Skuja 1956, Kuznetsov 1959). Λίαν προσφάτως ἐσημειώθη ἡ παρουσία του εἰς θερμὰς μεταλλικὰς πηγὰς, ἄλμυρά ἔλη, ὑφάλμυρα καὶ γλυκέα ὕδατα περιοχῶν τῶν Η.Π.Α. (Morgan & Lackey 1965, Lackey, Lackey & Morgan 1965). Εἰς τὴν Hemmelsdorfersee τῆς Β. Γερμανίας, ἰδιαίτερος ὅμως εἰς τὸ ὑπολίμνιον καὶ ἐντὸς τῆς ἰλῆος τῆς Pluss - See, ὡς

καί ἄλλων λιμνῶν τῆς αὐτῆς περιοχῆς παρατηρήσαμεν συχνάκις τὸ ἐν λόγῳ εἶδος, συνοδευόμενον ὑπὸ πλείστων ὄσων κυανοφυκῶν καὶ θειοροδοβακτηρίων (βλ. καὶ Anagnostidis & Overbeck 1966, Overbeck & Anagnostidis).

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω, δέον ὅπως θεωρηθῆ ὡς κοσμοπολιτικὸν εἶδος.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 1.5, 3.3, 3.5, 4.1, 4.5, 4.6, 7.1, 7.2). Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὀρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὀρμος Μεθώνης (8.3). Λιμὴν Βόλου (9.1). Αἶδηψός (11.1). Ὀρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Κόλπος Γέρας (15.3). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

CHLOROBACTERIALES

CHLOROBACTERIACEAE

Schmidlea LAUTERBORN 1913

Schmidlea luteola (SCHMIDLE) LAUTERBORN

Schmidle (1901), 179 (*Aphanothece luteola*) - Lauterborn (1913), 97, (1915), 429, πίν. 3, εἰκ. 29 - Huber - Pestalozzi (1938), 309, εἰκ. 264 - van Niel (1948), 871, (1957), 64 (συν. τοῦ *Pelodictyon aggregatum*) - Sknja (1956), 34, πίν. 3, εἰκ. 48-50 - Krassilnikov (1959), 514.

Κύτταρα ἑλλειψοειδῆ ἕως κυλινδρικοῦς ἑλλειψοειδῆ, κιτρινοπράσινα, 0,6 - 0,8 - 1,2 (-1,5) μ πλάτους, 1 - 1,5 - 2,2 μ μήκους, τὸ πλεῖστον πυκνῶς καὶ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον ἀκτινοειδῶς ἢ ἀκανονίστως διατεταγμένα, σχηματίζοντα συνήθως στρογγύλας, λοβοειδεῖς, σπανιώτερον ἐπιμήκεις ἀποικίας, (30) - 70 - 100 - 200 - (260) μ διαμέτρου, περιβαλλομένας ὑπὸ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον λεπτῆς, συνήθως δυσκόλως ὄρατῆς, βλενωδούς, ἀχρόου, ἀνευ ὄρατῶν στρώσεων θήκης. Ἀποικία ἐνίοτε οὐχὶ συμπαγεῖς καὶ ἐνιαῖαι, δεικνύουσαι κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἤττον εὐμεγέθεις κενοὺς χώρους εἰς τὸ ἐσωτερικὸν αὐτῶν. Τόσον τὰ μεμονωμένα κύτταρα, ὅσον καὶ αἱ ἀποικία οὐδεμίαν κίνησιν δεικνύουν. (Εἰκ. 29).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ μικρὰν ἀπόκλισιν εἰς τὰς διαστάσεις τῶν κυττάρων, ἀνταποκρίνεται τόσον πρὸς τὸν ὑπὸ τοῦ Lauterborn (1913, 1915) καθορισθέντα, ὅσον καὶ πρὸς τὸν προσφάτως ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) περιγραφέντα τύπον τοῦ εἴδους. Ἐξ ἄλλου ἀνάλογοι ἀποκλίσεις πρὸς τὰς ἀνωτέρω, παρατηρήθησαν ἐπὶ ὕλικου προερχομένου ἐκ τῆς νήσου Fehmarn τῆς Β. Γερμανίας (Anagnostidis & Schwabe 1966). Ὁ Krassilnikov (1959) καθορίζει τὰς διαστάσεις τοῦ εἴδους εἰς 0,6 - 0,8 μ × 3 - 4 μ. Ὁ van Niel (1948,

1957) συνενώνει τὸ γένος *Schmidlea* μετὰ τοῦ γένους *Pelodictyon*, θεωρῶν οὕτω τὸ εἶδος *Schmidlea luteola* ὡς συνώνυμον τοῦ *Pelodictyon aggregatum*. Ὁ Krassilnikov (1959) δέχεται ἐπίσης ὅτι ἡ *Schmidlea luteola* (ὁμοῦ μετ' ἄλλων εἰδῶν: *Pelodictyon chlorinum*, συν. *Pelogloea chlorina*, *Pelogloea bacillifera*) ἀνήκει εἰς τὸ *Pelodictyon aggregatum*. Τὰς ἀπόψεις τοῦ van Niel ἀντικρούει ὁ Skuja (1956) ὡς ἀστηρίκτους καὶ αὐθαιρέτους. Συμφώνως πρὸς παρατηρήσεις τοῦ τελευταίου, ὡς καὶ ἡμετέρας, ὄντως τὰ κύτταρα τοῦ *Pelodictyon* δεικνύουν πάντοτε ἰδίαν, ἐναντι ἀλλήλων, ἐνεργὸν κίνησιν ὀλισθήσεως, ὁμοίαν πρὸς ἐκείνην τῶν κυττάρων τοῦ *Thiodictyon elegans* (βλ. σελ. 513), ἐνῶ τὰ κύτταρα τῆς *Schmidlea luteola* παραμένουν ἀκίνητα καὶ μὲ τὸν αὐτὸν πάντοτε προσανατολισμόν. Ὁ διὰ τῆς ἐν λόγω κινήσεως προκύπτων ἐν συνεχείᾳ σχηματισμὸς χαρακτηριστικῶν διὰ τὸ *Pelodictyon* δικτύων, ἔνεκα ἀμοιβαίας τρόπον τινα συνενώσεως τῶν κορυφῶν τῶν κυττάρων (τὸ πλεῖστον 3 ἢ 4), ἀποδίδεται ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) εἰς ὠρισμένην, εἰσέτι μὴ προσδιορισθεῖσαν σχέσιν μεταξὺ τῆς τάσεως H_2S καὶ O_2 τῶν ὑδάτων, ἐντὸς τῶν ὁποίων διαβιοῦν οἱ ἐν λόγω μικροοργανισμοί.

Ὡς πρὸς τὰς διατυπωθείσας ἀπόψεις (Utermöhl 1925 κ.ά.) περὶ ὁμοιότητος ἢ ταυτότητος τῆς *Schmidlea luteola* πρὸς τὰ ἐξωβακτήρια τοῦ συμβιωτικοῦ ὀργανισμοῦ *Chlorochromatium aggregatum* βλέπε σχόλια αὐτόθι (σελ. 547).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις. Διαπιστωθεὶς ὁ ἐν λόγω ὀργανισμὸς τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Lauterborn τὸ 1896 εἰς παλαιὸν ἀργιλλωρυχεῖον τοῦ Ludwigs-hafen, περιεγράφη βραχέως ὑπὸ τοῦ Schmidle (1901) ὡς *Aphanothece luteola*, ἀνευρέθη δὲ ἐν συνεχείᾳ ὑπὸ τοῦ πρώτου (1915) εἰς ὄλας τὰς ὑπ' αὐτοῦ ἐρευνηθείσας σαπρολίμνιδεις τοποθεσίας τῆς κοιλάδος τοῦ Ρήνου καὶ δὴ ὡς εἷς τῶν συνηθέστερον παρατηρηθέντων ὀργανισμῶν. Ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) παρατηρήθη συχνάκις εἰς τὸ ὑπολίμνιον τῆς Lushavet Σουηδίας εἰς βάθος 14-20m ὁμοῦ μετ' ἄλλων θειοφίλων μικροφύτων, ὅπως *Clathrochloris sulphurica*, *Chlorobium limicola*, *Thiospira agilis*, *Pelochromatium roseum*, εἰδῶν ἀποχλωρωτικῶν κυανοφυκῶν *Peloploca*, *Pelonema*, *Achroonema* κ.ά. Συνοδευόμενος ἐν μέρει ὑπὸ τῶν αὐτῶν ὡς ἄνω καὶ ἄλλων θειοφίλων ὀργανισμῶν, ὅπως τῶν *Lamprocystis roseo-persicina*, *Thiopedia rosea*, *Thiospira bipunctata*, *Pelogloea chlorina*, εἰδῶν *Chromatium*, *Beggiatoa* καὶ *Thiothrix*, ὡς καὶ πλείστων ὅσων *Oscillatoriaceae*, διεπιστώθη ἐπὶ Ἄμμο - *Cyanophytetum* τῆς νήσου Fehmarn τῆς Β. Γερμανίας (Anagnostidis & Schwabe 1966), ὡς καὶ εἰς ἀβαθεῖς περιοχὰς διαφόρων λιμνῶν τοῦ Holstein.

Ἐκ μόνων τῶν ἀνωτέρω δεδομένων, κυρίως ὅμως λόγῳ τῶν δισταμένων ἀπόψεων ἐπὶ τῆς κατατάξεως τοῦ ἐν λόγω ὀργανισμοῦ, δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ἐξαγωγὴ συμπερασμάτων ὡς πρὸς τὴν γεωγραφικὴν ἐξάπλωσιν αὐ-

του, καθ' ὅσον εἶναι ἐνδεχόμενον εἰς τὰς διαφόρους ἐργασίας νὰ ἀναφέρεται οὗτος διὰ τοῦ συνωνύμου του. Λίαν πιθανῶς πρόκειται περὶ εὐρέως διαδεδομένου ὄργανισμοῦ. Ὑπὸ τοῦ Krassilnikov (1959), ὅστις ὡς εἶδομεν ἀνωτέρω κατατάσσει τοῦτον ὑπὸ τὸ εἶδος *Pelodictyon aggregatum*, ἀναφέρεται ἀπλῶς ὅτι «ὁ ὄργανισμὸς οὗτος ἀνευρέθη ἐντὸς μελανῆς ἰλύος, ἣτις ἦτο πλουσία εἰς H_2S καὶ θειοβακτήρια».

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 2.2, 3.5, 4.3, 4.5, 4.6, 5.2). Ὅρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὅρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὅρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὅρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). Λίμνη Βόλου (9.2). Ὅρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Λίμνη Καβάλας (17.2). Ὅρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). Χερσονήσος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.2, 22.3). Λίμνη Δοῦράνης (23.2). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

Tetrachloris PASCHER

Tetrachloris inconstans PASCHER

Geitler & Pascher (1925), 456, εἰκ. 2 - Huber - Pestalozzi (1938), 309, εἰκ. 262 - van Niel (1948), 869, Skuja (1948), 28, (1956), 34 - Krassilnikov (1959), 512.

Κύτταρα σφαιρικά, ἀσθενῶς κιτρινοπράσινα, 1,2-1,5-(2) μ διαμέτρου, διατεταγμένα συνήθως ἀνὰ 4 σπανιώτερον ἀνὰ 2 ἢ μεμονωμένα, περιβαλλόμενα ὑπὸ λεπτοφυοῦς, βλενωδούς θήκης. Οὐδεμίαν κίνησιν διεπιστώθη. (Εἰκ. 30).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ μικρὰν ἀπόκλισιν εἰς τὴν διάμετρον τῶν κυττάρων, ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Τὰ ὑπὸ τοῦ Pascher (1925) ἐνίοτε παρατηρηθέντα μεμονωμένα κύτταρα διαμέτρου 3 μ, δὲν διεπιστώθησαν καὶ ὑφ' ἡμῶν.

Τὸ γένος *Tetrachloris* θεωρεῖται ὑπὸ τοῦ van Niel (1948) ὡς ταυτόσημον πρὸς τὸ γένος *Chlorobium* καὶ κατ' ἀκολουθίαν τὸ ἀνωτέρω εἶδος θεωρεῖται ὡς συνώνυμον πρὸς τὸ *Chlorobium limicola*, ὅπερ ἀντικρούεται ὑπὸ τοῦ Skuja (1956), κυρίως ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὰ κύτταρα τοῦ τελευταίου ὄργανισμοῦ διαιροῦνται μόνον πρὸς μίαν κατεύθυνσιν. Ὡς συνάγεται πράγματι ἐκ τῆς διατάξεως τῶν κυττάρων τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ, ἀλλὰ καὶ τοῦ κατωτέρω περιγραφομένου συγγενοῦς *Tetrachloris merismopedioides*, ἡ διαίρεσις λαμβάνει χώραν πρὸς δύο κατευθύνσεις, εἰς τρόπον ὥστε προκύπτουν αἱ χαρακτηριστικαὶ τετρακύτταροι μικρὰ ἀποικίαι, γνῶρισμα ὅπερ δὲν παρατηρεῖται εἰς τὸ *Chlorobium*. Ἀναλόγως πρὸς τὰς ἀπόψεις τοῦ van Niel ἐκφράζει καὶ ὁ Krassilnikov (1959), ὅστις δέχεται ὅτι τὸ εἶδος τοῦτου, ὁμοῦ μετὰ τῶν *Sorochloris aggregata* Pasch. καὶ *Chloronostoc abbrevia-*

tum Pasch., δεικνύει συγγένειαν πρὸς τὸ *Chlorobium limicola*. Ὁ Pringsheim (1953) τέλος δέχεται ὅτι οἱ ὅμοιοι πρὸς *Tetrachloris* καὶ *Pelogloea* ὄργανισμοὶ παριστοῦν κυανοφύκη.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀπαντᾶται ἐπὶ σηπομένων φυτικῶν ὑπολοίπων. Ἐλλείπουν σχετικὰ δεδομένα ἐπὶ τῆς ἐξαπλώσεως τοῦ ἐν λόγῳ εἶδους.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (3.3, 4.3). Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὀρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Λίμνη Βόλβης (21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1, 22.2). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1).

Tetrachloris merismopedioides SKUJA

Skuja (1948), 27, πίν. 1, εἰκ. 23, (1956), 34.

Κύτταρα σχεδὸν σφαιρικὰ ἕως ἐλαφρῶς ὠσειδῆ, ἀσθενῶς κιτρινοπράσινα ἕως σχεδὸν ἄχροα, 0,6 - 0,8 μ διαμέτρου, περιβαλλόμενα ὑπὸ λεπτοφυοῦς, βλενωδούς θήκης, διατεταγμένα ἀνά (4) - 8 - 16 - 32 - (64), σχηματίζοντα οὕτω κανονικῆς μορφῆς ἐπιπέδους ἀποικίας. Πρωτοπλάστης ὁμογενῆς ἢ ἐνίστε φέρων περὶ τὸ κέντρον αὐτοῦ μικρόν, ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλῶν ἀεροτόπιον. Κίνησις ἀνάλογος τῆς *Thiopedia* καὶ *Merismopedia*. (Εἰκ. 31).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πλήρως πρὸς τὸ τυπικὸν εἶδος. Διαφέρει οὐσιωδῶς τοῦ ἀνωτέρω περιγραφέντος εἶδους *Tetrachloris inconstans* ὡς πρὸς τὴν σημαντικῶς μικροτέραν διάμετρον τῶν κυττάρων καὶ τὴν διάταξιν αὐτῶν, ἢ ὅποια σημειωτέον εἶναι ἀνάλογος ἐκείνης τῶν γενῶν *Merismopedia*, *Thiopedia* καὶ *Lampropedia*. Ἡ παρουσία μάλιστα τοῦ ἀεροτοπίου ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάστου, δεικνύει στενάς σχέσεις συγγενείας πρὸς τὸ εἶδος *Clathrochloris sulphurica* καὶ *Clathrochloris hypolimnica*, ἀκόμη δὲ καὶ πρὸς τὸ εἶδος *Thiopedia rosea* (βλ. αὐτόθι). Πρὸς τὸ τελευταῖον εἶδος, ἀλλὰ καὶ πρὸς τὰ εἶδη *Merismopedia*, δεικνύει ἔτι μεγαλύτεραν συγγένειαν ἕνεκα τῆς κινήσεως τῶν ἀποικιῶν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀνευρέθη τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ ἐδραιώσαντος τὸ εἶδος (Skuja 1948) εἰς τὸ πλαγκτὸν τῆς λίμνης Erken, ὡς καὶ τῆς Skärsjön (βάθος 7,3 m) τῆς Σουηδίας ὁμοῦ μετ' ἄλλων θειοφίλων μικροοργανισμῶν (*Macromonas bipunctata*, *Microspira desulfuricans*, *Leptothrix pseudovacuolata*, *Ochrobium tectum*, εἶδη *Lyngbya* κ.ἄ.). Ἐν συνεχείᾳ παρατηρήθη ὑπὸ τοῦ αὐτοῦ ἐρευνητοῦ εἰς τὴν λίμνην Norrviken (βάθος 9-10 m) ἐπίσης τῆς Σουηδίας.

Εἰς τὴν αὐτὴν ὡς ἄνω λίμνην Erken εἶχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσωμεν τὸν ἐν λόγῳ ὄργανισμόν εἰς δείγματα συλλεγόμενα κατὰ Σεπτέμβριον 1964. Ἀνάλογον ἐπίσης μορφήν μέ τινας ἀποκλίσεις εἰς τὴν διάμετρον τῶν κυττάρων, διεπιστώσαμεν κατ' ἐπανάληψιν, τόσον εἰς τὸ ὑπολίμνιον, ὅσον καὶ εἰς τὴν ἰλὸν ἀβαθῶν περιοχῶν τῆς Pluss - See τῆς Β. Γερμανίας, ὁμοῦ μετὰ πλείστων ὕσων θειοφίλων μικροφύτων, κυρίως δὲ τῶν *Clathrochloris*

hypolimnica, Rhodothecae nuda, Rhodothecae conspicua, Pelochromatium roseum, Desulfovibrio desulfuricaus, ειδών Pelonema, Achroonema κ.ά. (βλ. και Anagnostidis & Overbeck 1966, Overbeck & Anagnostidis).

Τόποι άνευρέσεως: Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.2). Λίμνη Δοϊράνης (23.2).

Clathrochloris GEITLER 1925

Clathrochloris sulphurica (SZAFER) GEITLER

Szafer (1910), 162, πίν. 6, εικ. 6 (*Aphanothece sulphurica*) - Geitler (1925), 457, εικ. 5 - van Niel (1948) 872, (1957), 64 - Skuja (1956), 35 - Krassilnikov (1959), 514 - van Niel & Stanier (1963), 35, εικ. 3.6d - Skerman (1967), 102, πίν. 4, εικ. 3.

Κύτταρα σχεδόν σφαιρικά, ένιοτε έλαφρώς έλλειψοειδώς έπιμεμηκυσμένα (στάδιον διαιρέσεως), κιτρινοπράσινα, 0,5 - 0,8 μ διαμέτρου, λίαν πυκνώς, τὸ πλείστον άκανονίστως, ένιοτε έν σειρᾷ διατεταγμένα, συγκροτοῦντα μικρῶν διαστάσεων, άμόρφους ἢ άλυσοσειδεῖς ἢ άκόμη στρογγύλας, πλὴν δικτυομόρφως διακοπτομένης άποικίας, έγκλεισμένες έντός άκαθορίστων όρίων (άμόρφου), κοινῆς βλενώδους θήκης. Πρωτοπλάστης καταλαμβάνόμενος υπό εὐμεγέθους, σχεδόν στρογγύλου, συνήθως μετ' έγκολπώσεων έως άστερομόρφου άεροτοπίου. Τόσον τὰ μεμονωμένα κύτταρα, ὅσον και αἱ άποικίαι οὐδέμιαν κίνησην δεικνύουν. (Εικ. 32, 73 - 75, 84 - 86).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Άνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ είδους. Τὰ έν τῇ βιβλιογραφίᾳ ὡς κοκκία θείου άναφερόμενα έγκλειστα τοῦ κυττάρου (κατὰ μοναδικήν έξαίρεσιν πρὸς άπαντα τὰ χλωροβακτήρια), παριστοῦν έν τῇ πραγματικότητι άεροτόπια, ὡς άλλωστε διεπιστώθη και εἰς τὴν περίπτωσην τοῦ εκ τοῦ ύπολιμνίου γνωστοῦ, συγγενοῦς είδους *Clathrochloris hypolimnica* (Skuja 1948, 1956, Anagnostidis & Overbeck 1966). Ὀντως, κατὰ τὴν φυγοκέντρισιν ζῶντος ύλικοῦ, τὸ ὡς κοκκίον θείου υπό τὸ μικροσκοπίον έμφανίζόμενον ίσχυρῶς τὸ φῶς θλῶν, εὐμέγεθες έγκλειστον, έξαφανίζεται, διὰ νὰ επανεμφανισθῇ μετὰ πάροδον περίπου 24ώρου εἰς τὴν αὐτὴν περίπου θέσιν, ἣν και προηγουμένως κατεῖχεν έντός τοῦ πρωτοπλάστου (βλ. αναλόγους περιπτώσεις εἰς Pringsheim 1965, Anagnostidis & Rathsack 1967), ὅπερ σημαίνει ὅτι πρόκειται περὶ ὀργανιδίου, αναλόγου εκείνου πλείστον ὅσον είδῶν κυανοφυκῶν (βλ. Άναγνωστίδης 1961). Άλλ' άκόμη τοῦτο διαπιστοῦται και μετὰ τὴν έπεξεργασίαν ύλικοῦ, περιέχοντος τὸν παρόντα ὀργανισμόν, ὡς και τὰ είδη *Thiopedia rosea*, *Rhodothecae nuda*, *Rhodothecae conspicua*, *Lamprocystis roseo-persicina* και *Clathrochloris hypolimnica* ἐπὶ μεμβρανοειδῶν ἠθμῶν (Membranfilter). ἦτοι επανειλημμένην θέρμανσιν, χρώσιν κλπ. (βλ. Anagnostidis & Overbeck 1966). Τὰ άερο-

τόπια εξακολουθούν να παραμένουν ως ισχυρῶς φωτοθλαστικά σωμάτια, καταλαμβάνοντα τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου, γεγονός τὸ ὁποῖον ἐνισχύει τὴν ἄποψιν ὅτι ταῦτα παριστοῦν ὄργανίδια μὲ συγκεκριμένη μορφήν καὶ οὐχὶ ἀπλῶς μικροτάτας «ἀεροφυσαλίδας» (βλ. καὶ Pringsheim 1966α). Οἱ Lackey, Lackey & Morgan (1965) σημειοῦν ἐξ ἄλλου τὰ ἐξῆς χαρακτηριστικά ἐπὶ τοῦ προκειμένου: «Clathrochloris is the only one in which granules resembling sulfur were found» (βλ. καὶ Nakamura 1938, E. Kondratjeva 1965). Ὁ Mechsner (1957) τέλος ἀκολουθῶν ἐν πολλοῖς τὰς ἀπόψεις τοῦ Pringsheim (1953), σημειοῖ τὰ ἀκόλουθα: «Eine genaue Untersuchung dieses Bacteriums wäre erforderlich, speziell eine Pigmentanalyse, da die Möglichkeit hesteht, dass es sich hier um eine Cyanophycece handelt».

Μεμονωμένα κύτταρα ἢ ἀκόμη μικρῶν διαστάσεων ἀποικίαι μὲ ἀραιὰν διάταξιν κυττάρων, δεικνύουν ἐνίοτε ὁμοιότητος πρὸς τὴν *Clathrochloris hypolimnica*, status dissociatus Skuja (1956). Ἐν τούτοις ταυτοποίησις τῶν ἐν λόγῳ περιπτώσεων πρὸς τὴν μορφήν ταύτην δὲν εἶναι δυνατή, καθ' ὅσον αἱ διαστάσεις τῶν κυττάρων τῆς τελευταίας εἶναι σαφῶς μεγαλύτεραι (1,5 × 2 μ). Ὑπὸ τοῦ Krassilnikov (1959), ὅστις σημειωτέον προσαρτᾷ τὸν παρόντα ὄργανισμὸν ὁμοῦ μετὰ τοῦ *Pelodictyon lauterbornii* εἰς τὸ εἶδος *Pelodictyon clathratiforme* (βλ. κατωτέρω), ἡ μορφή τῶν κυττάρων καθορίζεται ὡς κυλινδρική, 0,6 μ διαμέτρου. Ὑφ' ἡμῶν οὐδέποτε παρατηρήθησαν κυλινδρὸμορφα κύτταρα (βλ. καὶ van Niel 1957), μόνον δὲ εἰς ἣν περιπτώσειν ταῦτα εὐρίσκοντο εἰς τὸ στάδιον διαιρέσεως, ἐδείκνυον ἐλαφρῶς ἐλλειψοειδῆ - ἐπιμήκη μορφήν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ὁ ἐν λόγῳ ὄργανισμὸς εἶναι γνωστὸς μόνον ἐκ τῶν θειοπηγῶν Lubien Wielki τῆς Πολωνίας (Szafer 1910), τοῦ ὑπολίμνιου τῶν σουηδικῶν λιμνῶν Lushavet (βάθος 19 m) καὶ Hönsan (13,5 m) (Skuja 1956), ὡς καὶ τῶν θερμοπηγῶν τῶν Θερμοπουλῶν (βλ. Anagnostidis & Golubić 1966). Συχνάκις παρατηρήθη ἐπίσης εἰς τὸ ὑπολίμιον καὶ τὴν ἰλὺν τῶν παραλίων περιοχῶν τῆς Pluss-See καὶ Hemmelsdorfersee τοῦ Ostholstein ὁμοῦ μετὰ τῆς *Clathrochloris hypolimnica* καὶ τῆς st. dissociatus, ὡς καὶ ἄλλων θειοβακτηρίων (*Overbeck & Anagnostidis*). Οἱ Lackey, Lackey & Morgan (1965), δὲν παραθέτουν σαφῆ στοιχεῖα περὶ τοῦ τόπου ἀνευρέσεως ἢ ἀκόμη καὶ τῆς παρατηρήσεως τοῦ ἐν λόγῳ ὄργανισμοῦ.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Γέρας (15.3). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.2). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

Pelodictyon LAUTERBORN 1913*Pelodictyon clathratiforme* (SZAFFER) LAUTERBORN

Szafer (1910), 162, πίν. 6, εικ. 5 (*Aphanothece clathratiformis*) - Lauterborn (1913), 98, (1915), 431, πίν. 3, εικ. 33 - Geitler (1925), 458, εικ. 6,7 [*Pelodictyon clathratiforme* (Szafer) Geitl., *P. lauterbornii* Geitl.] - Huber - Pestalozzi (1938), 310, εικ. 267 - 268, van Niel (1948), 871, (1957), 63 - Krassilnikov (1959), 513, εικ. 182a - Skerman (1967), 102.

Κύτταρα συνήθως ραβδόμορφα μετ' άπεστρογγυλωμένων άκρων, σπανιότερον ώσειδῆ ἢ έλλειψοειδῆ έως έλαφρώς περι τās κορυφάς έπιμεμηκυσμένα, πρασινοκίτρινα, 0,5 - 0,8 - 1,2 μ πλάτους, 1,2 - 2,5 - 4 (-5) μ μήκους, περιβαλλόμενα έν έκαστον ύπό κατά τὸ μάλλον ἢ ἥττον παχείας βλενωδους θήκης, συνενούμενα δια τών κορυφών των ανά 2-3-(4) εἰς άλύσεις και συγκροτούντα ούτω τὸ πλείστον εὐμεγέθεις έπιπέδους ἢ τριδιαστάτους άποικίας [συνολικόν μήκος τών πλευρών τών τριγωνικῶν ἢ σχεδόν τετραγώνων θηλειῶν (10)-15 - 40 μ]. Αὗται περιβάλλονται ύπό βλενωδους θήκης. Πρωτοπλάστης κατά τὸ μάλλον ἢ ἥττον όμογενής, άνευ διακεκριμένων κοκκίων ἢ έτέρων έγκλείστων, ένίστε παρουσιάζων άκαθόριστόν τινα διαφοροποίηση. Μεμονωμένα κύτταρα δεικνύουν ιδίαν, έναντι άλλήλων, ένεργόν κίνησην. (Εικ. 33,87,88).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: 'Ο άνωτέρω όργανισμός λόγω τών διαστάσεων του, άνταποκρίνεται τόσοσ προς τόν άρχικῶς ύπό τοῦ Szafer (1910) περιγραφέντα τύπον τοῦ είδους (*Aphanothece clathratiforme*), όσον και προς τόν ύπό τοῦ Lauterborn (1915) έν συνεχεία καθορισθέντα τοιοῦτον. 'Ακόμη περιλαμβάνει ό έν λόγω όργανισμός και τὸ ύπό τοῦ Geitler (1925) ώς ίδιον θεωρηθέν είδος *Pelodictyon lauterbornii*, τὸ όποίον σημειωτέον συγχωνεύεται ύπό τοῦ van Niel (1948) έντός τοῦ τυπικοῦ τοῦ Lauterborn. "Οντως δέν ύφίστανται αἱ ύπό τοῦ Geitler άναφερόμεναι «deutliche Unterschiede in der Zellgrösse» μεταξύ τών ύπ' αὐτοῦ ώς δύο κεχωρισμένων θεωρηθέντων όργανισμῶν, αλλά μόνον εἰς τήν μορφήν τών άποικιῶν.

Δέον έν τούτοις έπως τονισθῆ, ότι οὐδέποτε παρατηρήθησαν ύφ' ἡμῶν εἰς τόν αὐτόν βιότοπον ἢ εἰς τὸ αὐτὸ υλικόν κύτταρα δεικνύοντα τὸ άνωτέρω έν τῆ περιγραφῆ τοῦ είδους άναφερόμενον εὔρος τιμῶν τών διαστάσεων τών κυττάρων και κατ' ακολουθίαν τῆς περιμέτρου τών θηλειῶν τών δικτυομόρφων άποικιῶν, άλλ' ώς έπί τὸ πλείστον διεπιστώθησαν πληθυσμοί με διαφορετικὰς έκάστοτε διαστάσεις κυττάρων, ἦτοι: 0,5 - 0,8 × 1,2 - 2 (-3) μ, 0,8-1 × 2,5-3,5 μ ἢ 0,8 - 1,2 × 2 - 4,5 μ ἢ 1 - 1,2 × 2 - 3,5 - (5) μ κλπ. με άναλόγως μικροτέραν ἢ μεγαλυτέραν περίμετρον θηλειῶν. Κατά πόσον οἱ διαφορετικοί οὔτοι πληθυσμοί εἶναι δυνατόν νά παριστοῦν διαφόρους οἰκοτύπους και κατ' άναλογίαν πιθανῶς τὰ ύπό τοῦ Geitler (1925) καθορισθέντα «είδη», *Pelodictyon clathratiforme* (Szafer) Geitl. και *Pelodictyon lauterbornii*, δέν

εἴμεθα εἰς θέσιν ἐπὶ τοῦ παρόντος ὅπως ἐκφράσωμεν γνώμην. Ἀξιοσημείωτον πάντως τυγχάνει τὸ γεγονός, ὅτι πληθυσμοὶ μὲ μικροτέρων διαστάσεων κύτταρα, παρατηρήθησαν τὸ πλεῖστον εἰς θερμοπηγὰς, ἐνῶ πληθυσμοὶ μὲ μεγαλύτερα κύτταρα εἰς ψυχροὺς ἐν γένει βιοτόπους. Ἐν τούτοις ἡ ἀνεύρεσις τόσον τοῦ εἶδους τοῦ Szafer (θειοπηγαὶ παρὰ τὴν Λεμβέργην), ὅσον καὶ ἐκείνου τοῦ Lauterborn (σαπροϊλυώδεις τοποθεσίαι κοιλάδος τοῦ Ρήνου) ἀναφέρονται εἰς ψυχροὺς βιοτόπους.

Συμφώνως πρὸς τὰς ἀπόψεις τοῦ Lauterborn (1915), αἱ διαστάσεις τῶν δικτυομορφῶν ἀποικιῶν καὶ τῶν θηλειῶν, ἐξαρτῶνται κυρίως ἐκ τοῦ μήκους τῶν κυττάρων «Kurzstäbchen vom Habitus der *Pelogloea bacillifera* bilden engmaschigen, Langstäbchen wie *Pelogloea chlorina* weitmaschige Netze». Πραγματικῶς ἡ διάκρισις τῶν ἀποικιῶν τοῦ *Pelodictyon* elathratiforme ἀπὸ ἐκείνων τῶν δύο ἀναφερθέντων εἰδῶν τοῦ γένους *Pelogloea*, καθίσταται γενικῶς λίαν δυσχερὴς ἂν μὴ ἀδύνατος. Διὰ τοῦτο ἄλλωστε καὶ προσδιώρισamen τὰ εἶδη *Pelogloea bacillifera* καὶ *Pelogloea chlorina* μετ' ἐπιφυλάξεως (βλ. καὶ Anagnostidis & Schwabe 1966). Ἡ ὑπόθεσις ἐπομένως τοῦ Lauterborn «ob *Pelodictyon* nicht auch als eine besondere Wuchsform von *Pelogloea* aufgefasst werden könnte», φαίνεται νὰ δικαιολογῆται, ἀλλ' ἀντιστρόφως, δηλαδὴ τὰ εἶδη *Pelogloea* θὰ ἠδύνατο νὰ θεωρηθοῦν ὡς μορφαὶ ἀναπτύξεως τοῦ *Pelodictyon*. Ἐν τούτοις εἰς τὰ εἶδη *Pelogloea* ἐλλείπει ἡ χαρακτηριστικὴ διὰ τὸ *Pelodictyon* κίνησις τῶν κυττάρων. Ἐν προκειμένῳ δέον ὅπως ἀναφερθῆ, ὅτι ὁ Krassilnikov (1959) θεωρεῖ τὰ δύο μνημονευθέντα εἶδη *Pelogloea* μετὰ τῆς *Schmidlea luteola* ὡς ἀνήκοντα εἰς τὸ *Pelodictyon aggregatum*. Σημειωτέον ὅτι τὸ τελευταῖον τοῦτο εἶδος δὲν ἦτο γνωστὸν εἰς τὸν Lauterborn.

Ἐτερον χαρακτηριστικὸν γνώρισμα, τὸ ὅποιον δέον ὅπως ἰδιαίτερος τονισθῆ, εἶναι ἡ διαπίστωσις τῆς ἐνεργοῦ, ἰδίας κινήσεως τῶν κυττάρων. Εἰς τὰς περιγραφὰς τοῦ εἶδους τούτου, ἀλλὰ καὶ τῶν ἄλλων τοῦ γένους *Pelodictyon*, ὑφ' ὄλων τῶν συγγραφέων, ἐξαιρέσει τοῦ Skuja (1956), εἴτε οὐδὲν ἀναφέρεται, εἴτε σημειοῦται ὅτι τὰ κύτταρα στεροῦνται ἰδίας κινήσεως.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις. Ἰλύς καὶ στάσιμα ὕδατα περιέχοντα ὑψηλὰς μᾶλλον συγκεντρώσεις H_2S καὶ ἐκτεθειμένα εἰς τὸ φῶς, ὡς καὶ θειοπηγαὶ (van Niel 1957), συχνὰ ὁμοῦ μετὰ ροδοβακτηρίων (Krassilnikov 1959). Ὑπὸ τοῦ Szafer (1910) ἀνευρέθη εἰς θειοπηγὰς παρὰ τὴν Λεμβέργην καὶ ὑπὸ τοῦ Lauterborn (1915) εἰς ὅλας σχεδὸν τὰς σαπροϊλυώδεις τοποθεσίας τῆς κοιλάδος τοῦ Ρήνου, ἰδιαίτερος πλουσίως καὶ κατὰ εὐμεγέθεις ἀποικίας ἐντὸς τάφρου παρὰ τὸ Worms, τῆς ὁποίας τὰ βαθύτερα σημεῖα ἐκαλύπτοντο ὑπὸ μαζῶν *Lemna trisulca*, εὐρισκομένων εἰς κατὰστασιν σήψεως. Δὲν ἀναφέρεται παρατηρηθὲν εἰς τὸ πλαγκτὸν (Huber - Pestalozzi 1938). Ἐν τούτοις εἰς δείγματα ὕλικου προερχόμενα ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου τῆς Pluss - See διε-

πιστώθη ή παρουσία του έν λόγω είδους (Anagnostidis & Overbeck 1966).

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.5). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). "Όρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). "Όρμος Μεθώνης (8.1). Λιμνή Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1).

Pelogloea LAUTERBORN 1913

Pelogloea chlorina LAUTERBORN

Lauterborn (1913), 49, (1915), 430, πίν. 3, εικ. 32 - Geitler (1925), 459, εικ. 9 - Huber - Pestalozzi (1938), 311, εικ. 270 - van Niel (1948), 870 - Krassilnikov (1959), 514 - Anagnostidis & Schwabe (1966), 429.

Κύτταρα ραβδόμορφα, εϋθέα ή ελαφρώς κεκαμμένα, κιτρινοπράσινα, 0,8 - 1 μ πλάτους, 2,5 - 5 - 8 μ μήκους, μεμονωμένα ή συνηθέστερον συνηνωμένα δια τών κορυφών αυτών ανά 2-4 ή περισσότερα προς διαφοροτρόπως κεκαμμένες αλύσεις, άραιώς διατεταγμένες έντος κοινής, άχρούου ή άσθενώς κιτρίνης λεπτοφυούς βλενωδους θήκης, συνιστώντα οϋτω, συνήθως εϋμεγέθει, έως 650 μ διαμέτρου, στρογγύλας ή λοβοειδείς άνευ κενών χώρων άποικίας. Οϋδεμία κίνησις διεπιστώθη, τόσον επί τών μεμονωμένων κυττάρων, όσον και τών άποικιών. (Εικ. 34).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις. Με μικράν άπόκλισην εις τό πλάτος τών κυττάρων, άνταποκρίνεται προς τόν τύπον του είδους. Τόν παρόντα όργανισμόν, ως και τόν κατωτέρω περιγραφόμενον *Pelogloea baecillifera*, προσδιώρισamen μετ' έπιφυλάξεως, δι' οϋς λόγους αναφέρομεν εις τά περι *Pelodictyon clathratiforme* σχόλια (βλ. σελ. 542). 'Ο van Niel (1948) θεωρεί τό γένος *Pelogloea* ως άνήκον μερικώς μέν εις τό γένος *Chlorohium*, μερικώς δέ εις τό *Pelodictyon*, τό παρόν δέ είδος ως συνώνυμον του *Chlorobium limicola* (βλ. και Skuja 1948, 1956), ένϋ ό Krassilnikov (1959) μετονομάζων τουτο εις *Pelodictyon chlorinum* (Lauterb.) τό κατατάσσει υπό τό είδος *Pelodictyon aggregatum*. Παρόμοιον όργανισμόν άνεύρομεν και περιεγράψamen έπίσης μετ' έπιφυλάξεως ως *Pelogloea chlorina* εις την νήσον Fehmarn τής Β. Γερμανίας (Anagnostidis & Schwabe 1966).

Γεωγραφική εξάπλωσις. Έκτός τών υπό του Lauterborn (1915) παρεχομένων δεδομένων, επί τής άνευρέσεως του έν λόγω όργανισμου, ήτοι μικρών λιμνών, τάφρων και αναλόγων τοποθεσιών τής κοιλάδος του Ρήνου, δέν αναφέρονται έτερα έν τή βιβλιογραφία.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.3, 4.5). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Λιμνή Βόλου (9.2). "Όρμος Περάματος - Σαρωνικού κόλπου (12.2). Λίμνη Βόλβης (21.3, 21.4). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1).

Pelogloea bacillifera LAUTERBORN

Lauterborn (1915), 430, πίν. 3, εικ. 30-31 - Geitler (1925), 459, εικ. 8 - Huber - Pestalozzi (1938), 311, εικ. 269 - van Niel (1948), 871 - Krassilnikov (1959), 514 - Chadefaud (1960), εικ. 49, 6.

Κύτταρα ραβδόμορφα, κιτρινοπράσινα, 1,2 - 1,6 μ πλάτους, 1,8 - 2,5 - 4,2 μ μήκους, λίαν πυκνῶς διατεταγμένα, μὴ σχηματίζοντα ἀλύσεις. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὴν *Pelogloea chlorina*. (Εἰκ. 35, 89).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Τὸν παρόντα ὄργανισμὸν προσδιωρίσαμεν μετ' ἐπιφυλάξεως, δι' οὓς λόγους ἀνεφέρθησαν ἀνωτέρω (βλ. σελ. 542). Διαφέρει οὐσιωδῶς τῆς *Pelogloea chlorina* ὡς πρὸς τὸ μεγαλύτερον πλάτος τῶν κυττάρων καὶ τὸν μὴ σχηματισμὸν ἀλύσεων. Ὑπὸ τοῦ van Niel (1948) θεωρεῖται ὡς συνώνυμον πρὸς τὸ εἶδος *Pelodictyon aggregatum*, ἐνῶ ὑπὸ τοῦ Krassilnikov (1959) ὡς ἀνήκον εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Βλέπε *Pelogloea chlorina*.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (5.2). Λιμὴν Βόλου (9.2). Λίδηψός (11.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Καβάλας (17.2). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Βόλβης (21.1). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Θερμοπηγαί (25.1).

Pediochloris GEITLER 1925*Pediochloris parallela* (SZAFFER) GEITLER

Szafer (1910), 163, πίν. 6, εικ. 7 (*Aphanothece parallela*) - Perfiliev (1914), 198, πίν. 2, εικ. 2 (*Pelodictyon parallellum*) - Geitler (1925), 457, εικ. 4 - Huber - Pestalozzi (1938), 310, εικ. 265 - van Niel (1948), 872 (1957), 64 (*Pelodictyon parallellum*) - Skuja (1956), 36 - Krassilnikov (1959), 514, εικ. 182, c (*Pelodictyon parallellum*).

Κύτταρα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἐλλειψοειδῆ ἕως ἐλαφρῶς ὠοειδῆ - κυλινδρικά μετ' ἀπεστρωγγυλωμένων ἄκρων, ἐνίοτε σχεδὸν σφαιρικά (εὐθὺς μετὰ τὸ στάδιον διαιρέσεως), ἀσθενῶς κιτρινοπράσινα, 0,5 - 0,8 μ πλάτους, 0,8 - 1 - 1,5 (-2,2) μ μήκους, προσκολλώμενα διὰ τῶν κορυφῶν τῶν τὸ ἐν κατόπιν τοῦ ἄλλου καὶ σχηματίζοντα οὕτω βραχείας ἀλύσεις, πυκνῶς, ἀνά (2)-5-10 καὶ εἰς τὸ αὐτὸ πεδῖον, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον παραλλήλως διατεταγμένας, περιβαλλομένας ὑπὸ κοινῆς, ἀχρόου, βλενωδούς, ἀκαθορίστων ὀρίων θήκης. Πρωτοπλάστης ὁμογενῆς, ἄνευ διακεκριμένων ἐγκλείστων. Οὐδεμία κίνησις διεπιστώθη. (Εἰκ. 36).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὁ ἐν λόγω ὄργανισμὸς περιεγράφη ἀρχικῶς (Szafer 1910) ὡς κυανοφύκος (*Aphanothece parallela*). Θεωρηθεὶς βραδύτερον ὡς χλωροβακτήριον, μετωνομάσθη εἰς *Pelodictyon parallellum*

(Perfiliev 1914). Ἐν συνεχείᾳ ἐθεωρήθη ὑπὸ τοῦ Geitler (1925) ὡς ἀντιπρόσωπος ἰδίου γένους χλωροβακτηρίων, *Pediochloris*, μετωνομασθεὶς οὕτω εἰς *Pediochloris parallela*. Ὁ van Niel (1948) δεχόμενος τὴν ἀποψιν τοῦ Perfiliev, ἐθεώρησε τὸ εἶδος τοῦ Geitler ὡς συνώνυμον πρὸς τὸ *Pelodictyon parallellum*, ἐνῶ βραδύτερον (van Niel 1957) ἀναθεωρῶν ταύτην, δέχεται ὅτι τὸ τελευταῖον εἶδος «δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς εἰδικὴ μορφή ἀναπτύξεως» τοῦ *Chlorobium limicola*, ἀποψιν τὴν ὁποῖαν δὲν ἀποκλείει καὶ ὁ Skuja (1956, *Ausbildungsform*). Ὁ Krassilnikov (1959) τέλος δέχεται τὴν ἀρχικὴν κατάταξιν τοῦ Perfiliev.

Ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω, μερικῶς μὲν δισταμένων, μερικῶς δὲ συγκλινουσῶν ἀπόψεων, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν ὅπως ἐκφέρωμεν γνώμην. Ἐπὶ τῇ βάσει πάντως τῶν μορφολογικῶν καὶ μόνον γνωρισμάτων καὶ δὴ τῆς παραλλήλου διατάξεως τῶν κυτταρικῶν ἀλύσεων, περιεγράψαμεν τὸν παρόντα ὄργανισμὸν, προσωρινῶς, ὡς *Pediochloris parallela*, καθ' ὅσον δὲν εἴχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ διαπιστώσωμεν ἀναλόγους μορφὰς μὲ παράλληλον διάταξιν κυττάρων ἐπὶ πληθυσμῶν τοῦ εἶδους *Chlorobium limicola*, ὥστε νὰ μορφώσωμεν ἰδίαν γνώμην. Ἐξ ἄλλου δὲν διεγνώσαμεν κινήσιν ἐπὶ τῶν κυττάρων τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ, ὥστε νὰ δικαιολογεῖται κατάταξις αὐτοῦ ὑπὸ τὸ γένος *Pelodictyon*.

Αἱ διαστάσεις τοῦ τυπικοῦ εἶδους καθορίζονται εἰς $0,6 - 0,7 \times 1 - 1,2 \mu$, ἐνῶ ὑπὸ τοῦ van Niel (1948) καὶ Krassilnikov (1959) εἰς $0,5 - 1 \times 1 - 3 \mu$ καὶ $0,6 - 0,8 \times 3 \mu$ ἀντιστοίχως. Ἡ ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) ἐρευνηθεῖσα μορφή συμφωνεῖ σχεδὸν ἀπολύτως πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἶδους.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις. Τὸ πρῶτον παρατηρήθη εἰς θειοπηγὰς τῆς περιοχῆς Λεμβέργης. Ἀπαντᾷται ἐπὶ τῆς ἰλύος καὶ εἰς στάσιμα ὕδατα, περιέχοντα μᾶλλον ὑψηλὰς συγκεντρώσεις H_2S , ὡς καὶ εἰς θειοπηγὰς (van Niel 1957). Ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) παρατηρήθη εἰς τὸ ὑπολίμιον τῆς λίμνης Hönisan τῆς Σουηδίας εἰς βάθος 12 m, ὁμοῦ μετ' ἄλλων διαφόρων ὑπολιμνικῶν, θειοφίλων μικροφύτων, κυρίως δὲ *Macromonas mobilis*, *Thiocystis violacea*, *Chromatium weissei*, *Peloploca pulchra*, *P. taeniata*, εἶδη *Pelonema*, *Achroonema* κ.ἄ. Εἶναι ἐπίσης γνωστὸν ἐκ θειοπηγῶν τῆς Λεττονίας (βλ. Skuja 1956). Κατὰ τὸν Krassilnikov (1959) ὁ ὄργανισμὸς οὗτος ἀπαντᾷται σπανίως καὶ ζῆ εἰς ἰλὸν καὶ εἰς στάσιμα γλυκέα ὕδατα.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.3). Ὄρμος Μεθώνης (8.3). Κόλπος Γέρας (15.3). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.4). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

*Chlorochromatium LAUTERBORN 1906**Chlorochromatium aggregatum LAUTERBORN*

Lauterborn (1906), 196, (1915), 432, πίν. 3, εικ. 37 - Buder (1914), 80, πίν. 24, εικ. 1-5 (*Chloronium mirabile*) - Perfilief (1914), 213, εικ. 1-5 - Geitler (1925), 460, εικ. 11 - Huber - Pestalozzi (1938), 312, εικ. 271-272 - Skuja (1948), 28 (fa. *minor*) - van Niel (1948), 873, (1957), 66 - Krassilnikov (1959), 514 (*Pelodictyon mirabile*) - van Niel & Stanier (1963), 35, εικ. 3.6c - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2076 - Skerman (1967), 102, πίν. 4, εικ. 5.

Συμβιωτικός, διπλοῦς ὄργανισμός, δίκην βαρελίου ἢ κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον μορφῆς κανονικοῦ ἔλλειψοειδοῦς ἐκ περιστροφῆς, ἐνίοτε ἐλαφρῶς κεκαμμένου, συνήθως μετ' ἐλαφρᾶς περὶ τὸ μέσον συσφίξεως, (2) 2,3 - 3 - 4 - (4, 5) μ πλάτους, 2,8 - 6 - 7,5 - 10 μ μήκους, τὸ πλεῖστον κατὰ μεμονωμένα ἄτομα, λίαν σπανίως κατὰ μικρὰς ομάδας μὲ βοτρυοειδῆ, ἀκτινωτὴν ἢ δίκην ἀλύσεως διάταξιν, ἀποτελούμενος: 1) Ἐξ ἐνὸς κεντρικοῦ, εὐμεγέθους, πολυμόρφου, ἀχρόου βακτηρίου, ἦτοι ἔλλειψοειδοῦς ἢ ὠοειδοῦς ἕως σχεδὸν ἀτρακτομόρφου, εὐθέος ἢ ἐλαφρῶς κεκαμμένου δίκην ἡμισελήνου, ἐνίοτε ραβδομόρφου μετ' ἀπεστρογγυλωμένων ἄκρων, 0,8 - 1,5 μ πλάτους, 1,5 - 3 - 5 μ μήκους, καταλαμβάνοντος τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τοῦ ὄλου συσσωματώματος καὶ περιβαλλομένου ὑπὸ σχετικῶς παχείας, βλενωδούς θήκης, φέροντος δὲ ἅμα καὶ πολικόν, ἰσοπαχῆς μαστίγιον, περίπου 0,2 μ πλάτους, 5 - 18 μ μήκους. Πρωτοπλάστης κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον ὁμογενῆς, ἐνίοτε μετ' ἀκαθορίστου διαφοροποιήσεως, ἄνευ συγκεκριμένης μορφῆς ἐγκλείστων. 2) Ἐξ 8 - 16 - 32 (40) κυκλινδρομόρφων ἢ ἔλλειψοειδῶν μετ' ἀπεστρογγυλωμένων ἄκρων, ἐντόνως πρασίνων ἢ πρασινοκιτρίνων ἕως ἐλαιοπρασίνων κυττάρων, 0,5 - 0,8 (1) μ πλάτους, 1 - 1,5 - 2,5 μ μήκους, ἄνευ κοκκίων θείου, ἀεροτοπίων ἢ ἄλλων ἐμφανῶν ἐγκλείστων, ἀκτινοειδῶς ἢ παραλλήλως πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τῆς συμβιώσεως διατεταγμένων εἰς 4 - 6 - 8 ἐπιμήκεις καὶ 2 - 4 (-5) ἐγκαρσίας σειρᾶς, περιβαλλούσας δίκην μανθίου τὸν ξενιστὴν, ἦτοι τὸ ἄχρουν, κεντρικὸν βακτήριον. Πρωτοπλάστης τὸ πλεῖστον ὁμογενῆς, ἐνίοτε δεικνύων σαφῆ τὸ πλεῖστον διαφοροποίησιν εἰς μίαν ἐντονωτέρου χρώματος, περιφερειακὴν στρῶσιν καὶ μίαν ἀσθενεστέρου ἢ σχεδὸν ἄχρουν, κεντρικὴν τοιαύτην. Κίνησις τοῦ ὄλου συμβιωτικοῦ ὄργανισμοῦ ζωηρά, σχετικῶς ταχεῖα, δίκην ἀκανόνιστου ταλαντεύσεως τῇ βοήθειᾳ τοῦ πολικοῦ μαστιγίου. Ἀντιθέτως οὐδεμία κίνησις διεπιστώθη ἐπὶ προσεκτικῶς ἀποσπασθέντων τῆς συμβιώσεως ἐξωβακτηρίων. (Εἰκ. 37, 83, 84, 74).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς ἐκ τῶν διαστάσεων του καὶ τῶν ἄλλων μορφολογικῶν γνωρισμάτων, ὁ παρῶν ὄργανισμὸς καταλαμβάνει μίαν ἐνδιάμεσον θέσιν μεταξὺ τῆς fa. *typica* (Lauterb.) Geitl. καὶ τῆς fa. *minor*

(Buder) Geitl., προσεγγίζων περισσότερο προς την τελευταϊαν (βλ. και Skuja 1948). Κατόπιν τούτου και ἐν συμφωνίᾳ πρὸς ἀναλόγους ἀπόψεις τοῦ van Niel (1957), θεωροῦμεν ὅτι δὲν δικαιολογεῖται ἡ συστηματικὴ διάκρισις τοῦ εἴδους τούτου εἰς τὰς ἐν λόγῳ μορφάς. Ἀνάλογον πρὸς τὴν παροῦσαν μορφήν, ἐν τούτοις διαφέρουσιν ὡς πρὸς τὸ μικρότερον καθ' ὅλου πλάτος τοῦ διπλοῦ συμβιωτικοῦ μικροοργανισμοῦ, ἀνεῦρε καὶ περιέγραψεν ὁ Skuja (1948, 1956) ὡς *fa. minor* εἰς λίμνας τῆς Σουηδίας.

Τὴν τυπικὴν μορφήν, ἥτοι μὲ διαστάσεις $5 - 7 \times 9 - 12 \mu$, εἶχομεν τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσωμεν εἰς δείγματα πλαγκτοῦ τοῦ ὑπολιμνίου τῆς Pluss-See τῆς Β. Γερμανίας (Anagnostidis & Overbeck 1966), συνηθέστερον ὅμως καὶ δὴ ἐπὶ τῆς ἰλῦος τῶν ἀβαθῶν, παραλίων περιοχῶν τῆς ἐν λόγῳ λίμνης τὴν ὡς *fa. minor* χαρακτηριζομένην, ὁμοῦ μετὰ τῆς ἀνωτέρω περιγραφομένης ἐνδιαμέσου μορφῆς.

Τόσον περὶ τῆς φύσεως αὐτῆς ταύτης τῆς συμβακτηριώσεως, ὅσον καὶ τοῦ ρόλου τῶν μελῶν αὐτῆς, ἥτοι τοῦ ἀχρόου, ἑτεροτρόφου ἐνδοβακτηρίου καὶ τῶν πρασινοκιτρίνων, φωτοτρόφων ἐξωβακτηρίων, οὐδὲν εἶναι μετὰ θετικότητος γνωστόν. Ἡ συμβακτηριώσις αὕτη ἢ τὸ ἐκ δύο ἑτερογενῶν μικροοργανισμῶν τοῦτο συσσωμάτωμα, συμπεριφέρεται ὡς μία ἐνότης, δεικνύει κίνησιν καὶ πολλαπλασιάζεται διὰ μιᾶς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον ταυτοχρόνου, ἐγκαρσίας διαίρεσεως ἀμφοτέρων τῶν στοιχείων αὐτοῦ. Τὸ ἐνδοβακτήριον θεωρεῖται ὡς εἶδος *Pseudomonas* (Geitler 1925), ἐνῶ τὰ ἐξωβακτήρια ὡς ὅμοια πρὸς *Schmidlea* (Utermöhl 1925, καὶ προφορικῆ ἀνακοίνωσις) ἢ *Pelodictyon* (van Niel 1957). Ὁ Mechsner (1957), ὅστις ἐπέτυχε τὴν ἀπομόνωσιν καὶ καλλιέργειαν τῶν ἐξωβακτηρίων, θεωρεῖ ταῦτα ὡς ἀνήκοντα εἰς τὸ γένος *Chlorobium*, καθιερῶν οὕτω ἐν νέον εἶδος, ὅπερ ὀνομάζει *Chlorobium chlorochromatei*. Σημειωτέον ὅτι ὁ Mechsner ἐμέτρησε διαστάσεις κυττάρων $0,9 - 1,1 \mu \times 0,7 - 0,9 \mu$ καὶ παρατήρησε ταῦτα, τόσον μεμονωμένως, ὅσον καὶ κατ' ἀλύσεις, μὴ δεικνύοντα κίνησιν, ἐνῶ ἐξ ἄλλου καθώρισεν οὗτος τοὺς φυσιολογικοὺς καὶ βιοχημικοὺς χαρακτήρας τοῦ ὄργανισμοῦ τούτου (αὐστηρῶς ἀναερόβιος, φωτοσυνθετικὸς, προαιρετικῶς ἑτερότροφος, ὀξειδώνει H_2S , θεικὰ ἅλατα ἢ μοριακὸν θεῖον, ἀφομοιώνει ὀργανικὰς οὐσίας κλπ.). Ἐν τούτοις ἡ καθαρὰ καλλιέργεια δὲν κατέστη δυνατὸν νὰ διατηρηθῇ (Prévo, Turpin & Kaiser 1967).

Συμφώνως πρὸς τὰς ἀπόψεις τοῦ Utermöhl (1925), ὅστις παρατήρησε κατ' ἐπανάληψιν τὸ *Chlorochromatium aggregatum*, ἐπέρχεται διάλυσις τῶν συσσωματωμάτων - *Chlorochromatium* ὅταν αἱ οἰκολογικαὶ συνθήκαι καταστοῦν δυσμενεῖς διὰ τὸν μικροοργανισμὸν τοῦτον (παρουσία μεγαλυτέρας ποσότητος ὀξυγόνου), διὰ νὰ ἀκολουθήσῃ κατόπιν νέα συσσώρευσις τῶν πρασινοκιτρίνων κυττάρων, τὰ ὅποια διατάσσονται δίχην *Schmidlea* - ἀποικιῶν (βλ. καὶ Skuja 1956, σελ. 34). Οὕτω δὲ ὁ Utermöhl δικαιολογεῖ τὴν

ομοιότητα τῶν ἐξωβακτηρίων πρὸς τὴν *Schmidlea*. Περὶ τῆς μεγάλης ὁμοιότητος, οὐχὶ ὅμως ταυτότητος τῶν ἐξωβακτηρίων πρὸς τὴν *Schmidlea*, ἐκφράζεται καὶ ὁ Skuja (1956, σελ. 37, 46) προκειμένου περὶ τοῦ ἀναλόγου ἢ συγγενοῦς εἴδους *Chlorochromatium glebulum*, οὐχὶ ὅμως τοῦ *Chlorochromatium aggregatum*. Ἀντιθέτως ὁ Perfiliev (1914) καὶ οἱ αὐτὸν ἀκολουθοῦντες van Niel (1948, 1957) καὶ Krassilnikov (1959), ἀποκλίνουν πρὸς τὴν ἄποψιν, ὅτι τὰ συμβιωτικὰ χλωροβακτήρια τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ, εὑρίσκονται εἰς συνάρτησιν πρὸς τὸ *Pelodictyon*. Ὁ τελευταῖος μάλιστα ἐρευνητὴς προχωρῶν ἐτι περαιτέρω, μετονομάζει τοῦτον εἰς *Pelodictyon mirabile* (Buder) Krassil., δίδων οὕτω προτεραιότητα εἰς τὸν ὑπὸ τοῦ Buder (1915) περιγραφέντα ὄργανισμὸν *Chloronium mirabile*, ὅστις ἀναγνωρίζεται γενικῶς ὡς συνώνυμος πρὸς τὸ *Chlorochromatium aggregatum* (βλ. καὶ van Niel & Stanier 1963).

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ ἄχρουν ἐνδοβακτήριον τοῦ *Chlorochromatium aggregatum*, συμφώνως πρὸς ἡμετέρας παρατηρήσεις, ὑφίσταται μεγάλη μορφολογικὴ ὁμοιότης πρὸς τὸ ἐνδοβακτήριον τοῦ βιολογικῶς καὶ μορφολογικῶς ὁμοίου εἴδους *Pelochromatium roseum*, ὅπερ περιβάλλεται ὑπὸ ροδοκαστανοῦ ἢ ἐρυθροϊώδους χρώματος ἐξωβακτηρίων (βλ. εἰκόνας εἰς Anagnostidis & Overheck 1966). Σημειωτέον ὅτι τὸ ἐνδοβακτήριον τοῦ τελευταίου μικροοργανισμοῦ ὀνομάζεται ὑπὸ τοῦ Utermöhl (1924) *Endonema palleum*, ἐνῶ τὰ ἐξωβακτήρια αὐτοῦ *Lauterboniella minima* (βλ. καὶ E. Kondratjeva 1965). Κατὰ πόσον ὅμως τὸ *Endonema palleum* εἶναι ταυτόσημον πρὸς τὸ ἐνδοβακτήριον τοῦ ὑφ' ἡμῶν παρατηρηθέντος *Chlorochromatium aggregatum*, δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν νὰ γνωρίζωμεν.

Εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ προαναφερθέντος *Chlorochromatium glebulum*, ὁ Skuja (1956) ἐπέτυχε νὰ διαπιστώσῃ ὅτι τὸ ἐνδοβακτήριον αὐτοῦ παριστᾷ ἓνα μικροοργανισμὸν τύπου *Microspira*, ἐνῶ ἀντιθέτως ὑφ' ἡμῶν παρατηρήθη συχνάκις τῆς αὐτῆς μορφῆς ἐνδοβακτήριον ὡς καὶ εἰς τὸ *Chlorochromatium aggregatum*. Τέλος εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ ἀναλόγου, πρᾶσινοκιτρίνου, διπλοῦ ἐπίσης, πλὴν ἀκινήτου, συμβιωτικοῦ ὄργανισμοῦ *Cylindrogloea bacterifera* Perfiliev, συμφώνως πρὸς παρατηρήσεις τοῦ Skuja (1956), ὡς καὶ ἡμετέρας, τὸ ἄχρουν ἐνδοβακτήριον δὲν εἶναι μονοκύτταρον, ὡς εἰς τὰς ἄλλας περιπτώσεις, ἀλλ' ἐν νηματοειδές βακτήριον, ἀρθροῦμενον δίκην βραχέος τριχώματος τύπου *Leptothrix*, ἐνῶ τὰ πράσινα ἐξωβακτήρια δεικνύουν μορφολογικὰς ὁμοιότητας πρὸς ἐκεῖνα τοῦ *Chlorochromatium aggregatum* καὶ οὐχὶ τῆς *Schmidlea luteola* ἢ τοῦ *Pelodictyon aggregatum* (Perfiliev 1914, Utermöhl 1925, van Niel 1948, 1957). Λόγῳ ἀκριβῶς τοῦ διαφορετικοῦ ἐκάστοτε ξενιστοῦ τῶν πρᾶσινοκιτρίνων ἐξωβακτηρίων, δὲν φαίνεται νὰ δικαιολογῆται, τοῦλάχιστον ἐπὶ τοῦ παρόντος, ταυτοποίησις

των γενῶν *Chlorochromatium* καὶ *Cylindrogloea* (βλ. καὶ Skuja 1956, van Niel 1957).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων, συνάγεται ὅτι ἡ συστηματικὴ κατάταξις ἀπάντων τῶν συμβιωτικῶν τούτων ὀργανισμῶν (*Consortium*) ἐνέχει ἀκόμη καὶ σήμερον προσωρινὸν χαρακτήρα. Τὸ ὅλον ἐν γένει δυσχερές, ταξινομικὸν πρόβλημα, ὡς καὶ ἡ ἐξήγησις τῶν λίαν ἐνδιαφερόντων τούτων συμπλόκων μικροοργανισμῶν, παραμένουν ἀγνωστα προβλήματα (βλ. καὶ E. Kondratjeva 1965). Κατὰ πόσον δηλαδὴ εἶναι δυνατὸν αἱ ἐν λόγῳ ἐνόητες νὰ παριστοῦν τυχαίους συνδυασμοὺς διαφορετικῶν τύπων ὀργανισμῶν, τῶν ὁποίων ἡ ἐμφάνισις καὶ ἐξάπλωσις ρυθμίζεται ἀπὸ οἰκολογικοὺς παράγοντας (van Niel 1957) ἢ ἀκόμη ἐνδεχομένως τυπικοὺς συμβιωτικοὺς ὀργανισμοὺς, συγκρινομένους πρὸς τοὺς λειχίνας (*Uterinöhl* 1924, van Niel & Stanier 1963).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀπαντᾶται ἐπὶ τῆς ἰλῦος καὶ ἐντὸς στασίμων ὑδάτων μὲ ὑψηλὰς μᾶλλον συγκεντρώσεις H_2S καὶ ἐκτεθειμένων εἰς τὸ φῶς (van Niel 1957). Ὑπὸ τοῦ Lauterborn (1915) ἀνευρέθη ἀφθόνως ἐντὸς τῶν σαπρούλυδων ὑδάτων τῆς κοιλάδος τοῦ Ρήνου, ὁμοῦ μετ' ἄλλων χλωροβακτηρίων καὶ ροδοβακτηρίων. Παρατηρήθη ἐπίσης συχνάκις εἰς τὸ πλαγκτὸν καὶ εἰς διάφορα βᾶθη τῆς ζώνης τοῦ ὑπολιμνίου διαφόρων λιμνῶν τῆς Γερμανίας καὶ Σουηδίας (*Utermöhl* 1925, *Anagnostidis & Overbeck* 1966, *Overbeck & Anagnostidis*, Skuja 1948, 1956, 1964), κυρίως ὁμως ἐντὸς τῆς ὑπὸ χαρῶδων φυκῶν κεκαλυμμένης παραλίου ζώνης καὶ δὴ ὑπερθεν τῆς σαπρούλυος κειμένης ὑδατίνης στρώσεως, ὁμοῦ μετ' ἄλλων θειοφίλων μορφῶν (βλ. ἀνωτέρω μνημονευθεῖσαν βιβλιογραφίαν). Ἀναφέρεται προσέτι ἡ ἀνεύρεσις του εἰς θερμοπηγὰς τῆς Florida καὶ τὴν λίμνην Alice τῶν Η.Π.Α. (*Lackey, Lackey & Morgan* 1965). Ὑπὸ τοῦ *Stefanides* (1940, 1948) ἀνευρέθη ἡ fa. *typica* εἰς τάφρον τῆς Κερκύρας (μὲ τὴν μοναδικὴν ἔνδειξιν, «χειμῶν»), ἄνευ ἐτέρων δεδομένων καὶ περιγραφῆς αὐτῆς), ἡ ὁποία καὶ ἀποτελεῖ τὸν μοναδικὸν ὀργανισμὸν τῆς ομάδος ταύτης, ὅστις παρατηρήθη ὑπὸ τοῦ ἐν λόγῳ ἐρευνητοῦ.

Τόποι ἀνευρέσεως: Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

Chlorobium NADSON 1912

Chlorobium limicola NADSON (?)

Nadson (1912), 64 πίν. 3, εἰκ. 3 - 12 - van Niel (1931), 66, εἰκ. 8, (1957), 62 - Krassilnikov (1959), 512, εἰκ. 181 - E. Kondratjeva (1965), 42, εἰκ. 14a-d - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2071 - Skerman (1967), 101, πίν. 4, εἰκ. 1.

Κύτταρα πρασινοκίτρινα ἢ ζωηρῶς πράσινα, συνήθως μεμονωμένα, ὡ-

ειδῆ ἕως σχεδόν κυλινδρικά, 0,5 - 0,8 - 1 μ πλάτους, 0,8 - 1 - 1,5 μ μήκους. Ἐνίο-
κατ' ἀλύσεις ἐκ 3-6 κυττάρων. Δὲν διεπιστώθη κίνησις. (Εἰκ. 90 - 91).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Τὸν παρόντα ὄργανισμὸν προσδιωρίσαμεν μετ' ἐπιφυλάξεως, καθ' ὅσον ἐβασίσθημεν εἰς μορφολογικὰ μόνον γνωρίσματα (τὸ ἀνάλογον εἶδος *Chlorobium thiosulphatophilum* δὲν δεικνύει μορφολογικὰς διαφορὰς (βλ. καὶ ἀνωτέρω σελ. 542). Οὐδέποτε διεπιστώσαμεν ἀνωμάλους, ἐπιμεμηκυσμένας μορφάς, τόσον εἰς ὕλικὸν προερχόμενον ἐκ φυσικῶν βιοτόπων, ὅσων καὶ ἐκ καλλιεργείων ἐμπλουτισμοῦ (βλ. καὶ Larsen 1952, Bicknell 1952, Mechsner 1957). Πολλάκις ἡ συσσώρευσις τῶν κυττάρων πλησίον ἀλλήλων ἢ ἡ συγκρότησις ἀλύσεων ἐκλαμβάνονται ὡς «ἀνώμαλοι» μορφαὶ (*Involutionformen*), αἱ ὁποῖαι ἀναφέρονται παρατηρηθεῖσαι ὑπὸ τῶν παλαιότερων κυρίως ἐρευνητῶν. Ἐν τούτοις νομίζομεν ὅτι τοῦτο ὀφείλεται εἰς σφάλματα τῶν φακῶν τοῦ μικροσκοπίου καὶ οὐχὶ εἰς τὴν παρουσίαν πραγματικῶν τοιούτων μορφῶν. Τὰ εἶδη τοῦ γένους *Chlorobium* (ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω καὶ τὰ: *Ch. chlorochromatei*, *Ch. ethylicum*, *Ch. vibrioforme*), ἀπετέλεσαν ἀντικείμενον πολυαριθμῶν μελετῶν (βλ. E. Kondratjeva 1965, Holt et al. 1966, Pfennig 1966, 1967, Skerman 1967, Prévot, Turpin & Kaiser 1967).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν εἶδος, ἀπαντῶμενον εἰς ἴλην γλυκῶν καὶ ἄλμυρῶν ὑδάτων.

Τόποι ἀνευρέσεως: Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). Λιμὴν Βόλου (9.2). Αἰδηψὸς (11.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1, 22.3). Λίμνη Δοῦρανῆς (23.1, 23.2). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

PSEUDOMONADINEAE

THIOBACTERIACEAE

Thiobacterium JANKE 1924

Thiobacterium bovista (MOLISCH) JANKE

Molisch (1912), 59 - Janke (1957), 79 - Skerman (1967), 109, πίν. 6, εἰκ. 1.

Κύτταρα ἄχρωα, ραβδόμορφα, εὐθέα, σπανιώτερον ἐλαφρῶς κεκαμμένα, 0,6 - 0,8 - 1 μ πλάτους, 2 - 5 - (8) μ μήκους, περιέχοντα 2 - 4 (-6) εὐμεγέθη κοκκία θείου. Πολλὰ ὁμοῦ (κατὰ χιλιάδας) καὶ κατὰ λίαν πυκνὴν διάταξιν, συγκροτοῦν ποικίλων διαστάσεων, γλοιώδεις, δίκην φυσαλίδων, ἀχρόους ἢ ἀσθενῶς κιτρινοχρόους ἀποικίας. Οὐδεμία κίνησις διεπιστώθη, τόσον ἐπὶ τῶν μεμονωμένων κυττάρων, ὅσον καὶ ἐπὶ τῶν ἀποικιῶν. (Εἰκ. 38).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Παρά τὸ γεγονός ὅτι αἱ διαστάσεις καὶ τὰ μορφολογικά γνωρίσματα τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ, ἀνταποκρίνονται πρὸς ἐκεῖνα τοῦ τύπου τοῦ εἴδους, προσδιωρίσαμεν αὐτὸν μετ' ἐπιφυλάξεως, καθ' ὅσον ὀλίγας μόνον φοράς παρατηρήσαμεν τοῦτον. Ἐξ ἄλλου ἡ συστηματικὴ αὐτοῦ θέσις δὲν ἔχει ἀκόμη διευκρινισθῆ (βλ. καὶ Devidé 1952, 1954, Lackey, Lackey & Morgan 1965). Σημειωτέον ὅτι ὁ Krassilnikov (1959) μετονομάζει τὸ γένος *Thiobacillus* Beijerinck (βλ. Parker 1957) εἰς *Thiobacterium* Lehmann et Neumann 1927 n. comb. Αἱ ἀποικίαι τοῦ παρόντος εἴδους, σχηματίζουν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος τῶν ὑδροθειοχλωριονατριούχων θερμοπηγῶν λεπτοφυές, λευκὸν ἢ φαιόλευκον καὶ γλοιώδες δερμάτιον (προσπίπτον φῶς), τὸ ὁποῖον ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον (διερχόμενον φῶς), ἐμφανίζεται ὡς σχεδὸν μελανὸν ἢ κυανομελανόν, ἐνίοτε δὲ μὲ ροδίζουσας ἀπόχρωσιν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀναφέρεται εὐρεθὲν ἐντὸς θειούχου θαλασσίου ὕδατος εἰς τὸν λιμένα τῆς Τριέστης, ὡς καὶ εἰς ἄλμυρά τέλματα τῆς Καλιφορνίας, Μασσαχουσέτης καὶ Φλωρίδος. Πιθανῶς εἶναι εὐρέως διαδεδομένος ὄργανισμός, ἀπαντώμενος εἰς παράλια, θαλάσσια ὕδατα, περιέχοντα H_2S (Janke 1957, Lackey et al. 1965).

Τόποι ἀνευρέσεως: Αἰδηψὸς (11.1). Λίμνη Βόλβης (21.4.). Θερμοπηγαὶ (25.1).

Macromonas UTERMÖHL et KOPPE 1923

Macromonas bipunctata (GICKLHORN) UTERMÖHL et KOPPE

Gicklhorn (1920), 425, εἰκ. 6 - Koppe (1924), 632 - Utermöhl (1925), 235 - Ellis (1932), 132, εἰκ. 23c - Deflandre (1937), 95, εἰκ. 17 - Huber - Pestalozzi (1938), 289, εἰκ. 235a - Skuja (1948), 14, πίν. 1, εἰκ. 7-10, (1956), 25, πίν. 2, εἰκ. 14 - Janke (1957), 81 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2014.

Κύτταρα μεμονωμένα, κυλινδρικά, εὐθέα ἢ ἐλαφρῶς (ἐνίοτε σιγμοειδῶς) κεκαμμένα, μετὰ ἡμισφαιρικῶν κορυφῶν, (3) 3,5 - 4,5 - (5,2) μ πλάτους, (4) 4,5 - 7 - 9 - 12 - 15 (-17) μ μήκους. Πρωτοπλάσται ἄχροι, φέροντες (1) 2 - 3 (4) εὐμεγέθη, σωματίδια (καταλαμβάνοντα τὸ μεγαλύτερον μέρος τοῦ πρωτοπλάστου), στρογγύλα, ἄχροα, ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλῶντα (ὡς ἐκ τούτου ἐμφανιζόμενα μελανά), ἐνίοτε «κυανίζουσας» χροιάς, ὡς καὶ ἕτερα μικρότερα, 3 - 6, ἐνίοτε περισσότερα, κοκκία θείου, διατεταγμένα τὸ πλεῖστον παρὰ τὴν περιφερειακὴν στρῶσιν τοῦ πλάσματος ἢ μεταξύ τῶν μεγαλύτερων σωματιδίων. Κίνησις λίαν ταχεῖα, ἰδιόρρυθμος (ἐνίοτε περὶ τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα) τῇ βοήθειᾳ πολικοῦ μαστιγίου, μήκους ἕως 16 μ, ἐνίοτε σπειροειδῶς κεκαμμένου. Ταχύτης κινήσεως 10 - 13 μ/sec. (Εἰκ. 39, 92 - 94).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς συνάγεται ἐκ τῆς ἀνωτέρω περιγραφῆς, ὁ ὄργανισμὸς οὗτος δεικνύει πλαστικότητα γνωρισμάτων. Ἐνεκα ἰδιαιτέρως τοῦ μεγαλύτερου μήκους τῶν κυττάρων καὶ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐγκλείστων αὐτοῦ, ἀποκλίνει σαφῶς τοῦ τυπικοῦ εἴδους. Ἀποκλίνουσαι μορφαὶ περιεγράφησαν κυρίως ὑπὸ τοῦ Skuja (1948, 1956) ἐκ σουηδικῶν λιμνῶν. Ἀναλόγους, ὡς καὶ ἐτέρας ἀποκλινοῦσας μορφάς, παρατηρήσαμεν κατ' ἐπανάληψιν ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὸ ὑπολίμιον τῆς Pluss - See καὶ εἰς ὕλικὸν προερχόμενον ἐκ πλείστων τελαμάτων τῶν περιοχῶν Plön καὶ Göttingen, ὡς καὶ ἐκ τῆς ὑπερ-παραλίου περιοχῆς τῆς νήσου Helgoland, ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς δείγματα ὕλικου προερχόμενα ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Harkány τῆς Οὐγγαρίας (ἀποσταλλέντα εἰς ζῶσαν κατάστασιν ὑπὸ τῆς Dr. R. Rathsack), εἰς ἕτερα ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Baden τῆς Ἑλβετίας (συλλεγέντα μετὰ τοῦ Doz. Dr. A. Zehnder) καὶ ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Karlovy Vary τῆς Τσεχοσλοβακίας (συλλεγέντα μετὰ τοῦ Doz. Dr. J. Komárek), ὡς καὶ ἐκ τοῦ σπηλαίου Περάματος τῶν Ἰωαννίνων (Αὐγούστος 1967).

Λεπτομερείας ἐπὶ τῶν ἐν λόγῳ εὐρημάτων μας, ἤτοι τῆς διαπιστωθείσης πλαστικότητος τῶν γνωρισμάτων τόσον εἰς τὸ παρὸν εἶδος, ὅσον καὶ εἰς τὰ κατωτέρω περιγραφόμενα, ὡς καὶ τὰς οἰκολογικὰς καὶ ἄλλας ἐν γένει παρατηρήσεις μας ἐπὶ τοῦ ἀνεπαρκῶς μέχρι τοῦδε μελετηθέντος γένους *Macromonas*, θέλομεν ἐκθέσει εἰς προσεχῆ, ἐν προπαρασκευῇ εὐρισκομένην δημοσίευσίν μας.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Προφανῶς λίαν διαδεδομένος «μικροαερόφιλος» ὄργανισμός, πιθανῶς δὲ κοσμοπολιτικὸς (βλ. καὶ Lackey et al. 1965), ἀπαντώμενος εἰς γλυκέα καὶ ἄλμυρὰ ὕδατα, ὡς καὶ εἰς θερμοπηγὰς.

Τόποι ἀνυψώσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (2.2, 3.1, 3.3, 3.5, 4.1, 4.4, 4.5, 4.6). Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὀρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὀρμος Μεθώνης (8.1). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Αἰδηψὸς (11.1). Ὀρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Ἐρμουπόλεως (14.1). Λιμὴν Τήνου (14.1). Ὀρμος Θέρμων Ἰκαρίας (14.1). Λιμὴν Χίου (14.1). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Ἀγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.3). Θερμοπηγὰ (25.1, 26.1, 27.1).

Macromonas fusiformis DEFLANDRE

Deflandre (1937), 97, εἰκ. 9-13 - Huber - Pestalozzi (1938), 281, εἰκ. 235 - Skuja (1956), 26, πίν. 2, εἰκ. 24.

Κύτταρα μεμονωμένα, ἀτρακτοειδῆ ἕως κυλινδρικοῦς ἀτρακτοειδῆ, εὐθέα, λίαν σπανίως ἐλαφρῶς κεκαμμένα, κατὰ τὰς κορυφὰς ἰσχυρῶς λεπτυνόμενα καὶ αἰχμηρά, 1,4 - 1,8 (-2) μ πλάτους, (8) 10 - 16 - 25 (-28) μ μήκους. Πρωτοπλάσται ἄχρσοι μετὰ (3) - 5 - 8 (-10), ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλώντων, κατὰ

τὸ μᾶλλον ἢ ἦττον δισκομόρφων καὶ ἀπεστρογγυλωμένων σωματιδίων, διατεταγμένων κανονικῶς ἐν μιᾷ σειρᾷ, τὸ πλεῖστον πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα, σπανικώτερον ἀκανονίστως ἢ σπειροειδῶς. Λίαν σπανίως παρατηροῦνται μεταξὺ αὐτῶν μικρότατα, ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλώντα, κοκκία θείου. Κίνησις ταχεῖα, ἐλαφρῶς «αταλαντευομένη», ἰδιόρρυθμος. Ταχύτης 4-5 μ/sec. Δὲν διεπιστώθη παρουσία μαστιγίου. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὸ εἶδος *M. bipunctata*. (Εἰκ. 40, 93, 94).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς ἐκ τῶν γνωρισμάτων του ἀποκλίνει ὁ παρὼν ὄργανισμὸς τόσον τοῦ τυπικοῦ εἶδους, ὅσον καὶ τῆς ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) περιγραφείσης μορφῆς. Ἀναλόγους ἀποκλινούσας μορφάς, ὡς καὶ ἑτέρας (π.χ. μὲ κύτταρα διαστάσεων 0,7 - 0,9 × 5 - 10 μ), παρατηρήσαμεν εἰς πλείστους ὄσους βιοτόπους (βλ. ἀνωτέρω *M. bipunctata*), ἐνταῦθα τῶν ὁποίων πιθανῶς ἀποτελοῦν νέον εἶδος ἢ τοῦλάχιστον νέας ποικιλίας ἢ μορφάς.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Τὸ παρὼν εἶδος εἶναι γνωστὸν μόνον ἐκ τυρφικῶν κυρίως, στασίμων ὑδάτων τῆς Γαλλίας, Γερμανίας, Σουηδίας καὶ Λεττονίας. Ὑπὸ τοῦ Utermöhl (προφορικῆ ἀνακοίνωσις), παρατηρήθη καὶ εἰς τὸ ὑπολίμνιον λιμνῶν τινῶν τοῦ Lauenburg. Ὑφ' ἡμῶν ἀνευρέθη καὶ εἰς θερμοπηγὰς (βλ. ἀνωτέρω σελ. 553). Οὕτω κατόπιν τῶν εὐρημάτων μας δεόν ὅπως προσθέσωμεν εἰς τὰς ἀνωτέρω χώρας καὶ τὴν Τσεχοσλοβακίαν, Οὐγγαρίαν καὶ Ἑλβετίαν.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 2.1, 3.4, 3.5, 4.2, 4.5, 5.3, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανίωνας (6.2). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθώνης (8.1). Ὄρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1). Καμμένα Βοῦρλα (10.1). Αἰδηψὸς (11.2). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὄρμος Ζέας (12.5). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Καβάλας (17.1, 17.2). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοῦρανῆς (23.1, 23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.6, 24.10). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Macromonas minutissima SKUJA

Skuja (1956), 25, πίν. 2, εἰκ. 11-12 - Behre (1963), 227.

Κύτταρα μεμονωμένα, κυλινδρικά, εὐθέα, λίαν σπανίως ἐλαφρῶς κεκαμμένα, κατὰ τὰς κορυφὰς ἡμισφαιρικά, 1, 5 - 2 μ πλάτους, 2, 5 - 4 - 5 μ μήκους, περιβαλλόμενα ὑπὸ λεπτοτάτης, ὑαλώδους μεμβράνης. Πρωτοπλάσται ἄχροοι μεθ' 1-2, σπανιώτερον 3 εὐμεγέθων, ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλώντων σωματιδίων. Λίαν σπανίως μεταξὺ αὐτῶν παρατηροῦνται 1-2 μικρότατα κοκκία θείου. Κίνησις ταχυτάτη, τῇ βοηθεῖα πολικοῦ μαστιγίου, μήκους ἕως διπλασίου ἐκείνου τῶν κυττάρων. (Εἰκ. 41, 92, 94-97).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται περισσότερο πρὸς τὴν ὑπὸ τοῦ Behre (1963), ἐξ ὑφαλμύρων ὑδάτων περιγραφεῖσαν μορφήν ἢ πρὸς

τόν τύπον τοῦ εἶδους. Τὰ ὑφ' ἡμῶν παρατηρηθέντα κύτταρα ἦσαν πάντοτε κατὰ τὰς κορυφὰς αὐτῶν ἀπεστρογγυλωμένα καὶ οὐχὶ κωνικὰ ἢ κωνικῶς ἀπεστρογγυλωμένα, ὡς τοῦτο σαφῶς διαπιστοῦται εἰς τὰς ἀπεικονήσεις τοῦ Skuja. Ἀναλόγους μορφὰς παρατηρήσαμεν εἰς ὑλικὸν προερχόμενον ἐκ πλείστον ὄσων βιοτόπων (βλ. ἀνωτέρω σελ....), κυρίως ὁμοῦς εἰς ἐκεῖνο τῶν θερμοπηγῶν Parkány τῆς Οὐγγαρίας καὶ τοῦ ὑπολιμνίου τῆς Pluss - See. Μεταξὺ τῶν ἐν λόγῳ μορφῶν διεπιστώθησαν καὶ ἕτεροι ἀποκλίνουσαι, ὅπως π.χ. με κύτταρα $0,6 - 1 \times 1,5 - 2 \mu$ ὡς καὶ $1,8 - 2,5 \times 3 - 5 \mu$ (αὗται παρατηρήθησαν καὶ εἰς τὰς θειοπηγὰς τῶν Καρβασίλων καὶ Πυξαρίας Ἡπείρου). Ἐξ αὐτῶν ἡ πρώτη ἀποτελεῖ τὴν μικροτέραν μέχρι τοῦδε παρατηρηθεῖσαν μορφήν τοῦ εἶδους (πιθανῶς var. *minor*) καὶ ἐν γένει τοῦ γένους *Macromonas*, ἐνῶ ἡ δευτέρα ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸ ὑπὸ τοῦ Deflandre (1937, 95, εἰκ. 1-6) καὶ ὑπὸ τὸ αὐτὸ ὄνομα, *M. minutissima*, περιγραφὴν εἶδος. Δὲν κατέστη δυνατόν νὰ ἐξακριβώσωμεν διατὶ ὁ Skuja ἐχρησιμοποίησε τὸ ὄνομα *minutissima* προκειμένου νὰ περιγράψῃ τὸν ὑπ' αὐτοῦ εὐρεθέντα ὄργανισμόν, ἐνῶ εἶχε προτεραιότητα ἡ ὀνομασία τοῦ Deflandre. Εἰς τινὰς περιπτώσεις παρατηρήσαμεν ἑτέρας ἀποκλινούσας μορφὰς, δεικνύουσας ὁμοιότητας πρὸς τὰ εἶδη *Macromonas gicklhorni* καὶ *Macromonas hyalina* (βλ. καὶ Skuja 1956).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Τὸ εἶδος εἶναι γνωστὸν μόνον ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου (8-30 m βάθος) λιμνῶν τινῶν καὶ ἄλλων ἀβαθῶν ὑδάτων περιεχόντων H_2S τῆς Σουηδίας, ὡς καὶ ἐκ θειοπηγῶν τῆς Λεττονίας (Skuja 1956, 1964). Ὑπὸ τοῦ Behre (1963) ἀνευρέθη εἰς τὸν λιμένα τῆς Bremerhaven, ἐντὸς ὕδατος, βάθους ἑκατοστομέτρων τινῶν, περιέχοντος H_2S . Κατόπιν καὶ τῶν πολυαριθμῶν ἡμετέρων εὐρημάτων: Λίμναι τοῦ Holstein καὶ τῆς Ἑλβετίας, θερμοπηγαὶ Γιουγκοσλαβίας, Γερμανίας καὶ Τσεχοσλοβακίας, ρυπαινόμενα στάσιμα καὶ ρέοντα, γλυκέα ἢ ὑφάλμυρα ὕδατα τῆς Δανίας (λιμὴν Κοπεγχάγης καὶ ἀλλαχοῦ), τῆς Γερμανίας (λιμὴν Ἀμβούργου, ποταμὸς Ρήνος - περιοχή Κολωνίας - Βόννης, ποταμὸς Fulda - περιοχή Schlitz, νησίς Mainau - λίμνης Bodensee, τέλματα περιοχῆς Göttingen καὶ νήσος Fehmarn κ.ά.), τῆς Τσεχοσλοβακίας (ποταμὸς Vltava, Πράγα, Karstěj) καὶ τῆς Γιουγκοσλαβίας (περιοχὴ Rovinj κ.ά.), δέον ὅπως θεωρήσωμεν τοῦτο ὡς εὐρέως διαδεδομένον, ἀπαντώμενον εἰς τὰ γλυκέα, ὑφάλμυρα καὶ ἄλμυρά ὕδατα, ὡς καὶ εἰς θερμοπηγὰς.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (2.2, 3.3, 3.6, 4.3, 4.5, 5.1). Ὄρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). Ὄρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.2). Καμμένα Βούρλα (10.1). Αἰδηψὸς (11.1, 11.2). Ὄρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Ὄρμος Νέου Φαλήρου (12.3). Ὄρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). Ὄρμος Θερμῆς Λέσβου (15.2). Κόλπος Γέρας (15.3).

Λιμνή Καβάλας (17.1, 17.2). "Όρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου (20.2). Λίμνη Βόλβης (21.2, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.2, 22.3). Λίμνη Δοϊράνης (23.1, 23.2). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Thiovolium HINZE 1913

Thiovolium majus HINZE

Hinze (1913), 195, πίν. 9 εἰκ. 1-23 (incl. *Th. minus*, *Th. mülleri* Ltb.) - Lauterborn (1915), 414, πίν. 3, εἰκ. 12-14 - Bavendamm (1924), 113, πίν. 1, εἰκ. 12-14 - Janke (1957), 82 - Krassilnikov (1959), 659, εἰκ. 264 - Chadefaud (1960), εἰκ. 49, 11-La Rivière (1965), εἰκ. 1,2 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2014 - Skerman (1967), 110, πίν. 6, εἰκ. 3.

Κύτταρα σφαιρικά, σχεδόν σφαιρικά ἢ ὠσειδῆ (πρὸ τῆς διαιρέσεως σχεδὸν καρδιόσχημα), μεμονωμένα, διαμέτρου 7 - 9 μ, 7 - 8,5 × 8 - 11 μ, 9 - 10 × 11 - 15 μ, 6,8 - 9,5 × 6 - 10,2 μ, 9 - 13 × 10,5 - 16,5 μ, 13 - 14,5 × 15,8 - 17,5 μ. Τὸ κυτόπλασμα συγκεντρῶται συνήθως περὶ τὸν ἕνα πόλον τῶν κυττάρων ἔνθα καὶ τὰ εὐμεγέθη κοκκία τοῦ θείου, ὁ ὑπόλοιπος δὲ χῶρος καταλαμβάνεται ὑπὸ ἑνὸς «χυμοτοπίου». Κίνησις λίαν ταχεῖα, ἰδιόρρυθμος, ἄνευ μαστιγίου τινος ἢ βλεφαρίδων. Ταχύτης 8 - 10,5 μ/sec. (Εἰκ. 42).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἄνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Αἱ μετρηθεῖσαι διαστάσεις τῶν κυττάρων καλύπτουν καὶ ἐκεῖνας τῶν «εἰδῶν» *Th. mülleri* καὶ *Th. minus*. Οἱ Fauré - Fremiet & Rouiller (1958) ἐρευνήσαντες τὸν ἐν λόγῳ ὄργανισμὸν διὰ τοῦ ἠλεκτρονικοῦ μικροσκοπίου, διεπίστωσαν μεταξὺ τῶν ἄλλων (ἔλλειψις μιτοχονδρίων, παρουσία ριβονουκλεϊνικῶν δξέων κ.ἄ.) τὴν ὑπαρξίν εἰδικοῦ ὄργανιδίου παρὰ τὸν ἀνώτερον πόλον τῶν κυττάρων, τῇ βοηθείᾳ τοῦ ὁποῦ ἐπιτυγχάνεται ἡ ταχεῖα κίνησις. Ἐπιπέτως οἱ Boer, La Rivière & Houwink (1961) μελετήσαντες ἔτι περαιτέρω τὴν λεπτὴν δομὴν τῶν κυττάρων, διεπίστωσαν τὴν παρουσίαν περιτρίχου μαστιγίου. Ὁ La Rivière (1963, 1965) τέλος ἠδυνήθη νὰ ἐπιτύχη ἐμπλουτισμὸν καὶ καθαρὰν καλλιέργειαν αὐτοῦ.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸς καὶ λίαν διαδεδομένος, προφανῶς «μικροαερόφιλος» ὄργανισμὸς, ἀπαντῶμενος εἰς γλυκέα, ὑφάλμυρα καὶ ἀλμυράμ κατὰ κύριον λόγον ὅμως εἰς θαλάσσια ὕδατα (ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων φυκῶν ἐν ἀποσυνθέσει).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 2.2, 3.6, 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). "Όρμος Ἐπανωμῆς (6.3). "Όρμος Μεθώνης (8.1). "Όρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμνή Βόλου (9.1). Αἰδηψὸς (11.1, 11.2). Λιμνή Πειραιῶς (12.1). "Όρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). "Όρμος Νέου Φαλήρου (12.3).

"Όρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13,1, 13.2). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμὴν Καβάλας (17.1, 17.2). Λίμνη Βόλβης (21.2, 21.4). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.2, 24.5, 24.6, 24.9, 24.11).

Thiospira WISLOUCH 1914

Thiospira winogradskyi (OMELJANSKY) WISLOUCH

Omeljansky (1905), 769, εἰκ. 1,2 - Molisch (1912), 82, πίν. 2, εἰκ. 15 - Wislouch (1914), 50 - Gieckhorn (1920), 418 - Bavendamm (1924), 115, πίν. 1, εἰκ. 16 - Ellis (1932), 127, εἰκ. 20 - Huber - Pestalozzi (1938), 292, εἰκ. 239 - Skuja (1948), 21, (1956), 30, πίν. 3, εἰκ. 30-36 - Janke (1957), 82 - Krassilnikov (1959), 539, εἰκ. 196 - Chadefaud (1960), εἰκ. 49, 7.

Κύτταρα κυλινδρικά, ἰσοδιαμετρικά πρὸς τὰς κορυφὰς ἐλαφρῶς λεπτυνόμενα, (1,5) 1,8 - 2 - 2,5 (-2,8) μ πλάτους, 18 - 30 - 45 μ μήκους, κανονικῶς σπειροειδῶς κεκαμμένα. Σπεῖραι ($1\frac{1}{2}$) 1 - $2\frac{1}{2}$, ἀριστερόστροφοι, 7,5 - 10 - (12) μ πλάτους (ἀπόστασις μεταξύ αὐτῶν (13) 18 - 25 μ). Πρωτοπλάσται ἄχροι, μετ' εὐμεγέθων, ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλώντων, δισκοειδῶν ἢ στρογγύλων, ἐν μιᾷ σειρᾷ καὶ πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τῶν κυττάρων διατεταγμένων κοκκίων θείου. Κίνησις ταχεῖα, μετ' ἰσχυρῶν «ταλαντεύσεων» τῇ βοηθείᾳ μονοπολικῆς δέσμης μαστιγίων, μήκους ἕως 20 μ. (Εἰκ. 43).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται περισσότερο πρὸς τὰς ὑπὸ τοῦ Skuja (1948, 1956) περιγραφείσας μορφὰς ἢ πρὸς τὸ τυπικὸν εἶδος. Ὡς συνάγεται ἐκ τῆς ἀνωτέρω περιγραφῆς, ὁ ἐν λόγῳ ὄργανισμὸς δεικνύει πλαστικότητα γνωρισμάτων, ἣ ὁποία δύναται πιθανῶς νὰ ἀποδοθῆ εἰς οἰκολογικοὺς παράγοντας. Οὕτω, μακρότεραι μορφαὶ παρετηρήθησαν συχνότερον εἰς θερμοπηγὰς, ὡς ἐπίσης καὶ πρωτοπλάσται μετ' εὐμεγέθων καὶ στρογγύλων κοκκίων θείου. Σημειωτέον ὅτι τόσον εἰς τὴν αὐθεντικὴν διάγνωσιν τοῦ εἶδους, ὅσον καὶ εἰς τὰς μετέπειτα περιγραφὰς καὶ ἀπεικονήσεις αὐτοῦ, (βλ. καὶ Skerman 1967), ἀναφέρεται ἡ παρουσία 1-2 (;) πολικῶν μαστιγίων, ἐνῶ ὑφ' ἡμῶν καὶ τοῦ Skuja διεπιστώθη δέσμη ἐκ μαστιγίων. Ὑπὸ τοῦ τελευταίου μάλιστα ἐρευνητοῦ ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν πόλων τῶν κυττάρων: «Geisselbüschel meist nur am Hinterpol» (Skuja 1956). Τόσον τὸ εἶδος τοῦτο, ὅσον καὶ τὰ ἄλλα τοῦ γένους δὲν ἐκαλλιεργήθησαν μέχρι σήμερον.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Πιθανῶς λίαν διαδεδομένος ὄργανισμὸς. Ἀναφέρεται εὐρεθεὶς εἰς Σοβιετικὴν Ἑνωσιν, Αὐστρίαν, Γερμανίαν, Σουηδίαν, Η.Π.Α. καὶ ἀλλαχοῦ. Τοῦτον παρετηρήσαμεν συχνάκις εἰς λίμνας τῆς Β. Γερμανίας.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.5, 3.3, 3.6, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 5.2, 7.1, 7.2). Ὁρμος Νέας Μηχανίωνας (6.1, 6.2). Ὁρμος Νέας

Καλλικρατείας (6.4). "Ορμος Μεθώνης (8.1, 8.3). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). "Ορμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Ἐρμουπόλεως (14.1). Λιμὴν Τήνου (14.1). Λιμὴν Χίου (14.1). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Λιμὴν Θάσου (16.1). Χερσονήσος Κασσάνδρας, ὄρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.1). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1).

Thiospira agilis (KOLKWITZ) BAVENDAMM

Kolkwitz (1909), 162 - Bavendamm (1924), 116 - Ellis (1932), 128 - Huber - Pestalozzi (1938), 292 - Skuja (1956), 29, πίν. 3, εἰκ. 20 - Krassilnikov (1959), 540.

Κύτταρα κυλινδρικά, σπειροειδῶς κεκαμμένα, πρὸς τὰς κορυφὰς ἐλαφρῶς λεπυνόμενα, 1 - 1,5 μ πλάτους, 4 - 5,6 (-6,3) μ μήκους. Σπείραι $\frac{1}{2}$ - $1\frac{1}{2}$ - 2 (ἀριστερόστροφοι ;), 4 - 6 μ πλάτους, (ἀπόστασις μεταξύ αὐτῶν 4 - 8 μ). Πρωτοπλάσται ἄχροι μετὰ μικροτάτων κοκκίων θείου, διατεταγμένων ἐν μιᾷ σειρᾷ πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τῶν κυττάρων. Κίνησις λίαν ζωηρὰ καὶ ταχεῖα τῇ βοήθειᾳ ἐνὸς πολικοῦ μαστιγίου (ἐνίοτε 2, ἀνὰ ἐν ἐφ' ἐκάστου πόλου). (Εἰκ. 44).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ μικρὰς ἀποκλίσεις εἰς τὰς διαστάσεις, ἀνταποκρίνεται τόσον πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους, ὅσον καὶ πρὸς τὴν ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) περιγραφεῖσαν μορφήν. Τὰς ἐν λόγῳ ἀποκλίσεις διεπιστώσαμεν ὡσαύτως εἰς πλεῖστα ὅσα δείγματα ὑλικοῦ, προερχόμενα ἐκ τῆς ἰλύος καὶ τοῦ ὑπολιμνίου πλείστων ὄσων λιμνῶν (Pluss - See, Schöhsee, Grösser Plöner - See, Plitvica - See κ.ἄ.), ὡς καὶ ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Baden τῆς Ἑλβετίας καὶ Krapinske Toplice τῆς Γιουγκοσλαβίας. Ἐκ τούτου συνάγεται ὅτι καὶ τὸ παρὸν εἶδος δεικνύει πλαστικότητα γνωρισμάτων. Περιέργως ὑπὸ τοῦ Liebmann (1962, σελ. 268, εἰκ. 152), ἀναφέρεται ὡς θειοροδοβακτήριον, συγγεόμενον πιθανῶς μὲ ἀνάλογον εἶδος τοῦ γένους *Thiospirillum*).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀναφέρεται εὐρεθῆν μόνον εἰς γλυκέα, στάσιμα ὕδατα καὶ λίμνας (Γερμανία, Σουηδία) ὡς καὶ εἰς ψυχρὰς θειοπηγὰς τῆς Λεττονίας (Skuja 1956). Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω εὐρημάτων μας, δέον ὅπως θεωρήσωμεν τὸ παρὸν εἶδος ὡς διαδεδομένον.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 1.3, 1.5, 2.2, 3.4, 3.5, 4.1, 4.4, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2). "Ορμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). "Ορμος Ποτιδαίας (6.5). "Ορμος Μεθώνης (8.1, 8.3). "Ορμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Αἰδηψὸς (11.2). "Ορμος Περάματος-Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). "Ορμος Νέου Φαλήρου (12.3). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1).

Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Καβάλας (17.1, 17.2). Λίμνη Ἀγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10, 24.11). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Thiospira agilissima (GICKLHORN) BAVENDAMM

Gicklhorn (1920), 418, εἰκ. 1 - Bavendamm (1924), 116, πίν. 1, εἰκ. 19 - Ellis (1932), 128, εἰκ. 22 - Huber - Pestalozzi (1938), 294, εἰκ. 240 - Skuja (1948), 21 - Krassilnikov (1959), 540, εἰκ. 198.

Κύτταρα κυλινδρικά, σπειροειδῶς κεκαμμένα, 1,8 - 2 μ πλάτους, 6 - 10 - 12 (- 14,8) μ μήκους. Σπεῖραι $\frac{3}{4}$ - $1\frac{1}{2}$ - 2 (ἀριστερόστροφοι), 4 - 5,5 μ πλάτους (ἀπόστασις μεταξύ αὐτῶν 5 - 6, 5 μ). Πρωτοπλάσται ἄχροοι, μετ' εὐμεγέθων ἐν μιᾷ σειρᾷ, πρὸς τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα διατεταγμένων κοκκίων θείου. Κίνησις λίαν ταχεῖα τῇ βοηθείᾳ πολικοῦ μαστιγίου. (Εἰκ. 45).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Μὲ ἀπόκλισην τὸ μῆκος τῶν κυττάρων, ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἶδους. Ἀνάλογος μορφή περιεγράφη ὑπὸ τοῦ Behre (1963) ὡς *Th. agilissima* fa. με μῆκος κυττάρων ἕως 20 μ. Ἀποκλινοῦσας τοῦ τύπου μορφᾶς, διεπιστώσαμεν ὡσαύτως εἰς δειγμάτων ὑλικῆς προερχόμενα ἐκ τοῦ σπηλαιῶ Περάματος τῶν Ἰωαννίνων, ἐκ τοῦ ὑπολιμνίου λιμνῶν τῆς Γερμανίας καὶ Ἐλβετίας (Pluss - See, Schöhsee, Rotsee, Vierwaldstättersee), ἐκ τοῦ Ρήνου ποταμοῦ, ὡς καὶ ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Baden (Ἐλβετίας), Krapinske Toplice (Γιουγκοσλαβίας) καὶ Karlovy Vary (Τσεχοσλοβακίας). Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι καὶ τὸ εἶδος τοῦτο τοῦ γένους *Thiospira* δεῖκνύει πλαστικότητα γνωρισμάτων.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Πιθανῶς διαδεδομένος ὄργανισμός. Ἀναφέρεται εὐρεθεὶς τόσον εἰς ἀβαθῆ γλυκέα ὕδατα (Αὐστρία) καὶ ἐπὶ τῶν ἀνωτέρω στρώσεων τῆς ἰλῆος, ὅσον καὶ εἰς ὑφάλμυρα (Γερμανία), ὡς καὶ εἰς τὸ ὑπολιμνιον (7-30 m) λιμνῶν τῆς Σουηδίας (Skuja 1948, 1956, 1964).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.5, 2.1, 2.2, 3.2, 3.3, 4.2, 5.2, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Μεθώνης (8.1, 8.2). Λιμὴν Βόλου (9.1). Αἰδηψὸς (11.1). Ὄρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Ὄρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.2, 22.3). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.6). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Thiospira bipunctata (MOLISCH) WISLOUCH

Molisch (1912), 59, πίν. 2 εἰκ. 11 - Wislouch (1914), 50, εἰκ. 2 - Bavendamm (1924), 115, πίν. 1 εἰκ. 17 - Ellis (1932), 127, εἰκ. 21 - Janke (1957), 82 - Krassilnikov (1959), 539, εἰκ. 197.

Κύτταρα κυλινδρικά, ἀσθενῶς σπειροειδῶς κεκαμμένα, 2,2 - 2,4 μ πλά-

τους, 5,4 - 8,6 μ μήκους. Πρωτοπλάσται άχροοι με άνά έν ευμέγεθες ίσχυρως τὸ φῶς θλῶν κοκκίον (βολουτίνης) ἐπ' άμφοτέρων τῶν άχρων καί 2 - 6 μικρότερων (θείου) περι τὸ μέσον. Κίνησις ταχεῖα τῇ βοηθεία πολιτικοῦ μαστιγίου (ένίστε 2, άνά έν ἐφ' έκάστου πόλου).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς ἐκ τῆς άσαφοῦς ένίστε σπειροειδοῦς κάμψεως τῶν κυττάρων (παρατηρήθησαν μόνον $1/2 - 3/4$ σπειρῶν), αλλά καί τῆς παρουσίας ἐπ' άμφοτέρων τῶν πόλων τῶν ευμέγεθων κοκκίων (βολουτίνης), δημιουργοῦνται άμφιβολίαί ὡς πρὸς τὴν ὀρθὴν κατάταξιν τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ ὑπὸ τὸ γένος *Thiospira*. Ἐξ άλλου ὁ Skuja (1948) θεωρεῖ ὡς δυνατὴν τὴν ταύτοποίησιν τοῦ εἴδους τούτου με τὴν *Taphrospira elongata* (Perfil.) Skuja (= *Thiospira elongata* Perfil.). Ἐν τούτοις ὁ τρόπος κινήσεως τοῦ άνωτέρω ὄργανισμοῦ δέν φαίνεται νά διαφέρει εκείνου τῶν άλλων εἰδῶν τοῦ γένους *Thiospira*.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Διαδεδομένος ὄργανισμὸς τῶν γλυκέων, ὕφαλμύρων καί άλμυρῶν ὕδάτων (Εὐρώπη, Ἄμερική).

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (7.1, 7.2). Ὅρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὅρμος Ἐπανωμῆς (6.3). Ὅρμος Μεθώνης (8.1). Λιμὴν Βόλου (9.2). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2). Λίμνη Ἄγιου Βασιλείου (20.1, 20.2). Θερμοπηγαί (25.1).

Thiospira tenuis SKUJA

Skuja (1956), 29, πίν. 3, εἰκ. 21-23.

Κύτταρα κυλινδρικά, σπειροειδῶς κεκαμμένα, ένίστε πρὸς τὰς κορυφὰς ἐλαφρῶς λεπτυνόμενα, 0,8 - 1 μ πλάτους. Σπεῖραι 1 - 3 άριστερόστροφοι, 6- 8,5 μ πλάτους (άπόστασις μεταξὺ αὐτῶν 6,5 - 10 μ). Πρωτοπλάσται άχροοι μετὰ πολυαριθμῶν, έν μιᾷ σειρᾷ διατεταγμένων κοκκίων θείου. Κίνησις λίαν ζωηρά καί ταχεῖα, συνήθως προωθητική, ένίστε ὀπισθοδρομική, τῇ βοηθεία μονοπολικῶ μαστιγίου. (Εἰκ. 46).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἄνταποκρίνεται πλήρως πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ὁ έν λόγῳ ὄργανισμὸς εἶναι γνωστὸς μόνον ἐκ τοῦ ὕπολιμνίου (βάθος 14 m) τῆς λίμνης Munkbosjön τῆς Σουηδίας, ένθα άνευρέθη συνοδευόμενος ὑπὸ τῶν εἰδῶν *Ochrobium tectum*, *Leucobium mikron*, *Peloploca pulchra*, *Peloploca taeniata*, *Peloploca fibrata*, *Achroonema angustum*, *Achroonema articulatum*, *Sarcina tetras*, *Sideroderma dubium*, εἰδῶν *Leptothrix* κ.ά. Συνοδευόμενος ὑπὸ τῶν αὐτῶν σχεδὸν εἰδῶν άνευρέθη καί ὕφ' ἡμῶν (1964-1966) εἰς τὸ ὕπολιμιον τῆς Pluss-See τῆς Β. Γερμανίας (βάθος 16-26 m) (βλ. Anagnostidis & Overbeck 1966, Overbeck 1966-1968, Overbeck & Anagnostidis).

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (7.1, 7.2). Ὅρμος Ἐπανωμῆς

(6.3). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμνή Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.2, 21.4). Θερμοπηγαί (25.1).

BEGGIATOALES

BEGGIATOACEAE

Beggiatoa TREVISAN 1842

Beggiatoa alba (VAUCHER) TREVISAN

Warming (1875), 345, (1876), 14, πίν. 10, είκ. 6-7 - Winogradsky, (1888), 23, (1949), 90, πίν. 1, είκ. 1,6 - Kolkwitz (1909), 154, πίν. 5, είκ. 4 - Bavendamm (1924), 105, πίν. 1, είκ. 2 - Ellis (1932), 93, είκ. 6,7 - Huber - Pestalozzi (1938), 285, είκ. 225 - Buchanan (1957), 839 - Krassilnikov (1959), 639, είκ. 238, b,c.

Τριχώματα ποικίλου μήκους, εὐθέα ἢ διαφοροτρόπως κεκαμμένα, ἐνίοτε κανονικῶς σπειροειδῶς ἢ δακτυλιοειδῶς περιστραμμένα (λίαν σπανίως ἀστερίσκους σχηματίζοντα), μεμονωμένα ἢ συνιστῶντα λευκάς, φαιολευκάς ἕως ὑποκιτρίνας, τολυπώδεις, βλενώδεις μάζας. Πρὸς τὴν κορυφὴν εὐθέα, οὐχὶ λεπτονόμενα, 2,5 - 3 - 4 - 4,8 (-6) μ πλάτους, παρὰ τὰ λίαν δυσχερῶς ἀναγνωριζόμενα ἐγκάρσια τοιχώματα, οὐχὶ συνεσφιγμένα. Κύτταρα σχεδὸν ἰσοδιαμετρικά ἢ μακρότερα τοῦ πλάτους (εὐθὺς μετὰ τὴν διαίρεσιν συνήθως βραχύτερα), 3 - 4,5 - 5,5 (-6,5) μ μήκους. Ἐπάκριον κύτταρον ἀπεστρογγυλωμένον. Πρωτοπλάσται ἄχροισι, λαμβάνοντες πολλακίς ὑπομελανὴν ἢ ὑποκαστανήν ἀπόχρωσιν ὡς ἐκ τῆς παρουσίας τῶν πολυαριθμῶν μικρῶν ἢ εὐμεγέθων κοκκίων θείου. Κίνησις λίαν ζωηρά, συνισταμένη εἰς ὀλίσθησιν μετὰ ταῦτοχρόνου ταλαντεύσεως καὶ περιστροφῆς (ἐκ δεξιῶν πρὸς τὰ ἀριστερά) περὶ τὸν κατὰ μῆκος ἄξονα τῶν τριχωμάτων, ταχύτης 2 - 4,5 μ/sec. (Εἰκ. 98, 99).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Οὐδέμια μορφολογικὴ διαφορὰ ὑφίσταται μεταξὺ τοῦ ἀνωτέρου εἴδους καὶ τῶν κατωτέρω περιγραφομένων *B. minima*, *B. mirabilis* καὶ *B. leptomitiformis* (ἀκόμη καὶ ἡ φορὰ τῆς κινήσεως εἶναι ἡ αὐτή). Ὡς μοναδικὸν ταξινομικὸν διακριτικὸν γνώρισμα μεταξὺ τῶν ἐν λόγῳ ὀργανισμῶν παραμένει ἐπὶ τοῦ παρόντος ἡ μικρότερα ἢ μεγαλύτερα διάμετρος τῶν κυττάρων. Τὰς ὑπὸ τοῦ Pringsheim (1963 σ. 125) παρατηρηθείσας ἐπὶ καθαρῶν καλλιέργειῶν (ἐπὶ ἄγαρ) τοῦ εἴδους *B. leptomitiformis* δακτυλιοειδῶς περιελιγμένας μορφὰς τριχωμάτων (τύπος «circularis» κατὰ Pringsheim), διεπιστώσαμεν συχνάκις καὶ εἰς τὴν *Beggiatoa alba* (5-10 ἀνὰ ὀπτικὸν πεδῖον ὑπὸ μεγέθυνσιν 100×). Ἐπειδὴ αἱ παρατηρήσεις μας ἐπὶ τῶν ἐν λόγῳ δακτυλιοειδῶν μορφῶν («status circinata») τῶν δύο τούτων εἰδῶν, *B. alba* καὶ *B.*

leptomitiformis δὲν ὠλοκληρώθησαν εἰσέτι, δὲν ἐπιθυμοῦμεν ὅπως ἐκθέσωμεν τὰς ἀπόψεις μας ἐπὶ τῶν πιθανῶν αἰτίων τῶν προκαλούντων αὐτάς (βλ. καὶ Harder 1920).

Δὲν διεπιστώσαμεν παρουσίαν κολεοῦ. Εἰς ἐξαιρετικὰς τινὰς περιπτώσεις παρετηρήσαμεν βλενωδὴ ἐπικάλυψιν πέραν τῶν τριχωμάτων, ἣτις ὅμως ἀπεῖχε πολὺ ἀπὸ τοῦ νὰ χαρακτηρισθῇ ὡς πραγματικὸς κολεός. Ἐξ ἄλλου ἢ τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Selk (1907/8) παρατηρηθεῖσα παρουσία κολεοῦ, ἀμφισβητεῖται ὑπὸ τοῦ Buchanan (1957). Ἐκτὸς τῶν δακτυλιοειδῶν μορφῶν παρετηρήσαμεν ἐνίοτε καὶ τριχώματα (πλάτους 3-4 μ) κανονικῶς, σπειροειδῶς περιστραμμένα τύπου *Spirulina* («status spirulinoides ἢ spiroides»). Τὸ πλάτος τῶν δεξιοστροφῶν σπειρῶν τῶν τελευταίων μορφῶν (συνήθως 4½ - 6½) ἐκυμαίνεται μεταξύ 15 καὶ 20 μ, ἡ δὲ ἀπόστασις μεταξύ αὐτῶν ἀπὸ 80 - 100 μ.

Ὡς ἐν ἀρχῇ τοῦ παρόντος κεφαλαίου ἀνεφέρθη (βλ. σελ. 502), ὑφίστανται σοβαρὰ διχογνωμίαι ὡς πρὸς τὴν τοποθέτησιν τοῦ ἐν λόγῳ ὄργανισμοῦ καὶ ἐν γένει τῶν εἰδῶν τοῦ γένους *Beggiatoa* ὑπὸ τὰ βακτήρια ἢ τὰ ἀποχλωρωτικά κυανοφύκη. Ἡ *Beggiatoa alba* ἀπετέλεσε καὶ ἐξακολουθεῖ νὰ ἀποτελῇ καὶ σήμερον ἀντικείμενον πολυαριθμῶν ἀπὸ φυσιολογικῆς ἀπόψεως κυρίως μελετῶν. Ἡ παλαιότερα ἀποψὶς ὅτι τὰ εἶδη *Beggiatoa* εἶναι αὐστηρῶς αὐτότροφοι ὄργανισμοί, τοῦ μεταβολισμοῦ αὐτῶν ἐξαρτωμένου ἐκ τοῦ H_2S , δὲν ἰσχύει σήμερον, καθ' ὅσον ἐδείχθη ὅτι οὗτοι εἶναι καὶ ἑτερότροφοι (μεξότροφοι ἢ ἀμφίτροφοι κατὰ Pringsheim) ὄργανισμοὶ καὶ συνεπῶς δὲν ἐξαρτῶνται ἐκ τῆς παρουσίας τοῦ H_2S (Skerman 1967, ἐνθα περαιτέρω βιβλιογραφικὰ δεδομένα).

Τὸ παρὸν εἶδος ἐμελετήθη ἐν καθαρᾷ καλλιιεργείᾳ τὸ πρῶτον ὑπὸ τοῦ Winogradsky (1887-1889), ὅστις καὶ ἔδειξε τὴν σημασίαν τοῦ H_2S εἰς τὸν μεταβολισμὸν αὐτοῦ. Καθαρὰς καλλιιεργείας ἐπέτυχον ἐπίσης οἱ Keil (1912), Cataldi (1939, 1940), Pringsheim (1949, 1957, 1963), Faust & Wolfe (1961), Scotten & Stokes (1962) κ.ἄ. (βλ. Skerman 1967). Λίαν ἐνδιαφέρουσαι εἶναι αἱ πρόσφατοι μελέται τοῦ Pringsheim (1963, 1964) ἰδιαιτέρως ἐπὶ τῆς φυσιολογίας τοῦ εἴδους τούτου καὶ ἐν γένει τοῦ γένους *Beggiatoa*. Ἐν τούτοις καὶ ὁ Pringsheim δὲν ἐπέτυχε νὰ ἐπιλύσῃ τὸ ἀκανθῶδες ταξινομικὸν πρόβλημα, κατέληξεν ὅμως εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι τὰ εἶδη *Beggiatoa* τῶν θαλασσιῶν καὶ γλυκέων ὑδάτων, ἂν καὶ ἔχουν τὰ αὐτὰ μορφολογικὰ γνωρίσματα δὲν εἶναι ταυτόσημα μεταξύ των.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν εἶδος, ἀπαντῶμενον εἰς γλυκέα, ὑφάλμυρα καὶ ἄλμυρά ὕδατα, ὡς καὶ εἰς θερμοπηγὰς. Συχνάκις καὶ δὴ εἰς θειοπηγὰς ἢ ρυπαινομένας τοποθεσίας, σχηματίζει λευκὰ ἢ φαιόλευκα παχέα τολυπώματα, τὰ ὅποια εἴτε ἀποτελοῦνται ἐξ ἀμειγῶν κοινωσιῶν, εἴτε ἀναμειγνύονται μετὰ τῶν εἰδῶν τοῦ γένους *Thiothrix* καὶ πλείστων ὄσων κυανο-

φυκῶν, θειοροδοβακτηρίων καὶ θειογλωροβακτηρίων. Εἰς τὸ πλαγκτὸν τῶν γλυκέων ὑδάτων παρατηρεῖται τὸ πλεῖστον σποραδικῶς, συγκαταλεγόμενον οὕτω μεταξύ τῶν τυχοπλαγκτονικῶν ὀργανισμῶν.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.6, 5.1, 5.2, 5.3, 7.1, 7.2). "Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2), "Ὀρμος Ἐπανωμῆς (6.3). "Ὀρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). "Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). "Ὀρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Καμμένα Βοῦρλα (10.1). Πορθμεῖον Ἀρκίτσης (10.1). Αἰδηψὸς (11.1, 11.2). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). "Ὀρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). "Ὀρμος Νέου Φαλήρου (12.3). "Ὀρμος Φρεαττύδος (12.4). Ἀκρωτήριον Σουνίου (12.4). "Ὀρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Ἐρμουπόλεως (14.1). Λιμὴν Μυκόνου (14.1). Λιμὴν Τήνου (14.1). "Ὀρμος Ἀγίου Κηρύκου Ἰκαρίας (14.1). "Ὀρμος Θέρμων Ἰκαρίας (14.1). Λιμὴν Χίου (14.1). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). "Ὀρμος Πέτρας (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). "Ὀρμος Μηθύμνης (15.1). "Ὀρμος Θεσμῆς Λέσβου (15.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια Θάσου (16.1). "Ὀρμος Μακρυάμμου Θάσου (16.1). Λιμὴν Καβάλας (17.1). "Ὀρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). "Ὀρμος Ἀσπροβάλλτας (18.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Παληουρίου (19.1). "Ὀρμος Νέου Κρουονερίου (19.1). "Ὀρμος Νέας Καλλιθέας (19.1). "Ὀρμος Ποτιδαίας (19.1). Λίμνη Ἀγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.2, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.2, 22.3). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.1, 24.2, 24.3, 24.4, 24.5, 24.6, 24.7, 24.8, 24.9, 24.10). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Beggiatoa arachnoidea (AGARDH) RABENHORST

Warming (1875), 356, (1876), 15 πίν. 10, εἰκ. 5 - Koppe (1924), 627, πίν. 7a, εἰκ. 3,4 - Bavendamm (1924), 104 - Huber - Pestalozzi (1938), 285, εἰκ. 226 - Skuja (1948), 29, (1956) 46, πίν. 4, εἰκ. 14-18 - Buchanan (1957), 839 - Krassilnikov (1959), 639.

Τριχώματα ποικίλου μήκους, τὸ πλεῖστον μεμονωμένα, πρὸς τὴν κορυφὴν σαφῶς λεπτυνόμενα, συνήθως ἀσθενῶς, ἐνίοτε δίκην ἀγκίστρου κεκαμμένα, μὲ ἀπεστρογγυλωμένον ἐπάκριον κύτταρον ἢ ἐνίοτε ἐλαφρῶς κεφαλοειδές, 6 - 9 - (12) μ πλάτους. Κύτταρα συνήθως βραχύτερα τοῦ πλάτους, παρὰ τὰ σαφῆ ἐγκάρσια τοιχώματα οὐχὶ συνεσφιγμένα. Ἔτερα γινώσιμα ὡς εἰς τὴν *Beggiatoa alba*. Ταχύτης κινήσεως 3-4 μ/sec. (Εἰκ. 47).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται τόσο πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους, ὅσον καὶ πρὸς τὰς ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) περιγραφείσας μορφάς (βλ. καὶ Behre 1963, Pringsheim 1963). Λίαν χαρακτηριστικὸν γινώσιμα τοῦ παρόντος ὀργανισμοῦ ἀποτελεῖ ἡ πρὸς τὰς κορυφὰς τῶν τριχωμάτων παρατηρουμένη λέπτυνσις καὶ κάμψις, ἡ ὁποία εἶναι σχεδὸν ἀνάλογος ἐκείνης τοῦ



είδους *Oscillatoria splendida*. Τριχώματα με τὸ γνῶρισμα τοῦτο παρετηρήσαμεν καὶ εἰς ὑλικὸν προερχόμενον ἐκ τῶν θερμοπηγῶν τοῦ Karlovy Vary, ἦτοι τοῦ κλασσικοῦ βιοτόπου, ἐνθα τὸ πρῶτον (1827) παρετηρήθη ὁ ἐν λόγῳ ὄργανισμὸς ὑπὸ τοῦ Agardh. Σημειωτέον ὅτι τὸ ἐν λόγῳ γνῶρισμα καθιστᾷ εὐχερῆ τὸν καθορισμὸν τῆς φορᾶς τῆς περιστροφικῆς κινήσεως τῶν τριχωμάτων (ἀριστερόστροφος).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν εἶδος, ἀπαντῶμενον εἰς τοὺς αὐτοὺς βιοτόπους ὡς καὶ ἡ *B. alba*.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 3.5, 4.1, 4.3, 4.5, 4.6, 5.1). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). "Ὀρμος Νέου Φαλήρου (12.3). "Ὀρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). "Ὀρμος Θερωῆς Λέσβου (15.2). Κόλπος Γέρας (15.3). "Ὀρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). Λίμνη Ἁγίου Βασιλίου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.2, 21.3, 21.4). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.2, 24.11). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Beggiatoa leptomitiformis (MENEGHINI) TREVISAN

Winogradsky (1888), 25, (1949), 90, πίν. 1, εἰκ. 2 (*B. media*) - Bavendamm (1924), 105 - Buchanan (1957), 839 - Krassilnikov (1959), 639.

Τριχώματα ποικίλου μήκους, συνήθως εὐθέα, ἐνίοτε δακτυλιοειδῶς περιστραμμένα, πρὸς τὴν κορυφὴν οὐχὶ λεπτυνόμενα, 1,5 - 2,2 μ πλάτους. Κύτταρα συνήθως 4κις μακρότερα τοῦ πλάτους μετὰ πολυαριθμῶν κοκκίων θείου. Ἔτερα γνῶρισματὰ ὡς εἰς τὸ εἶδος *B. alba*. Ταχύτης κινήσεως ἕως 3,8 μ/sec. (Εἰκ. 100).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἶδους, τὸ ὁποῖον διαφέρει τῆς *B. alba* οὐσιωδῶς μόνον κατὰ τὴν μικροτέραν διάμετρον τῶν κυττάρων. Δακτυλιοειδεῖς μορφαὶ παρετηρήθησαν εἰς ὑλικὸν προερχόμενον ἐκ τῶν ὑδροθειούχων θερμοπηγῶν τοῦ Σέδες (βλ. καὶ σελ. 561).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν καὶ λίαν διαδεδομένον εἶδος.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.6, 4.1, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 5.1, 5.2, 7.1, 7.2). "Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). "Ὀρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). "Ὀρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). "Ὀρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1, 9.2). Αἰδηψὸς (11.2). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). "Ὀρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). "Ὀρμος Φρεαττύδος (12.4). Ἀκρωτήριον Σουνίου (12.4). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Ἐρμουπόλεως (14.1). Λιμὴν Μυκόνου (14.1). Λιμὴν Τήνου (14.1). Λιμὴν Χίου (14.1). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). "Ὀρμος Θερωῆς Λέσβου (15.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια Θάσου (16.1). "Ὀρμος Μακρυνάμμου Θάσου (16.1). Λιμὴν

Καβάλας (17.1, 17.2). "Όρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). "Όρμος Ἀσπροβάλας (18.1). Λίμνη Ἀγίου Βασιλείου (20.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.2, 21.3, 21.4). Λίμνη Καστορίας (22.1, 22.2, 22.3). Λίμνη Δοϊράνης (23.2). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.1, 24.4, 24.7, 24.9, 24.10). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Beggiatoa minima WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 25, (1949), 90, πίν. 1, εἰκ. 3 - Bavendamm (1924), 106, πίν. 1, εἰκ. 3 - Huber - Pestalozzi (1938), 286, εἰκ. 227 - Buchanan (1957), 840 - Krassilnikov (1959), 639, εἰκ. 238d.

Τριχωμάτα ποικίλου μήκους, διαφοροτρόπως κεκαμμένα, πρὸς τὴν κορυφὴν οὐχὶ λεπυνόμενα, 0,5 - 0,8 - 1 (-1,2) μ, ἐπάκριον κύτταρον ἀπεστρογγυλωμένον. Κύτταρα συνήθως ἰσοδιαμετρικὰ μετὰ πολυαρίθμων κοκκίων θείου. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὴν *B. alba*.

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Συμφώνως πρὸς τὴν ἀθθεντικὴν διάγνωσιν τοῦ καθιερώσαντος τὸ εἶδος Winogradsky (1888), τὸ πλάτος τῶν τριχωμάτων καθορίζεται ὡς μικρότερον τοῦ 1 μ. Τὰ αὐτὰ δεδομένα ἀναφέρονται καὶ ὑπὸ τῶν πλείστων τῶν μεταγενεστέρων ἐρευνητῶν. Ὑπὸ τοῦ Molisch (1912) ἀνευρέθη ἀνάλογος μορφή εἰς θειοπηγὰς τῆς Ἰαπωνίας μετὰ πλάτος τριχωμάτων 0,9 - 1,2 μ καὶ περιεγράφη ὡς *B. tenuissima* («dünner als die aller bisher bekannten Arten dieser Gattung»). Ὁ Uphof (1927), περιέγραψεν ἐπίσης μίαν λεπτοτέραν μορφήν μετὰ πλάτος τριχωμάτων 0,2-0,3 μ, ἀνευρεθεῖσαν εἰς θερμοπηγὰς τῆς Φλωρίδος. Ἐξ ἄλλου ὁ Korpe (1924) παρατήρησε τριχωμάτα πλάτους 0,5 - 1 μ. Ἡ ὕψ' ἡμῶν ἐπομένως παρατηρηθεῖσα ἀπόκλισις εἰς τὸ πλάτος τῶν τριχωμάτων καλύπτει ἀπάσας τὰς ἀνωτέρω περιπτώσεις.

Ἡ *B. minima* οὐδεμίαν διαφορὰν ἐμφανίζει ὡς πρὸς τὰς διαστάσεις ἔναντι τῆς κατωτέρω περιγραφομένης *B. uniguttata*. Ἐν τούτοις τὰ κύτταρα τοῦ τελευταίου εἴδους φέρουν ἕν καὶ μοναδικόν, συνήθως εὐμέγεθες, κοκκίον θείου, ἐνῶ ἐκεῖνα τῆς *B. minima* πολλὰ μικρότατα. Τὴν ὑπὸ τοῦ Korpe (1924) παρατηρηθεῖσαν διαφορὰν εἰς τὴν κίνησιν μεταξὺ τῶν δύο ἐν λόγῳ εἰδῶν, δὲν ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν εἶδος, ἀπαντώμενον εἰς τοὺς αὐτοὺς βιοτόπους, ἔνθα καὶ τὰ ἄλλα εἶδη τοῦ γένους. Ἐν τούτοις συχνότερον παρατηρεῖται εἰς θειοπηγὰς ἀναμεμειγμένον συνήθως μετ' ἄλλων εἰδῶν θειοβακτηρίων.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 1.3, 1.5, 2.1, 3.1, 3.6 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 7.1, 7.2). "Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). "Όρμος Ποτιδαίας (6.5). "Όρμος Μεθώνης (8.1, 8.2, 8.3). Λιμὴν Βόλου (9.2). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). "Όρμος Νέου Φαλήρου (12.3). "Όρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.2). "Όρμος Θερμῆς Λέσβου (15.2).

Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμνή Καβάλας (17.2). "Όρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). Χερσόνησος Κασσάνδρας, ὄρμος Ἁγίας Παρασκευῆς (19.1). "Όρμος Ποτιδαίας (19.1). Θερμοπηγαί (25.1, 27.1).

Beggiatoa uniguttata KOPPE

Korpe (1924), 628, εἰκ. 2 - Huber - Pestalozzi (1938), 286, εἰκ. 228.

Τριχώματα πλάτους 0,6 - 1 μ, ἐπάκριον κύτταρον ἀπεστρογγυλωμένον. Κύτταρα συνήθως ἰσοδιαμετρικὰ ἕως 1,5 μ μήκους. Πρωτοπλάσται μεθ' ἑνός, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον σφαιρικοῦ, εὐμεγέθους κοκκίου θείου. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὴν *B. minima*. (Εἰκ. 48).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς ἀνωτέρω ἀνεφέρθη, τὸ εἶδος τοῦτο διαφέρει τῆς *B. minima* μόνον κατὰ τὴν παρουσίαν ἑνὸς μοναδικοῦ, εὐμεγέθους κοκκίου θείου ἐντὸς τῶν κυττάρων. Κατὰ πόσον τὸ γνώρισμα τοῦτο εἶναι ἰσχυρὸν πρὸς διάκρισιν τῶν ἐν λόγῳ εἰδῶν μεταξύ των ἢ ταῦτα παριστοῦν οἰκολογικὰς μορφὰς (οἰκοτύπους), δὲν εἴμεθα εἰς θέσιν ὅπως ἀποφανθῶμεν, καθ' ὅσον τὸν ὄργανισμόν τοῦτον ὀλίγας σχετικῶς φορὰς παρατηρήσαμεν.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀναφέρεται εὐρεθὲν εἰς λίμνας τῆς *B.* Γερμανίας (Korpe 1924) καὶ τῆς Σουηδίας (Skuja 1948, 1956).

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (5.1). Αἰδηψὸς (11.2). Λιμνή Λουτρακίου (13.1). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Λίμνη Δοῦράνης (23.1). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1).

Beggiatoa mirabilis COHN

Cohn (1865), 81, πίν. 1, εἰκ. 1 - Warming (1876), 15, πίν. 10, εἰκ. 4 - Bavendamm (1924), 104, πίν. 1, εἰκ. 1 - Ellis (1932), 101, εἰκ. 8 - Buchanan (1957), 840 - Krassilnikov (1959), 639 - Chadefaud (1960), 37, εἰκ. 35, 10 - Lackey et al. (1965), 10, εἰκ. 3 - Skerman (1967), πίν. 26, εἰκ. 3.

Τριχώματα ποικίλου μήκους, συνήθως διαφοροτρόπως κεκαμμένα, πρὸς τὴν κορυφὴν ἀσθενῶς λεπτυνόμενα, 16 - 20 - 24 (-28,5) μ πλάτους, παρὰ τὰ σαφῆ ἐγκάρσια τοιχώματα σαφῶς συνεσφιγμένα. Κύτταρα βραχύτερα τοῦ πλάτους, 4,5 - 7 - 10 μ μήκους. μετὰ πολυαριθμῶν κοκκίων θείου. Ἐπάκριον κύτταρον ἀπεστρογγυλωμένον, ἐνίοτε ἀμβλὺ ἢ ἐλαφρῶς κεκαμμένον. Κίνησις σχετικῶς βραδεῖα, 1,6 - 2 μ/sec. (Εἰκ. 49).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ὡς ἐκ τοῦ πλάτους τῶν τριχωμάτων, ἀνταποκρίνεται τόσον πρὸς τὸ ἀθηντικὸν εἶδος τοῦ Cohn, ὅσον καὶ πρὸς τὸ ὑπὸ τῆς Klas (1937, 1938) περιγραφέν εἶδος *B. gigantea* (βλ. καὶ Krassilnikov 1959, Behre 1963). Ἐξ ἄλλου τριχώματα 20-25 μ πλάτους μὴ δεικνύοντα κίνησιν, δὲν διαφέρουν μορφολογικῶς τοῦ εἴδους *Thiothrix voukii* Klas (1936).

Γεωγραφική εξάπλωση: Κοσμοπολιτικὸν εἶδος, ἀπαντῶμενον κατὰ κανόνα εἰς θαλάσσια καὶ ὑφάλμυρα ὕδατα. Ὑπὸ τῶν Lackey et al. (1965), ἀναφέρεται ἡ ἀνεύρεσις του εἰς θερμοπηγὰς καὶ τὴν λίμνην Alice τῆς Φλωρίδος, ὡς καὶ εἰς ἄλλας τοποθεσίας τῶν Η.Π.Α..

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.5, 2.1, 2.2, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 5.1, 5.3, 7.1, 7.2). "Ὀρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1, 6.2). "Ὀρμος Ἐπανωμῆς (6.3). "Ὀρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). "Ὀρμος Ποτιδαίας (6.5). "Ὀρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Βόλου (9.1). Καμμένα Βοῦρλα (10.1). Αἰδηψὸς (11.1). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). "Ὀρμος Νέου Φαλήρου (12.3). "Ὀρμος Φρεαττύδος (12.4). Ἄκρωτήριον Σούνιον (12.4). "Ὀρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Ἐρμούπολεως (14.1). Λιμὴν Τήνου (14.1). Λιμὴν Μυτιλήνης (15.1). "Ὀρμος Πέτρας (15.1). Κόλπος Καλλονῆς (15.1). "Ὀρμος Θεσμῆς Λέσβου (15.2). Λιμὴν Θάσου (16.1). Λιμενάρια Θάσου (16.1). Λιμὴν Καβάλας (17.1, 17.2). Θερμοπηγαὶ (25.1, 27.1).

Thiothrix WINOGRADSKY 1888

Thiothrix nivea (RABENHORST) WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 39, (1949), 96, πίν. 1, εἰκ. 7,9,10 - Kolkwitz (1915), 154, πίν. 5, εἰκ. 1 - Bavendamm (1924), 107, πίν. 1, εἰκ. 5 - Ellis (1932), 107, εἰκ. 10 a,b,c - Huber - Pestalozzi (1938), 286, εἰκ. 229 - Buchanan (1957), 843 - Krassilnikov (1959), 640, εἰκ. 639 b - Lackey et al. (1965), εἰκ. 2 - Skerman (1967), πίν. 26, εἰκ. 4.

Τριχώματα ποικίλου μήκους, πολλὰ ὁμοῦ κατὰ δέσμας ἢ συνηθέστερον δίκην ἀστερίσκων σταθερῶς ἐπὶ ὑποθέματος ἐπικαθήμενα, τὸ πλεῖστον ὁμοιόμορφου πάχους 1,7-2-2,2 μ διαμέτρου, σπανιώτερον παρὰ τὴν βᾶσιν 2-2,6 μ, περὶ τὸ μέσον 1,8-2,2 μ καὶ 1,4-1,6 μ περὶ τὴν κορυφὴν, περιβαλλόμενα ὑπὸ λεπτοφυοῦς κολοῦ. Κύτταρα συνήθως δις ἕως τετράκις μακρότερα τοῦ πλάτους, 3,5-8 μ μήκους (ἐγκάρσια τοιχώματα κατὰ κανόνα δυσχερῶς ὄρατὰ λόγῳ τῆς παρουσίας τῶν πολυαριθμῶν κοκκίων θείου). Ὀλιγοκύτταρα τριχώματα (ὀρμογόνια - κονίδια) ἀποσπώμενα ἐκ τῶν κορυφῶν, δεικνύουν κίνησιν περὶ τὴν βᾶσιν τῶν «μητρικῶν», ἐνθα προσκολλώμενα, ἀναπτύσσονται ἐκ νέου πρὸς δέσμας ἢ ἀστεροειδεῖς διατάξεις. (Εἰκ. 101, 102).

Ταξινόμικαι παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Ἐκτὸς τῶν ἀστεροειδῶν καὶ τῶν κατὰ δέσμας διατάξεων τῶν τριχωμάτων, παρατηρήσαμεν συχνάκις καὶ μεμονωμένα τοιαῦτα προσκεκολλημένα ἐπὶ κολοῦν εἰδῶν *Phormidium*, *Hydrocoleum*, *Lyngbya* (ἐνίοτε μετὰ τοῦ *Leucothrix mucor*), *Caiothrix*, *Cladophora*, *Vaucheria*, *Gracilaria* (συχνάκις μετὰ τοῦ *Leucothrix mucor*), *Zostera* (συνήθως μετὰ τοῦ εἴδους *Th. te-*

nuis). Γαλακτόχροα και κατά μάζας τολυπόματα διεπιστώθησαν συχνότερον εις σκιαζομένας ή λίαν άσθενώς φωτιζομένας τοποθεσίας, λόγω άνταγωνιστικών προφανώς παραγόντων, ήτοι τής έλλείψεως τών καταλλήλων συνθηκών αναπτύξεως τών συνοδών φωτοσυνθετικών οργανισμών. Σημειώτέον ότι εις τās έν λόγω τοποθεσίας παρατηρήθησαν τά με τήν μεγαλυτέραν διάμετρον και τó μεγαλύτερον μήκος τριχώματα (ένιοτε έως 500 μ), ένψ αι (ύπανάπτυκτοι) γενικώς μορφαί εις έντόνωσ φωτιζομένους και δή θαλασσίους βιοτόπους.

Γεωγραφική εξάπλωσις: Κοσμοπολιτικόν και λίαν διαδεδομένον είδος, ώσ και ή *Beggiatoa alba* μετά τής όποίας συνήθως άπαντάται.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (3.4, 3.5). Λιμνή Λουτρακίου (13.1, 13.2). Όρμος Θερμής Λέσβου (15.2). Λίμνη Βόλβης (21.4). Ύδατοπτώσεις Έδέσσης (24.10, 24.11). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Thiothrix tenuis WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 40, (1949), 96, πίν. 1, είκ. 8,11 - Bavendamm (1924), 107, πίν. 1, είκ. 6 - Ellis (1932), 102, είκ. 10 d - Huber - Pestalozzi (1938), 287, είκ. 230 - Buchanan (1957), 843 - Krassilnikov (1959), 641, είκ. 239 c - Marđenko (1959), 250, είκ. 3.

Τριχώματα ποικίλου μήκους, (0,8) 1 (-1,2) μ πλάτους (σχεδόν ένιαίας διαμέτρου). Κύτταρα τρις έως τετράκις μακρότερα του πλάτους, 2,7 - 4,2 μ μήκους. Έτερα γνωρίσματα ώσ εις τó είδος *Th. nivea*.

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Άνταποκρίνεται πρòς τόν τύπον του είδους. Και εις τά είδη του γένους *Thiothrix* ώσ μοναδικόν ταξινομικόν γνώρισμα χρησιμοποιείται ή διάμετρος τών κυττάρων. Κατόπιν τής άνευρέσεως του παρόντος οργανισμού και εις θαλάσσια ύδατα, φρονοϋμεν ότι δέν δικαιολογείται ή διατήρησις του είδους *Thiothrix marina* Molisch μόνον εκ καθαρώσ οικολογικών λόγων, έφ' όσον αι διαστάσεις και τά λοιπά γνωρίσματα του είδους τούτου συμπίπτουν άπολύτως με έκείνα του *Thiothrix tenuis* (βλ. και Krassilnikov 1959).

Γεωγραφική εξάπλωσις: Κοσμοπολιτικόν είδος άπαντώμενον τόσον εις γλυκέα, όσον και εις άλμυρά ύδατα, συνηθέστερον όμως εις θειοπηγάς.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 3.1, 3.3, 3.4, 3.6, 4.1, 7.1, 7.2). Όρμος Νέας Μηχανιώνας (6.1). Όρμος Μεθώνης (8.1). Λιμνή Βόλου (9.1, 9.2). Αϊδηψός (11.1). Λιμνή Πειραιώς (12.1). Λιμνή Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμνή Μυτιλήνης (15.1). Όρμος Θερμής Λέσβου (15.2). Κόλπος Γέρας (15.3). Λιμνή Καβάλας (17.2). Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.2, 21.3, 21.4). Ύδατοπτώσεις Έδέσσης (24.2, 24.3, 24.6, 24.7, 24.10, 24.11). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Thiothrix tenuissima WINOGRADSKY

Winogradsky (1888), 40, (1949), 96 - Bavendamm (1924), 108 - Huber - Pestalozzi (1938), 287 - Buchanan (1957), 843 - Krassilnikov (1959), 641.

Τριχώματα τὸ πλεῖστον μικροῦ (30 - 80 μ) μήκους, 0,3 - 0,5 μ πλάτους (ἐνιαίας διαμέτρου), συγκροτοῦντα πολλὰ ὁμοῦ συνήθως μικροτάτους ἀστερίσκους. Κύτταρα δις ἕως τρίς (;) μακρότερα τοῦ πλάτους (λίαν δυσχερῆς ἢ ἀναγνώρισις τῶν ἐγκαρσίων τοιχωμάτων).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Ἀκριβῶς παρόμοιος πρὸς τὸν παρόντα ὄργανισμόν περιεγράφη ὑπὸ τοῦ Urhoft (1927) ὡς *Thiothrix minutissima*. Ἐνίοτε καθίσταται λίαν δυσχερῆς ἢ διάκρισις του ἀπὸ τοῦ εἴδους *Leucothrix mucor* καὶ δὴ εἰς περιπτώσεις κατὰ τὰς ὁποίας δὲν παρατηροῦνται οἱ χαρακτηριστικοὶ ἀστερίσκοι καὶ τὰ κύτταρα στεροῦνται κοκκίων θείου. Ὡς μοναδικὸν διακριτικόν, μορφολογικὸν γνώρισμα εἰς τὰς ἐν λόγω περιπτώσεις παραμένει ἢ παρὰ τὰ ἐγκάρσια τοιχώματα παρατηρουμένη σαφῆς σύσφιξις τῶν κυττάρων τοῦ εἴδους *Leucothrix mucor*.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Κοσμοπολιτικὸν εἶδος τῶν γλυκέων κυρίως ὑδάτων καὶ τῶν θειοπηγῶν. Λόγῳ προφανῶς τῶν μικροτάτων διαστάσεων του, εὐκόλως διαφεύγει τῆς παρατηρήσεως διὰ τοῦτο καὶ δὲν ἀναφέρεται ἢ ὄντως συγγῆ παρουσία του καὶ εἰς τὰ θαλάσσια καὶ ἐν γένει ἄλμυρὰ ὕδατα.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.1, 1.5, 2.2, 3.3, 3.4, 3.5, 4.5, 5.1, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὄρμος Νέας Καλλικρατείας (6.4). Ὄρμος Μεθώνης (8.1). Ὄρμος Πλάκας - Λιτοχώρου (8.4). Λιμὴν Πειραιῶς (12.1). Ὄρμος Περάματος - Σαρωνικοῦ κόλπου (12.2). Ὄρμος Ζέας (12.5). Λιμὴν Λουτρακίου (13.1, 13.2). Λιμὴν Ἐρμούπολεως (14.1). Λιμὴν Μυκόνου (14.1). Λιμὴν Τήνου (14.1). Λιμὴν Χίου (14.1). Ὄρμος Θερμῆς Λέσβου (15.2). Ὄρμος Σταυροῦ Στρυμονικοῦ κόλπου (18.1). Λίμνη Βόλβης (21.4). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Thioploca LAUTERBORN 1907*Thioploca schmidlei* LAUTERBORN

Lauterborn (1907), 238, εἰκ. - Kolkwitz (1915), 155, πίν. 5, εἰκ. 3 - Koppe (1924), 629 - Bavendamm (1924), 108 - Huber - Pestalozzi (1938), 287, εἰκ. 231 - Buchanan (1957), 841 - Krassilnikov (1959), 641 - Skerman (1967), πίν. 26, εἰκ. 1.

Νήματα μεμονωμένα, ἄνευ διακλαδώσεων, λίαν μακρὰ, συνήθως σπειροειδῶς κεκαμμένα, 55 - 120 μ πλάτους. Κολεοὶ ἄχροοι, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ

ήττον βλεννώδεις, σπανιότερον συνεκτικοί, πρὸς τὰς κορυφὰς ἀνοιχτοί, περιέχοντες δεσμίδας ἐκ πολυαριθμῶν, τὸ πλεῖστον περιπεπλεγμένων τριχωμάτων ἕκαστος. Τριχώματα ἄχροα τύπου *Beggiatoa*, εὐρισκόμενα εἰς συνεχῆ κίνησιν, πρὸς τὰς κορυφὰς λεπτινόμενα, 5 - 6,4 μ πλάτους, κύτταρα κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον ἰσοδιαμετρικὰ μετὰ πολυαριθμῶν κοκκίων θείου. Ἐπάκριον κύτταρον ἀπεστρογγυλωμένον, ἐνίοτε ἐλαφρῶς κεφαλοειδές. (Εἰκ. 50).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν τύπον τοῦ εἴδους. Τὸ ὑπὸ τῶν Lauterborn (1907), Koppe (1924) καὶ Bavendamm (1924) παρατηρηθὲν κυανίζον χρῶμα τῶν τριχωμάτων, δὲν ἠδυνήθημεν νὰ διεπιστώσωμεν. Σημειωτέον ὅτι ἐπὶ τῇ βάσει τῆς παρατηρηθείσης ταύτης χρώσεως ἀμφισβητεῖται ἡ ὑπόστασις τοῦ εἴδους τούτου καὶ τῶν ἄλλων τοῦ γένους, ἐκφράζεται δὲ ἡ ἄποψις ὅτι πρόκειται πιθανῶς περὶ φυκῶν ἢ κυανοφυκῶν (Buchanan 1957, Skerman 1967). Ἐν τούτοις ὑπὸ τοῦ Kolkwitz (1912) τονίζεται ὅτι δὲν κατέστη δυνατὴ ἡ διαπίστωσις τῆς αὐτῆς χρώσεως. Ὁ Wislouch (1912) ἐξ ἄλλου διέγνωσε τὴν κυανίζουσαν ταύτην χρῶσιν, μόνον εἰς ἄς περιπτώσεις τὰ τριχώματα ἦσαν πλήρη κοκκίων θείου. Ὄντως διεπιστώσαμεν τῆς αὐτῆς «κυανίζουσαν χρῶσιν», εἰς περιπτώσεις καθ' ἃς τὰ κύτταρα τῶν ἐντὸς τῶν κολεῶν εὐρισκομένων τριχωμάτων *Beggiatoa* ἦσαν πλήρη κοκκίων θείου. Ἡ ἐμφάνισις ὁμοίως αὕτη ὀφείλετο εἰς καθαρῶς ὀπτικὸν φαινόμενον (παρατήρησις ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον). Ἀνάλογον ἄποψιν διατυπώνει καὶ ὁ Pringsheim (1963), ὅστις προσθέτει ὅτι τῆς αὐτῆς χρώσεως δὲν θὰ πρέπει ν' ἀνταποκρίνεται πρὸς ἐκείνην τῶν κυανοφυκῶν. Γεγονὸς πάντως ἀναμφισβήτητος εἶναι ὅτι τὰ εἶδη *Thioploca* δεικνύουσι μορφολογικὰς ὁμοιότητας πρὸς ἐκεῖνα τῶν γενῶν *Microcoleus* καὶ *Hydrocoleum*. Συνεπῶς δεόντως θεωρηθῶν ταῦτα ὡς παράλληλοι μορφαὶ καὶ οὐχὶ ὡς ταυτῶσμοι.

Δὲν ἔχει μέχρι τοῦδε διευκρινισθῆ ποῖοι φυσιολογικοὶ καὶ οἰκολογικοὶ λόγοι συντρέχουν, ὥστε τὰ τριχώματα τύπου *Beggiatoa arachnoidea*, - ὅπως εἰς τὴν περίπτωσιν τοῦ παρόντος ὄργανισμοῦ - διατασσόμενα παραλλήλως ἢ περιπλεκόμενα μεταξὺ τῶν σχηματίζουσι δεσμίδας καὶ περιβάλλονται ὑπὸ βλενώδους κολεοῦ.

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Ἀναφέρεται εὐρεθὲν εἰς γλυκέα ὕδατα εὐρωπαϊκῶν κυρίως χωρῶν.

Τόποι ἀνευρέσεως: Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Θερμοπηγαὶ (25.1, 26.1, 27.1).

Thioploca ingrica WISLOUCH

Wislouch (1912), 470, εἰκ. 1-5 - Koppe (1924), 629 - Bavendamm (1924), 108, πίν. 1, εἰκ. 7 - Huber - Pestalozzi (1938), 287, εἰκ. 232 - Buchanan (1957), 842 - Krassilnikov (1959), 641, εἰκ. 240.

Νήματα μεμονωμένα, συνήθως εὐθέα ἢ κεκαμμένα, 35 - 60 μ πλάτους,

έως 600 μ μήκους. Κολεοί άχρωοί ή άσθενώς κιτρινοκαστανοί. Τριχώματα άχροα τύπου *Beggiatoa alba*, 2 - 2,8 μ πλάτους, κύτταρα έως δις μακρότερα του πλάτους, 2,5 - 4,5 μ μήκους. Έτερα γνωρίσματα ώς εις τό είδος *Th. schmidlei*. (Είκ. 51).

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Άνταποκρίνεται πρός τόν τύπον του είδους. Η παρατηρηθείσα κιτρινοκαστανή χρώσις των κολεών τόσον εις τό παρόν είδος, όσον και εις τό κατωτέρω περιγραφόμενον *Thioploca minima*, όφείλεται προφανώς εις τήν παρουσίαν ύδροξειδίου του σιδήρου. Άναλόγους περιπτώσεις διεπιστώσαμεν επί δειγμάτων ύλικού προερχομένων έκ τής ίλύος άβαθών τμημάτων τής λίμνης Pluss (Holstein) και του ύπολιμνίου αύτής. Τό φαινόμενο τουτο παρατηρείται συχνάκις εις πλείστα όσα κολεοφόρα κυανοφυκή (*Άναγνωστίδης* 1961), όπως εις είδη των γενών *Lyngbya* (π.χ. *L. ferruginea*), *Scytonema*, *Phormidium*, *Hydrocoleum*, *Microcoleus* (π.χ. *M. ferruginens*), ώς και εις είδη *Oscillatoria* (π.χ. *O. formosa*, *O. willei*, *O. acuminata*) και *Chroococcus* (π.χ. *Ch. siderochlamys*). (βλ. και Vouk 1920, 1936, Molisch 1926, Cholodny 1926, Skuja 1932, 1948, Dorff 1934, Frémy 1936, Geitler 1932, Stanković 1960, Pringsheim 1963). Άνάλογοι έναποθέσεις σιδήρου παρατηροϋνται ώσαύτως επί κολεών αποχλωρωτικών κυανοφυκών, όπως εις τό είδος *Peloploca ferruginea* κ.ά. (Skuja 1956, Overbeck & Anagnostidis).

Γεωγραφική εξάπλωσις: Άναφέρεται εύρεθέν εις γλυκέα και θαλάσσια ύδατα εύρωπαϊκών κυρίως χωρών.

Τόποι άνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (4.5). Λίμνη Λουτρακίου (13.2). Λίμνη Βόλβης (21.4). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

Thioploca minima KOPPE

Koppe (1924), 630 - Bavendamm (1924), 109 - Huber - Pestalozzi (1938), 287 - Buchanan (1957), 842 - Krassilnikov (1959), 641.

Νήματα μεμονωμένα, διαφοροτρόπως κεκαμμένα 23 - 30 μ πλάτους, έως 350 μ μήκους. Κολεοί άχρωοί, ένίοτε άσθενώς κίτρινοι. Τριχώματα άχροα τύπου *Beggiatoa leptomitiformis*, 0,8 - 1 - 1,4 μ πλάτους. Κύτταρα σχεδόν ισοδιαμετρικά έως 1,8 μ μήκους. Έτερα γνωρίσματα ώς εις τά άνωτέρω είδη.

Ταξινομικαί παρατηρήσεις: Άνταποκρίνεται πρός τόν τύπον του είδους.

Γεωγραφική εξάπλωσις: Άναφέρεται εύρεθέν εις τούς αύτούς βιοτόπους ώς και τά έτερα είδη του γένους.

Τόποι άνευρέσεως: Λίμνη Βόλβης (21.1, 21.4). Ύδατοπτώσεις Έδέσσης (24.2, 24.5). Θερμοπηγαί (25.1, 26.1, 27.1).

ACHROMATIACEAE

Achromatium SCHEWIAKOFF 1893*Achromatium volutans* (HINZE) VAN NIEL

Hinze (1903), 309, πίν. 15 - Nadson (1914), 70, 72, πίν. 1, εικ. 1-19 - Bavendamm (1924), 112, πίν. 1, εικ. 10,11 - van Niel (1948), 999, (1957), 853 - Skuja (1956), 27, πίν. 3, εικ. 2-4 - Krassilnikov (1959), 657, εικ. 262, 263 - Chadefaud (1960), εικ. 49. 10 - Behre (1963), 227 - Prévot, Turpin & Kaiser (1967), 2080.

Κύτταρα σφαιρικά, μεμονωμένα (πρὸ τῆς διαιρέσεως ἐπιμεμηχυσμένα), διαμέτρου 8,5 - 10 μ, 11 μ, 14,5 μ, 19 μ, 24 μ, 28 μ, 32 μ (πρὸ τῆς διαιρέσεως ἕως 50 μ διαμέτρου), περιβαλλόμενα ὑπὸ λεπτοτάτης, ἀχρόου μεμβράνης. Πρωτοπλάσται ἄχροοι, διαφανεῖς, ἄνευ ὀρατῆς τινος διαφοροποιήσεως, φέροντες πολυάριθμα εὐμεγέθη (1,2 - 1,6 μ) ἰσχυρῶς τὸ φῶς θλώντα κοκκία θείου, τὰ ὁποῖα συγκεντρῶνται πρὸς τὰς ἔσω ἰδιαιτέρως στρώσεις τοῦ πλάσματος. Ἐνίοτε μεταξὺ αὐτῶν ἕτερα διαφορετικῆς ὄψεως ἔγκλειστα (δξ-αλικοῦ ἄσβεστίου;). Κίνησις βραδεῖα, ἰδιόρρυθμος, δίκην ἀνωμάλου κυλίσεως. Δὲν διεπιστώθη παρουσία μαστιγίου. (Εἰκ. 52).

Ταξινομικαὶ παρατηρήσεις: Ἀνταποκρίνεται πρὸς τὸν ὑπὸ τοῦ van Niel (1948) καθορισθέντα τύπον τοῦ εἴδους, ὅστις περιλαμβάνει καὶ τὰ εἶδη *Thiophysa macrophysa*, *Thiosphaerella amylifera* (βλ. καὶ Krassilnikov 1959, Behre 1963, Lackey, Lackey & Morgan 1965). Δὲν ἐπετεύχθη ἡ ἀπομόμωσίς του ἐν καθαρᾷ καλλιεργείᾳ (Skerman 1967).

Γεωγραφικὴ ἐξάπλωσις: Λίαν διαδεδομένος μικροαερόφιλος ὀργανισμός, πιθανῶς κοσμοπολιτικός. Ἀναφέρεται εὑρεθεῖς εἰς θαλασσίους καὶ ὑφαλμύρους μόνον βιοτόπους (ἰλύς, φύκη ἐν ἀποσυνθέσει). Ἐν τούτοις ὑπὸ τοῦ Skuja (1956) διεπιστώθη ἡ παρουσία του εἰς τὸ ὑπολίμνιον (βάθος 14,5 m) τῆς λίμνης Tjärnsjön τῆς Σουηδίας ὁμοῦ μετὰ τῶν εἰδῶν *Achromatium oxaliferum*, *Macromonas minutissima*, *Beggiatoa arachnoidea*, *Ochrobium tectum* καὶ εἰδῶν *Achroonema*. Μετὰ τῶν αὐτῶν σχεδὸν συνοδῶν εἰδῶν παρατηρήθη καὶ ὑφ' ἡμῶν εἰς τὸ ὑπολίμνιον τῆς Pluss - See τῆς Β. Γερμανίας (βάθος 16 m). Ἐπίσης ἀναφέρεται εὑρεθὲν (Woronichin 1923, ἀναφ. ὑπὸ Skuja 1956, σελ. 27) εἰς θειοπηγὰς τοῦ Καυκάσου. Ὑφ' ἡμῶν δὲ διεπιστώθη ἡ παρουσία του εἰς τὰς θειοπηγὰς Krapinske Toplice τῆς Γιουγκοσλαβίας ὡς καὶ τῆς Ἑλλάδος.

Τόποι ἀνευρέσεως: Κόλπος Θεσσαλονίκης (1.2, 1.5, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 7.1, 7.2). Ὄρμος Νέας Μηχανιώνας (6.2). Ὄρμος Ποτιδαίας (6.5). Ὄρμος Μεθώνης (8.3). Κόλπος Γέρας (15.3). Λίμνη Βόλβης (21.1). Λίμνη Καστορίας (22.1). Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης (24.10). Θερμοπηγαὶ (25.1).

ΒΛΑΣΤΗΣΙΣ ΚΑΙ ΧΛΩΡΙΣ

Ἡ βλάστησις τῶν θειοβακτηρίων καὶ τῶν συνοδῶν αὐτῶν μικροφύτων καὶ μακροφύτων τῶν ἔρευνηθεισῶν περιοχῶν, περιεγράφη ἤδη ἐν γενικαῖς γραμμαῖς εἰς τὸ κεφάλαιον «Ἐρευνηθέντα Sulphuretum» (άλμυρῶν, ὑφαλμύρων, γλυκέων ὑδάτων, θερμοπηγῶν). Εἰς τὸ παρὸν κεφάλαιον ἀκολουθοῦσι πίνακες ἀναλυτικοὶ τῆς βλαστήσεως καὶ τῆς χλωριστικῆς συνθέσεως ἐνδὸς ἐκάστου τόπου ἀνευρέσεως, μετὰ τῶν κυρίων καὶ ἐπὶ μέρους αὐτοῦ βιοτόπων. Ἐκαστος τόπος ἀνευρέσεως συνοδεύεται ὑπὸ ἐπεξηγηματικοῦ ὑπομνήματος, περιλαμβάνοντος : 1) βραχεῖαν περιγραφὴν τοῦ βιοτόπου, 2) τὰ κυριώτερα αὐτοῦ οἰκολογικὰ στοιχεῖα, 3) τὴν χρονολογίαν καθ' ἣν οὗτος ἠρευνήθη καὶ 4) τὴν κυριαρχοῦσαν μορφήν βλαστήσεως (φυτοκοινωνία) ὡς καὶ παράστασιν ταύτης ὑπὸ μορφήν πινάκων. Ἐκαστος πίναξ χαρακτηρίζεται ὑπὸ τριῶν ἀριθμῶν : 1. ἀριθμὸς τοῦ τόπου ἀνευρέσεως, 2. ἀριθμὸς τοῦ πίνακος, 3. ἀριθμοὶ τῶν συλλεγέντων δειγμάτων ὑλικοῦ, οἱ ὅποιοι εἰς πλείστας ὄσας περιπτώσεις ἀντιπροσωπεύουν καὶ ἐπὶ μέρους βιοτόπους ἢ μικροβιοτόπους, (ἀκόμη δὲ καὶ πλείονα τοῦ ἐνδὸς δείγματα). Ἡ ποσοτικὴ ἀναλογία τῶν εἰδῶν θειοβακτηρίων ἐντὸς ἐκάστου δείγματος, παρίσταται διὰ κλίμακος κατὰ προσέγγισιν ἐκτιμήσεως κατὰ Braun - Blanquet (1951) διὰ τῶν ἀκολουθῶν ὑφ' ἡμῶν τροποποιηθεισῶν τιμῶν :

10	βαθμὸς	καλύψεως	90 - 100%
9	»	»	80 - 90%
8	»	»	70 - 80%
7	»	»	60 - 70%
6	»	»	50 - 60%
5	»	»	40 - 50%
4	»	»	30 - 40%
3	»	»	20 - 30%
2	»	»	10 - 20%
1	»	»	<10% ἀλλὰ συχνάκις
+ μεμονωμένως *			

* Τὸ πλεῖστον κατὰ μάζας (καλλιέργειαι ἐμπλουτισμοῦ). Εἰς τινὰς περιπτώσεις

Οἱ βαθμοὶ οὗτοι καλύψεως προέκυψαν κατὰ τὴν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἐκτίμησιν τῆς σχετικῆς συμμετοχῆς ἐκάστου ὀργανισμοῦ εἰς τὴν καθ' ὅλου μᾶζαν τῆς μικροφυτικῆς ἐπικαλύψεως, δίδονται δὲ μόνον διὰ τὰ εἶδη θειοβακτηρίων καὶ ἐτέρων ομάδων βακτηρίων. Τὰ συνοδὰ εἶδη ὀργανισμῶν ἐκάστου τόπου ἀνευρέσεως, ἀναγράφονται εἰς τοὺς πίνακας συνοπτικῶς καὶ καθ' ομάδας, αἱ ὁποῖαι ἀκολουθοῦν τὴν ἐξῆς σειρὰν :

Bacteriophyta

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| <i>1. Cyanophyta</i> | <i>2. Chlorophyta</i> |
| <i>3. Phaeophyta</i> | <i>4. Rhodophyta</i> |
| <i>5. Euglenophyta</i> | <i>6. Chrysophyta</i> |
| <i>7. Pyrrhophyta</i> | <i>8. Mycophyta</i> |
| <i>9. Bryophyta</i> | <i>10. Pteridophyta</i> |
| <i>11. Spermatoophyta</i> | |

Τοὺς ἀναλυτικοὺς πίνακας τῆς βλαστήσεως καὶ χλωριστικῆς συνθέσεως, ἀκολουθεῖ κατάλογος ἀπάντων τῶν εὐρεθέντων καὶ προσδιορισθέντων φυτῶν.

ΠΑΡΑΛΙΟΙ ΠΕΡΙΟΧΑΙ ΑἴΓΑΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ

Θερμαϊκὸς κόλπος

Ἐπίσημο πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως I: Ἀκρωτήριον Μικρὸν Ἐμβολον

1. 1. 1 - 3 Εὐπαράλιος περιοχὴ, τοιχώματα βαθμίδων μικρᾶς λιθίνης κλίμακος (προσανατολισμὸς Δ, ΒΔ), βάθος 10-20 cm, θερμοκρασία ὕδατος 23,8°C. Μελανοκυανοπράσινοι, λεπτοφυεῖς ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Hydrocoleum*, *Lynghya*, *Oscillatoria*). (Ἰούνιος 1958).
- 4 - 6 Ἐποπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, βάθος 50-60 cm. Αἱ αὗται ὡς ἄνω ἐπικαλύψεις, κυρίως ἐν μέσῳ κελυφῶν *Mytilus edulis*. Προσέτι εἶδη *Cladophora*, *Ceramium*, *Cystoseira* καὶ κοινωνία *Rivularia*, *Calothrix*.
- 7 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπίφυτα τῶν *Cystoseira*, *Padina*, *Cladophora*.

(πιν. 4.5, 7.1, 7.2, 7.3, 25.1, 26.1, 27.1) ἐχρησιμοποιήθησαν τὰ σύμβολα r (=raro), rr (=rarissime), c (=communis), cc (communissime).

- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, κάτωθεν τής κλίμακος, βάθος 90 cm, σκιαζόμενη τοποθεσία. Κοινωνία *Calothrix*, *Rivularia*, *Hydrocoleum*, *Xenococcus*. 'Εν μέσφ αὐτῶν μικρο - sulphuretum. ('Ιούλιος 1963).
1. 2. 1 - 2 'Υπερπαράλιος περιοχή, περί τὰ 100 m Α τής άνωτέρω τοποθεσίας. 'Ιλυώδεις άλμυρὸν τέλμα, έγγύς τάφρου άπορροής ρυπαινομένου ύδατος (θερμοκρασία 30,6°C, pH 8,3). 'Επιφάνεια κεκαλυμμένη υπό κιτρινοπρασίνων μαζῶν (κοινωνία έξ ειδῶν *Rhizoclonium*, *Ulothrix*, *Oedogonium*, *Vaucheria*, *Cladophora*, *Phormidium*, *Auabaena* κ.ά.). Είς άνακίνησιν τοῦ ύδατος δυσάρεστος όσμῆ. ('Ιούλιος 1959).
- 3 'Ως άνωτέρω, λιυώδης πυθμὴν, κεκαλυμμένος υπό κιτρινοκαστανῆς έπιστρώσεως (κοινωνία *Nodularia*, *Oscillatoria*, *Melosira*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Euglena*, *Phacus*, *Chlamydomonas* κ.ά.). 'Εν μέσφ αὐτῶν λευκόφαια ἢ ροδόχροα ύμένα (sulphuretum).
- 4 - 5 'Ως άνωτέρω, μικρῶν διαστάσεων έκβαθύνσεις, μὴ ύφιστάμεναι τὴν άμεσον καί έμφανῆ έπίδρασιν τοῦ θαλασσίου ύδατος (άπόστασις πλόντων τῶν 10 m). 'Υδωρ μάλλον ύφάλμυρον (θερμοκρασία 32°C, pH 7,8). Παρουσία κοινωνίας άλοφύτων - άλοφίλων (*Juncus maritimus*, *Salicornia fruticosa*, *Salicornia herbacea*, *Medicago marina*, *Carex vulgaris*, *Scirpus lacustris*, *Plantago maritima*, *Cynodon dactylon*, *Festuca* sp. κ.ά.). Βλαστοί άτόμων τινων περιβάλλονται ένιοτε υπό κιτρινοκαστανῶν, γλοιωδῶν μαζῶν (κοινωνία *Closterium*, *Vaucheria*, *Microcoleus*, *Oscillatoria*, *Melosira*, *Cladophora* κ.ά.). ('Ιούλιος 1959).
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω, γλοιώδεις πράσινοι μάζαι καί ύπόλευκα ζως ροδόχροα ύμένα έν μέσφ ἢ κάτωθεν τῶν θαλλῶν τῶν νηματοειδῶν φυκῶν (sulphuretum).
- 8 - 9 'Ως άνωτέρω. (Αὔγουστος 1960, 'Ιούνιος 1961).
- 10 'Ως άνωτέρω. (Μέρος τοῦ ύλικοῦ έκαλλιεργήθη διά τής μεθόδου τῶν Ιλυοστηλῶν. Τὰ οὔτω διαπιστωθέντα είδη σημειοῦνται δι' άστερίσκου). ('Ιούλιος 1962).
1. 3. 1 - 3 'Υποπαράλιος περιοχή, βραχώδης έξαρσις περί τὰ 50 m ΝΑ τοῦ μικροῦ φάρου. Τάπησ έξ άνωτέρων φυκῶν έν μέσφ κοινωνίας *Mytilus edulis*, *Balanus perforatus*, *Mya*, *Patella* κ.ά. Μικρο - κοινωνία *Rivularia*, *Lyngbya*, *Hydrocoleum*, έν μέσφ αὐτῶν μικρο - sulphuretum. (Αὔγουστος 1959).
- 4 - 5 Εὔπαράλιος περιοχή, μέτρα τινα ΝΑ τής άνωτέρω τοποθεσίας, λίθος μικρῶν διαστάσεων. Κατά θέσεις κιτρινοπράσινοι κηλίδες ἢ σφαιρίδια (κοινωνία κυανοφυκῶν, *Cladophora*, διατόμων).
- 6 - 7 'Υπερπαράλιος περιοχή, υπεράνω τῶν άνωτέρω, βράχος γυμνός, ύφιστάμενος περιδοικὸν καταιονισμὸν θαλασσίου ύδατος (προσανατολισμὸς ΝΔ). Λειπτοφυεῖς, κιτρινοπράσινοι ἢ καστανοπράσινοι επικαλύψεις (κοινωνία *Gloeocapsa*, *Chroococcus*, *Phormidium*, *Lyngbya*, *Schizothrix*). 'Ενδεχομένως έπίδρασις γλυκέος ύδατος (μικρο - sulphuretum). (Αὔγουστος 1960).
- 8 - 9 'Υποπαράλιος περιοχή, βραχώδεις έξάρσεις κάτωθεν τοῦ φάρου έντὸς έκβαθύνσεως δίκην ἡμισπηλαίου, βάθος 20-80 cm (προσανατολισμὸς Δ), φωτιζομένη τοποθεσία. Κοινωνία (περίφυτον) έξ χλωροφυκῶν (*Acetabularia*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Halimeda*), φαιοφυκῶν (*Cystoseira*, *Padina*, *Sargassum*), ροδοφυκῶν (*Ceramium*, *Gracilaria*, *Rytiphloea*

- κ.ά.), διατόμων και κυανοφυκών. Πλείστα όσα επίφυτα. (Μάρτιος 1960).
- 10 'Ως άνωτέρω, σκιαζόμεναι τοποθεσίαι, τὸ αὐτὸ περίπου περίφυτον. Περισοσότερα επίφυτα (*Leucothrix*, *Thiothrix*, *Licmophora*, *Pleurocapsa*, *Lynghya*).
1. 4. 1 - 2 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὀγκώδεις κυβόλιθοι ἐκ σκυροδέματος, εἰς ἀπόστασιν 150 m ἀπὸ τῆς ἀκτῆς (προσανατολισμὸς Β, ΒΔ), βάρθος ἕως 30 cm. Ἐπεστρογγυλωμένα λιθάρια καὶ κελύφη *Mytilus edulis*, φέροντα συμπαγεῖς ἢ τολυποειδεῖς, μελανοπρασίνους ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Lynghya*, *Spirulina*). (Ἰούλιος 1961).
- 3 - 4 'Ως άνωτέρω, βάρθος ἕως 100 cm, τῆς αὐτῆς μορφῆς ἐπικαλύψεις.
- 5 - 6 'Ως άνωτέρω, βάρθος ἕως 150 cm, περίφυτον ἐξ άνωτέρων φυκῶν.
- 7 - 8 'Ως άνωτέρω, βάρθος ἕως 75 cm, ἡ αὐτὴ ὡς άνω εἰκῶν. Πλείστα επίφυτα τῶν *Halimeda*, *Padina*, *Cystoseira*. (Σεπτέμβριος 1965).
- 9 - 10 'Ως άνωτέρω, βάρθος ἕως 50 cm. (Φεβρουάριος 1967).
1. 5. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή, ὀγκώδεις κυβόλιθοι ἐκ σκυροδέματος (πρὸ τῶν ἐγκαταστάσεων ναυτικῶν ὀμίλων, ἐνθα τεχνητὸς ὄρυμος). Τοιχώματα κυβόλιθων (προσανατολισμὸς Δ) καὶ κοινωνίαι *Mytilus edulis* κεκαλυμμένοι ὑπὸ μάζης ἐξ ἀκατεργάστων πετρελαιοειδῶν. (Κατόπιν συγκρούσεως πετρελαιοφόρου μεθ' ἑτέρου πλοίου, κατεκαλύφθη ἅπασα ἡ παράλιος περιοχή τοῦ κόλπου ὑπὸ παχέας μάζης ἐξ ἀκατεργάστων πετρελαιοειδῶν). (Μάιος 1967).
- 3 'Ως άνωτέρω, θέσεις μὴ κεκαλυμμένοι ὑπὸ πετρελαιοειδῶν, φέρουσαι μικροῦ ὕψους, ταπητοειδεῖς πρασινιζούσας ἐπικαλύψεις ἐκ χλωροφυκῶν καὶ κυανοφυκῶν.
- 4 - 5 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω, τὰ αὐτὰ τοιχώματα κυβόλιθων, μέχρι ὄρατοῦ βάρθους 150 cm, κεκαλυμμένα σχεδὸν πλήρως ὑπὸ πετρελαιοειδῶν. Λεπτοφυεῖς θαλλοὶ ἐκ φυκῶν ἐπὶ κελυφῶν νεκρῶν ἀτόμων *Mytilus*, *Mya*, κοχιλίων, καρκινῶν κ.ά.
- 6 Εὐπαράλιος περιοχή, τοιχώματα τῶν άνωτέρω κυβόλιθων κείμενα ἐσωτερικῶς τοῦ ὄρυμου (προσανατολισμὸς Α), κεκαλυμμένα ὑπὸ λεπτῆς ἐπιστρώσεως πετρελαιοειδῶν. Παρουσία ζώντων φυκῶν, τὸ πλείστον ὁμῶς κατατεμαχισμένων.
- 7 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω, βάρθος 100 cm, μόνον κατὰ θέσεις ἐπιχρίσματα πετρελαιοειδῶν, πυθμὴν ἀμμώδης - ἰλυώδης, καλυπτόμενος ὑπὸ τεμαχίων θαλλῶν *Padina ravnonia*, εἰδῶν *Cystoscira*, φύλλων *Zostera* καὶ πλήθους κελυφῶν διαφόρων λεπιδοβραγχίων, ὡς καὶ βρυοζῶν, κοχιλίων κ.ά.
- 8 'Ως άνωτέρω, κοινωνία *Mytilus* (τὸ πλείστον ζώντων), κελύφη φέροντα λεπτοφυεῖς κυανοπρασίνους ἐπικαλύψεις.
- 9 Ὑποπαράλιος περιοχή, περὶ τὰ 100 m ΒΑ τῶν άνωτέρω κυβόλιθων. Πυθμὴν (βάρθος 200 cm) ἰλυώδης - ἀμμώδης ἢ βραχώδης (ὑφαλος), κεκαλυμμένος ὑπὸ τεμαχίων φύλλων *Zostera* καὶ τμημάτων θαλλῶν χλωροφυκῶν, ροδοφυκῶν, φαιοφυκῶν, ὡς καὶ σκελετῶν διατόμων. Εὐμεγέθεις κηλίδες πετρελαιοειδῶν (δείγματα δι' ἰλυολήπτου).
- 10 'Ως άνωτέρω, γειτονικὴ τοποθεσία, βάρθος πλέον τῶν 6 m, πυθμὴν ἐκ λεπτοκόκκου ἄμμου καὶ κελυφῶν λεπιδοβραγχίων.

ΠΙΝΑΞ 1.1

1.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	.	.	+	+	1	.	1	+	1
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	+	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	.	+	+	.	+	1	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	+

Cyanophyta

Synechococcus curtus
Aphanocapsa salina
Chroococcus minutus
Merismopedia glauca fa. *mediterranea*
Entophysalis deusta
 «st. *typicus*»
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *hyelloides*»
 «st. *hormathonematoides*»
Xenococcus shousboei
Dermocarpa sphaerica
Plectonema nostocorum
Plectonema terebrans
Rivularia polyotis
Calothrix pulvinata
Calothrix scopulorum
Microcoleus tenerrimus
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya confervoides
Lyngbya gracilis
Lyngbya lutea
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria subtilissima
Achroonema angustum

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Bryopsis spp.
Cladophora echinus
Cladophora pellucida
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Enteromorpha sp.
Ulva lactuca
 Phaeophyta
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira barbata
Cystoseira crinita
Ectocarpus confervoides
Padina pavonia
 Rhodophyta
Ceramium rubrum
Ceramium spp.
Gracilaria sp.
 Chrysophyta
Biddulphia spp.
Chaetoceros spp.
Licmophora spp.
Navicula spp.
Nitzschia spp.
Rhizosolenia spp.
 Pyrrophyta
Ceratium spp.

1.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	+	*
<i>Thiopedia rosea</i>	.	+	+	+	+	1	.	1	+	*
<i>Rhodotheca conspicua</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	1	*
<i>Thiocystis violacea</i>	1	1	.	+	1	1	1	2	+	*
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	1	+	1	2	+	1	2	2	2	2
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	+	.	+	+	+	1	+	.	*
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	+	.	+	.	+	+	+	.	1	*
<i>Chromatium minus</i>	1	+	1	.	.	+	1	.	.	*
<i>Chromatium minutissimum</i>	1	+	+	1	.	.	1	+	2	*
<i>Chromatium vinosum</i>	.	2	2	1	.	+	+	2	.	3
<i>Chromatium weissei</i>	.	+	+	+	.	1	.	.	+	*
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	1	2	1	2	+	1	+	*
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	1	+	.	+	.	.	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+
<i>Thiovulum majus</i>	1	1	1	1	.	+	+	1	+	1
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	.	.	+	1	+	.	.	+	1
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	1	1	.	.	.	+	+	+	+
<i>Beggiatoa minima</i>	.	.	.	1	+	+	1	+	+	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Achromatium volutans</i>	+	1	.	+	+	+	+	.	.	+
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	1	.	+	+	1	1	.	1	1
<i>Spirillum undula</i>	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spirochaete flexibilis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Cyanophyta

Synechocystis salina
Aphanothece castagnii
Aphanothece microscopica
Aphanothece saxicola
Chroococcus minutus
Chroococcus minor
Chroococcus varius
Gloeocapsa spp.
Gloethece fusco - lutea
Merismopedia punctata
Coelosphaerium kützingianum
Gomphosphaeria aponina
Tolypothrix sp.
Rivularia bullata
Rivularia polyotis

Chlorophyta

Carteria spp.
Chlamydomonas debaryana
Chlamydomonas sp. (Ch. marina?)
Chlorochytrium sp.
Cladophora fracta
Cladophora glomerata
Closterium acerosum
Cosmarium obtusatum (?)
Hormidium subtile
Oedogonium sp. (ster.)
Rhizoclonium riparium (?)
Spirogyra sp. (ster.)
Ulothrix zonata
Ulothrix sp. (ster.)
Zygnema spp.

<i>Cylindrospermum</i> sp. (ster.)	Euglenophyta
<i>Anabaena variabilis</i>	<i>Astasia klebsii</i>
<i>Nodularia harveyana</i>	<i>Anisonema ovale</i>
<i>Nostoc</i> sp. (ster.)	<i>Euglena</i> spp.
<i>Microcoleus sociatus</i>	<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Schizothrix arenaria</i>	<i>Phacus</i> spp.
<i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Trachelomonas</i> spp.
<i>Phormidium ambiguum</i>	Chrysophyta
<i>Phormidium angustissimum</i>	<i>Achnanthes</i> spp.
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Chactoceros affinis</i>
<i>Phormidium corium</i>	<i>Chaetoceros</i> spp.
<i>Phormidium favosum</i>	<i>Cymbella</i> spp.
<i>Phormidium foveolarum</i>	<i>Liemophora</i> spp.
<i>Phormidium uncinatum</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Navicula</i> spp.
<i>Oscillatoria chlorina</i>	<i>Nitzschia pallea</i>
<i>Oscillatoria formosa</i>	<i>Nitzschia</i> spp.
<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Rhizosolenia alata</i>
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Rizosolenia</i> spp.
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Stephanodiscus</i> sp.
<i>Oscillatoria tercbriformis</i>	<i>Synura uvella</i>
<i>Spirulino subtilissima</i>	<i>Vaucheria</i> sp.
<i>Pseudanabaena catenata</i>	Pyrrhophyta
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Amphidinium flagellans</i> (?)
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Ceratium furca</i>
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Ceratium fusus</i>
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Peridinium</i> spp.

ΠΙΝΑΞ 1.3

1.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	-	1	1	.	2	1	2	.	1	.
<i>Thiocystis violacea</i>	2	.	.	2	+	2	1	.	+	1
<i>Thiospira agilis</i>	.	.	.	-	.	+	+	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	.	.	+	.	+	1	.	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	1	+	-	.	.	.	.	1	1	1

Cyanophyta
Aphanocapsa salina
Aphanothecce microseopica

Chlorophyta
Acetabularia mediterranea
Anadyomene stellata

- Aphanothece saxicola*
Chroococcus minutus
Chroococcus turgidus
Gloeocapsa biformis
 st. dermochrous
 st. punctatus
Gloeothece spp.
Entophysalis deusta
 «*Pleuracapsa crepidinum*»
Xenococcus shousboei
Plectonema golenkinianum
Rivularia atra
Rivularia polyotis
Isactis plana
Calothrix parietina
Calothrix scopulorum
Hydrocoleum lyngbyaeum
Schizothrix coriacea
Schizothrix fasciculata
Schizothrix lateritia
Lyngbya amplivaginata
Lyngbya confervoides
Lyngbya gracilis
Lyngbya infixa
Lyngbya lagerheimii
Lyngbya lutca
Lyngbya majuscula
Lyngbya sordida
Lyngbya versicolor
Symploca hydroides
Phormidium corium
Phormidium foveolarum
Phormidium tenue
Oscillatoria acutissima
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria bonnemaisonii
Oscillatoria brevis
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria lactevirens
Oscillatoria nigroviridis
Spirulina labyrinthiformis
Spirulina major
Spirulina subsalsa
 st. typicus
 st. versicolor
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
- Bryopsis muscosa*
Bryopsis plumosa
Cladophora albida
Cladophora echinus
Cladophora sp. (Cl. pellucida)
Enteromorpha compressa
Enteromorpha linza
Enteromorpha marginata (?)
Halimeda tuna
Ulva lactuca
 P h a e o p h y t a
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira barbata
Dictyota dichotoma
Ectocarpus confervoides
Padina pavonia
Sargassum linifolium
Sargassum sp.
Sphacelariu sp. (S. cirrhosa ?)
Stypocaulon scoparium
 R h o d o p h y t a
Acanthophora delilei
Ceramium ciliatum
Ceramium rubrum
Ceramium spp.
Chondria tenuissima
Gelidium crinale
Gelidium sp.
Gracilaria compressa
Gracilaria verrucosa
Gigartina teedii
Halopitys pinastroides
Hypnea musciformis
Rytiphloea tinctoria
Spyridia filamentosa
 C h r y s o p h y t a
Amphora spp.
Licmophora spp.
Navicula spp.
Nitzschia spp.
Rhizosolenia spp.
Thalassionema spp.
Thalassiothrix spp.
 P y r r h o p h y t a
Ceratium fusus
Ceratium spp.
Peridinium spp.

ΠΙΝΑΞ 1.4

1.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	+	+	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	.	.	+	+	1	1	.	.
<i>Leueothrix mucor</i>	+	+	+	+	+	1	1	+	1	1

Cyanophyta

Chroococcus turgidus
Xenococcus shousboci
Mastigocoleus testarum
Calothrix crustacea
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya gracilis
Lyngbya infixa
Lyngbya lutca
Symploca hydnoides
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria grevis
Oscillatoria ehalybea
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria formosa
Oscillatoria nigroviridis
Spirulina subsalsa
st. typicus
st. versicolor
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Achroonema spp.

Chlorophyta

Bryopsis muscosa
Cladophora albida
Cladophora echinus
Enteromorpha linza
Halimeda tuna
Ulva lactuca
Phaeophyta
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira barbata
Ectocarpus confervoides
Stypocaulon scoparium
Rhodophyta
Ceramium spp.
Gelidium erinale
Gracilaria compressa
Chrysophyta
Biddulphia spp.
Chaetoceros spp.
Licmophora spp.
Nitzschia spp.
Rhizosolenia spp.

ΠΙΝΑΞ 1.5

1.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	+	-	1	2	+	.	.	1	.	+
<i>Thiocystis violacea</i>	1	+	2	1	2	1	.	.	1	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	3	1	3	1	2	1	2	.	+
<i>Chromatium gracile</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.
<i>Chromatium minus</i>	+	1	+	1	.	+	.	1	+	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	1	+	.	.	+	1	.	.	.	+
<i>Chromatium okenii</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.
<i>Chromatium vinosum</i>	2	2	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thiospira agilissima</i>	-	+	.	+	+	+	-	.	.	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	-	+	+	.	+	1	1	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	1	1	.	.	-	+	.	.	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	1	+	+	+	.	1	+	.	.
<i>Beggiatoa minima</i>	+	.	1	+	.	1	.	.	.	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	.	1	.	+	+	.	1	.	1	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	-	.	1	.	.	+	.	.	.	+
<i>Achromatium volutans</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Leucothrix mueur</i>	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Saprospira spp.</i>	1	+	+	-	1	1	1	+	1	.
<i>Spirillum undulo</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	1	+
<i>Spirochacte flexibilis</i>	+	-	+	1	+	+	+	1	+	.

Cyanophyta

Synechoecystis salino
Daetylococcopsis raphidioides (?)
Chroococcus turgidus
Entophysalis sp.
Xenococcus shousboei
Dermocarpa prasina
Mastigocoleus testarum
Plectonema terebrans
Plectonema sp.
Rivularia bullata
Isactis plana
Calothrix crustacea
Microcoleus sp.
Hydrocoleum lyngbyaeum
Lyngbya lutea
Lyngbya semiplena
Oscillatoria amphibia
Oscillatoriu ehalybea
Oscillatoria formosa
Oscillatoria limosa

Chlorophyta

Bryopsis plumosa (?)
Bryopsis sp.
Cladophora spp.
Enteromorpha spp.
Halimedo tuna
Ulva sp. (U. rigida ?)
 Phaeophyta
Cystoseira spp.
Padino pavonia
 Rhodophyta
Ceramium spp.
Gigartina teedii
Polysiphonia spp.
 Chrysophyta
Achnanthes spp.
Amphora spp.
Biddulphia spp.
Coscinodiscus spp.
Diploneis spp.
Grammatophora spp.

<i>Oscillatoria margaritifera</i>	<i>Licmophora</i> spp.
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	<i>Melosira</i> spp.
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Rhizosolenia</i> spp.
<i>Spirulina subsalsa</i>	<i>Striatella</i> spp.
<i>st. typicus</i>	<i>Synedra</i> spp.
<i>st. versicolor</i>	Mycophyta
<i>Spirulina subtilissima</i>	<i>Cladochytrium</i> sp.
<i>Spirulina tenerrima</i>	<i>Ectrogella perforans</i>
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Phyctidium</i> sp.
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Podochytrium clavatum</i>
<i>Achroonema</i> spp.	<i>Rhizophidium planctonicum</i> (?)
<i>Pelonema subtilissimum</i>	(βλ. και Γεν. πίνακα)

‘Υπόμνημα πινάκων τοῦ τόπου ἀνευρέσεως 2: “Ὀρμος δημοτικῶν σφαγείων Θεσσαλονίκης

2. 1. 1 Ὑπερπαράλιος περιοχὴ, τοιχώματα κυβολίθων (προσανατολισμός Ν,ΝΔ). Μελανόχρους ζώνη λειγῶν (τύπου Caloplaca, Verrucaria). Ἐνίοτε ἐν μέσῳ κελυφῶν μαλακίων, κοινώναι Entophysalis (Ἰούλιος 1959).
- 2 Ὡς ἀνωτέρω, μελανόχρους ζώνη Calothrix.
- 3 Εὐπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα κεκαλυμμένα πλήρως ὑπὸ *Mytilus edulis*. Ἐν μέσῳ αὐτῶν λεπτοφυεῖς, κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινώναι κυανοφυκῶν). Σποραδικῶς χλωροφύκη (*Enteromorpha*), φέροντα λευκὰ ἐπιχρίσματα (μικρο - sulphuretum).
- 4 Ὑποπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, μέχρι βάθους 200 cm. Τυπικὸν περιφύτον (κοινώναι χλωροφυκῶν, φαιοφυκῶν, ροδοφυκῶν, κυανοφυκῶν).
- 5 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπίφυτα τῶν *Cladophora*, *Bryopsis*, *Ceramium* (Ἰούλιος 1959, 1960).
- 6 Εὐπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω (προσανατολισμός Α, ΒΑ, πρὸς τὰ δημοτικὰ σφαγεῖα). Ὑδρὸν λίαν θολόν, ρυπαίνομενον (ἀπορρίμματα, κηλίδες πετρελαιοειδῶν κ.λ.π.). Κοινώναι *Ceramium*, *Cladophora*, *Symploca*, *Calothrix*, *Lyngbya*, *Entophysalis*.
- 7 - 8 Ὑπερπαράλιος περιοχὴ, εἰς ἀπόστασιν 10 m Α ἀπὸ τῶν ἀνωτέρω, τοιχώματα κυβολίθων ὑφιστάμενα τὸν συνεχῆ κατακλιτισμὸν ρυπαροῦ, θαλασσίου ὕδατος. Κοινώναι λιθοβίων κυανοφυκῶν (*Rivularia*, *Calothrix*), σποραδικῶς σφαιροειδεῖς θαλλοὶ *Cladophora* καὶ νήματα *Enteromorpha*, κεκαλυμμένα ἐνίοτε ὑπὸ λευκοῦ ἐπιχρίσματος (*sulphuretum*). (Ἰούλιος 1960).
- 9 Ὡς ἀνωτέρω, ρωγμαί, ἔνθα συγκεντροῦνται σταγονίδια ὕδατος. Κοινώναι ἐκ *Microcoleus*, σποραδικῶς δινομαστιγιωτά, διάτομα.
- 10 Ὡς ἀνωτέρω, κελύφη *Mytilus*, φέροντα καστανοχρόους κηλίδας (*Entophysalis*, *Mastigocoleus*).
2. 2. 1 - 3 Εὐπαράλιος περιοχὴ, γηίνη λωρὶς (παρὰ τὰ δημοτικὰ σφαγεῖα), μετὰ διασπάρτων λίθων (προσανατολισμός Α, ΝΔ, ΒΑ). Ὑδρὸν λίαν ρυπαρὸν (σχεδὸν καστανόχρου ἕως αἱματόχρου). Καστανοκίτρινοι, συμπαγεῖς (δυσκόλως ἀποσπώμενοι) ἐπικαλύψεις (κοινώναι *Lyngbya*, *Microcoleus*, *Calothrix*). (Ἰούλιος 1960).
- 4 Ὑποπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, βάθος 50 cm. Σποραδικῶς *Clado-*

- phora, Enteromorpha, ώσαύτως κοινωνία κυανοφυκών, μεταξύ τών οποίων ροδόχροι κηλίδες (μικρο - sulphuretum).
- 5 'Ως άνωτέρω, ίλϋς πυθμένος. Κιτρινοπράσινον ύμένιον (sulphuretum).
- 6 'Υπερπαράλιος περιοχή, ώς άνωτέρω, 150 cm άπό τής στάθμης του ύδατος, διυγραυομένη περιοχή (δυσάρεστος όσμή, πάσης φύσεως άπορριμματα). Λεπτοφυείς, κυανοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία Phormidium). Κατά θέσεις ροδόχροι κηλίδες μετά λευκοφαιών έπιχρισμάτων (sulphuretum). (Μάρτιος 1962).
- 7 - 10 'Επιπαράλιος περιοχή, άβαθή, μικρών διαστάσεων άλμυρά τέλματα (κεκαλυμμένα ύπό πάσης φύσεως άπορριμμάτων, φυκών κλπ.). 'Υδωρ πρασινίζον η ροδόχρουν, δυσάρεστου όσμής (ένίοτε διαπιστούται παρουσία Η₂S). Κιτρινοπράσινοι μάζαι επί τής έπιφανείας (κοινωνία Ulothrix, Euglena, Chlamydomonas, Scenedesmus, Achroonema κ.ά.). 'Εκτεταμένον sulphuretum. (Ιούλιος 1960, 1962).

ΠΙΝΑΞ 2.1

2.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	1	.	+	2	2	1	1	2	2	2
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	.	1	2	2	3	3	1	3
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+
<i>Chromatium weissei</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	+	2
<i>Chromatium spp.</i>	.	+	.	+	+	1	2	2	1	+
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	1	+
<i>Thiospira agillissima</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Beggiatoa alba</i>	.	.	1	1	+	1	1	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	+	+	.	1	1	1	+	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	.	+	+	1	.	1	+	1	.	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	1	.	.	+	+	+	+	1	.
<i>Leucothrix mucor</i>	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	.	+	+	+	+	+	-	+	+

Cyanophyta

Synechococcus curtus
Merismopedia glauca fa. *mediterranea*
Entophysalis sp. (*E. deusta*?)
 «st. *hormathonematoides*»
 «st. *hyelloides*»
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *solentioides*»
 «st. *tryponematoides*»
Xenoeoccus shousboei
Dermoearpa sphacrica (?)
Mastigocoleus testarum

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Bryopsis corymbosa
Bryopsis plumosa
Cladophora albida
Cladophora chlorotica (?)
Cladophora echinus
Cladophora fracta
Cladophora prolifera
Cladophora pumila
Cladophora repens
Enteromorpha compressa

<i>Kyrtuthrix dalmatica</i>	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Plectonema golenkinianum</i>	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Enteromorpha sp.</i>
<i>Microchaete grisea (?)</i>	<i>Udotea petiolata</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Ulva laetuca</i>
<i>Rivularia bullata</i>	<i>Ulva sp.</i>
<i>Calothrix crustacea</i>	P h a e o p h y t a
<i>Calothrix scopulorum</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Microcolpus sociatus</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Microcoleus sp.</i>	<i>Dictyota linearis</i>
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Lyngbya agardhii</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Lyngbya graeilis</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Lyngbya lutea</i>	R h o d o p h y t a
<i>Lyngbya perelegans</i>	<i>Ceramium rubrum</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Ceramium tenerrimum (?)</i>
<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Gelidium crinale</i>
<i>Symploca hydnoides</i>	<i>Gracilaria compressa</i>
<i>Phormidium corium</i>	<i>Spyridia filamentosa</i>
<i>Phormidium fragile</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Amphora spp.</i>
<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i>	<i>Chaetoceros spp.</i>
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Coscinodiscus spp.</i>
<i>Oscillatoria corallinae</i>	<i>Licmophora communis</i>
<i>Oscillatoria laetevirens</i>	<i>Licmophora sp.</i>
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	<i>Mastogloia spp.</i>
<i>Spirulina subsalsa</i>	<i>Navicula arenaria</i>
<i>st. typicus</i>	<i>Navicula smithii</i>
<i>Spirulina subtilissima</i>	<i>Navicula spp.</i>
<i>Spirulina tenerrima</i>	<i>Synedra robusta</i>
<i>Achroonema spp.</i>	<i>Synedru spp.</i>

ΠΙΝΑΞ 2.2

2.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	1	2	1	1	2	.	1	+	.
<i>Lamproeystis roseo - persicina</i>	-	2	1	2	3	1	1	2	2	2
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	1	.	1	1	.	1	.	.	1	.
<i>Thiospirillum jenense</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1
<i>Rhabdochromatium roseum</i>		1	1	-	.	1	.	+	.	1
<i>Chromatium vinosum</i>	1	2	.	+	1	2	1	1	2	1
<i>Schmidlea luteola</i>	2	2	3	.	2	.	+	1	.	1
<i>Macromonas bipunctata</i>	+	-	+	+	-	1	+	+	+	+
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	-	+	.	+	1	1	+	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	+	+	1	+	+	-	.	+	+	.
<i>Thiovulum majus</i>	1	+	+	.	1	1	.	1	1	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	1	-	.	+	+	.	+	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	-	+	.	+	+	2	.	1	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	1	.	1	+	+	1	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	1	-	+	+	.	+	.	.	1	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	1	-	+	+	-	1	1	.	1
<i>Spirillum spp.</i>	-	+	+	+	+	-	+	+	1	+
<i>Spirochaete spp.</i>	+	+	-	-	+	+	1	+	+	1
<i>Sarcina paludosa</i>	+	1	+	.	+	+	+	+	+	+

Cyanophyta

Synechocystis salina
Microcystis sp.
Aphanocapsa muscicola
Aphanocapsa salina
Aphanocapsa sp.
Aphanothece nidulans
Aphanothece stagnina
Chroococcus minor
Chroococcus turgidus
Merismopedia warniingiana
Entophysalis sp.
Plectonema nostocorum
Rivularia nitida
Calothrix pulvinata
Calothrix seopulorum
Anabaena variabilis
Anabaena sp. (ster.)
Nodulariu harveyana
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus sociatus

Chlorophyta

Chlamydomonas debaryana
Chlamydomonas sp. (Ch. steinii?)
Cladophora fracta
Cladophora sp.
Crueigenia quadrata
Crucigenia tetrapedia
Enteromorpha linza
Enteromorpha prolifera
Dietyosphaerium pulchellum
Hormidium subsalsum (?)
Hormidium subtile
Oocystis marssonii
Scenedesmus acutus
Scenedesmus arcuatus
Scenedesmus earinatus (?)
Scenedesmus falcatus
Scenedesmus quadrispina
Scenedesmus sp.
Ulothrix flacca
Ulothrix moniliformis

<i>Hydrocoleum</i> sp.	<i>Ulothrix</i> sp. (ster.)
<i>Lyngbya ogardhii</i>	Euglenophyta
<i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Anisonema carinatum</i> (?)
<i>Lyngbya kützingeri</i>	<i>Anisonema</i> sp.
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Euglena oblonga</i>
<i>Lyngbya majuscula</i>	<i>Euglena pisciformis</i>
<i>Lyngbya perelegans</i>	<i>Euglena</i> spp.
<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Petalomonas angusta</i>
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Petalomonas inflexa</i>
<i>Phormidium eorium</i>	<i>Petalomonas</i> sp.
<i>Phormidium fragile</i>	<i>Urceolus</i> sp. (<i>U. sabulosus</i> ?)
<i>Oscillatoria limasa</i>	Chrysophyta
<i>Oscillatoria putrida</i>	<i>Vaucheria geminata</i>
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Vaucheria hamata</i>
<i>Spirulina tenerrima</i>	<i>Vaucheria thuretii</i>
<i>Achroonema angustum</i>	Pyrrhophyta
<i>Achroonema subsolsum</i>	<i>Amphidinium</i> spp.

Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 3: Λιμὴν, ἀποβάθραι
 παραλιακῆ λεωφόρου Θεσσαλονίκης

3. 1. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχὴ (πρὸ τῶν δημοσίων καταστημάτων τελωνείου). Ὑδωρ
 λιαν ρυπαρὸν (πάσης φύσεως ἀπορρίμματα, πετρελαιοειδή), κυματισμὸς
 οὐχὶ ἰσχυρὸς, τοιχώματα κυβολίθων ἐκ σκυροκονιάματος (λιμενικαὶ ἐγκα-
 ταστάσεις), κεκαλυμμένα ὑπὸ κοινωνιῶν *Mytilus*, γλωροφυκῶν (*Bryopsis*,
Cladophora), ροδοφυκῶν (*Ceramium*), φαιοφυκῶν (*Cystoseira*, μετὰ
 πολλῶν ἐπιφύτων: *Leucothrix*, διάτομα, κυανοφύκη) καὶ μελανογρῶων,
 συμπαγῶν ἐπιστρώσεων (κοινωνία *Calothrix*, *Oscillatoria*), ἐντὸς τῶν
 ὁποίων μικρο-sulphuretum. (Ἰανουάριος 1959).
- 3 3 Ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 100 m Α τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας, βάθος 10-25
 cm (προσανατολισμὸς Δ,ΒΔ). Τοιχώματα βαθιῶν κλίμακος (ἐσοχαὶ
 σκιαζόμενοι), φέροντα τῆς αὐτῆς μορφῆς ὡς ἄνω ἐπικαλύψεις. Ἐνταῦθα
 προσέτι κοινωνία ἐκ μονοκυττάρων γλωροφυτῶν ἐν μέσῳ νεκρῶν νημάτων
Cladophora καὶ κοινωνία διατόμων (*Rhizosolenia*, *Chaetoceros*, *Nan-
 vicula*). Μικρο-sulphuretum.
- 4 4 Ὑπερπαραλίος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω περὶ τὰ 3 m νοτιώτερον. Ρωγμὰ
 περὶ τὰ 80 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. Τυπικὴ ἐπιλιθικὴ βλά-
 στησις ἐκ κοινωνιῶν *Calothrix*, *Hydrocoleum*, *Rivularia*, *Isactis*, *Mi-
 crochaete*. Σποραδικῶς *Cladophora*, *Lyngbya*, *Plectonema*, ἐπίφυτα
 καὶ ἐνδόφυτα (*Leucothrix*, *Entophysalis*, *Spirulina*). Ἐνδολιθο-μικρο-
 sulphuretum. (Ἰανουάριος 1966).
- 5 - 6 Εὐπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 500 m ΝΔ, ἐνθα ἔλλιμενισμένα
 πλοῖα. Τοιχώματα κυβολίθων δεικνύοντα τὴν αὐτὴν ὡς ἄνω εἰκόνα. Κοι-
 νωνία *Cladophora*, *Bryopsis*, (ἐπίφυτα: εἶδη *Ceramium*, *Leucothrix*,
Lyngbya, *Licmophora*, *Erythrotrichia*), *Calothrix*, *Hydrocoleum*, *Mi-
 crocoleus*, *Rivularia*, *Plectonema*, *Xenococcons*. Ἐν μέσῳ αὐτῶν μικρο-
 sulphuretum. (Δεκέμβριος 1959).
- 7 - 8 Ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 50 m Α. Φυσιογνωμία βιοτόπου καὶ βλαστήσεως

- ή αυτή. Ἐπικρατέστεραι κοινωνίαι: *Hydrocoleum*, *Phormidium*, *Oscillatoria*. Μικρο - sulphuretum.
- 9 - 10 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, μέτρα τινα Δ, περί τὰ 20 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης ὕδατος. Λεπτοφυεῖς, μελανοπράσινοι, γλοιώδεις, σφαιροειδεῖς ἐπικαλύψεις (κοινωνίαι *Calothrix*, *Nodularia*, *Lynghya*), σποραδικῶς *Ectocarpus* μετὰ πολυαριθμῶν διατόμων. Ἐπιφυτικῶς *Xenococcus*.
3. 2. 1 - 4 Εὐπαράλιος περιοχή, τοιχώματα ἀποβάθρας κυρίου, κεντρικοῦ λιμένος, (προσανατολισμὸς ΝΔ), βάθος 0-30 cm. Ὑδωρ διαυγές, κατὰ θέσεις ρυπαρὸν μὲ κηλίδας πετρελαιοειδῶν. Πράσινοι, κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνίαι *Hydrocoleum*, *Microcoleus*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Oscillatoria*, *Calothrix* (ἐπιφυτικῶς *Spirulina*), ὡς καὶ καστανόχροοι τοιαῦται (*Ectocarpus*, διάτομα). (Μάρτιος 1962).
- 5 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπίφυτα, ἐνδόφυτα τῶν ὡς ἄνω. Μικρο - sulphuretum.
- 7 - 8 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, μέχρι βάθους 150 cm. Κοινωνίαι *Cystoseira*, *Padina*, *Gracilaria* (πλεῖστα ἐπίφυτα).
- 9 - 10 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, περί τὰ 40 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. Μελανόχρους ζώνη *Caloplaca*, *Calothrix*.
3. 3. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή, παραλιακὴ λεωφόρος (παρὰ τὰ κηγκλιδιώματα κεντρικοῦ λιμεναρχείου). Τοιχώματα ἐκ σκυροκονιάματος (προσανατολισμὸς Α). Μελανοκυανοπράσινος τάπης (κοινωνίαι κυανοφυκῶν), καλυπτόμενος ὑπὸ φαιολευκῶν, γλοιωδῶν τολυπωμάτων. Ἐκτεταμένον sulphuretum. (Αὐγούστος 1958).
- 3 - Ὡς ἀνωτέρω, ἐγγὺς ἀποχετευτικοῦ ἀγωγοῦ. Ὑδωρ λίαν ρυπαρὸν. Γλοιώδεις μᾶζαι. Ἐκτεταμένον sulphuretum. (Μάρτιος 1962).
- 4 - 5 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, ἕως βάθους 50 cm. Ἡ αὐτὴ εἰκῶν. (Αὐγούστος 1958).
- 6 Ὡς ἀνωτέρω. (Μάρτιος 1962).
- 7 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, περί τὰ 40 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. Γλοιώδεις, φαίχροοι ἐπικαλύψεις (κοινωνίαι βακτηρίων κ.ἄ.). (Αὐγούστος 1959).
- 8 Ὡς ἀνωτέρω, προσέτι κιτρινοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία μονοκυττάρων χλωροφυκῶν κ.ἄ.). (Μάρτιος 1962).
- 9 - 10 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, περί τὰ 75-100 m Α. Τοιχώματα (προσανατολισμὸς Α, ΝΑ), κεκαλυμμένα ὑπὸ λευκῶν τολυπωμάτων. Ἐκτεταμένον sulphuretum. (Ἰούνιος 1963).
3. 4. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή, παρὰ τὴν ἀποβάθραν Λευκοῦ Πύργου (προσανατολισμὸς Δ, ΝΔ), ὕδωρ θολόν (ἐγγὺς ἀποχετευτικοῦ ἀγωγοῦ). Τοιχώματα κεκαλυμμένα ὑπὸ πρασίνου τάπητος (κοινωνία *Enteromorpha*, *Ulva*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Lynghya*, *Oscillatoria*). (Αὐγούστος 1959).
- 3 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπίφυτα τῶν *Cladophora*, *Bryopsis*, *Lynghya*. Λευκὰ τολυπώματα (sulphuretum).
- 4 Ὡς ἀνωτέρω. (Δεκέμβριος 1959).
- 5 Ὡς ἀνωτέρω, λευκὰ τολυπώματα ἐπὶ κοινωνίας *Hydrocoleum lynghyaeseum*. (Μάρτιος 1962).
- 6 Ὡς ἀνωτέρω. (Ἰανουάριος 1964).

- 7 - 8 'Ως άνωτέρω, κοινωνία *Mytilus edulis* κεκαλυμμένη υπό παχείας μάζης έξ άκατεργάστων πετρελαιοειδών (Μάϊος 1967). Τμήματα τινά θαλλών *Enteromorpha*, *Cystoseira*.
- 9 'Υπερπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω.
- 10 'Υποπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω έως βάθους 50 cm. Νεκρά άτομα *Mytilus edulis* (άνοικται θυρίδες). Βλενώδεις, ροδόχροοι μάζαι, μετά λευκών τολυπωμάτων (*sulphuretum*).
3. 5. 1 - 3 Εύπαράλιος περιοχή, άποβάθρα περί τά 500 m NA τής άνωτέρω (προσανατολισμός Δ,ΝΔ). Φυσιογνωμία βιοτόπου ως του προηγουμένου. Ένταυθα προσέτι εμφανή λευκά τολυπώματα (*sulphuretum*) επί κοινωνίας *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Hydrocoleum*. (Αύγουστος 1959).
- 4 - 5 'Ως άνωτέρω. (Ίανουάριος 1964).
- 6 'Υπερπαράλιος περιοχή, τοιχώματα κεκαλυμμένα υπό άκατεργάστων πετρελαιοειδών. (Μάϊος 1967).
- 7 Εύπαράλιος περιοχή, περί τά 1200 m NA τής άνωτέρω. Κοινωνία *Calothrix*, *Hydrocoleum*, κεκαλυμμένη υπό λευκών τολυπωμάτων (*sulphuretum*). (Ίανουάριος 1964).
- 8 - 9 'Ως άνωτέρω, έγγύς άποχετευτικού άγωγού, ύδωρ λίαν ρυπαρόν.
- 10 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα κεκαλυμμένα υπό παχείας έπιστρώσεως άκατεργάστων πετρελαιοειδών. (Μάϊος 1967).
3. 6. 1 - 3 Εύπαράλιος περιοχή, παρά την ιχθυοσκάλαν. 'Υδωρ λίαν ρυπαρόν, θολόν, (ένίοτε έπιπλέοντες νεκροί ιχθύες), λίθινα τοιχώματα κεκαλυμμένα υπό πρασίνου τάπητος (κοινωνία *Cladophora*). Ένίοτε έντός του ύδατος αίωρούμενα τμήματα θαλλών *Enteromorpha*, *Cystoseira*, *Padina*, *Rosidonia*. Έκτεταμένον *sulphuretum*. (Μάϊος 1960).
- 4 - 6 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα ξυλίνου πασσάλου, φέροντα λεπτοφυείς πρασινοκαστανάς έπιστρώσεις (κοινωνία *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Merismopedia*, νεκρά διάτομα, δινομαστιγωτά κ.ά.), μετά λευκοφαιδών έως ροδιζουσών έπικαλύψεων (*sulphuretum*). (Ίούνιος 1962).
- 7 - 8 'Υποπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, τοιχώματα σιδηρού πασσάλου κεκαλυμμένα υπό κοινωνίας *Mytilus edulis*. Καστανοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία κυανοφυκών) μετά λευκών τολυπωμάτων (*sulphuretum*).
- 9 'Ως άνωτέρω, ίλυσ έξ του άβαθούς πυθμένος.
- 10 'Υπερπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω (έγγύς έστιατορίων), λίθινα τοιχώματα ύφιστάμενα συνεχή ρύπανσι. Ροδόχροα έως ίώδη έπιχρίσματα επί κυανοπρασίνων έπικαλύψεων (κοινωνία *Phormidium autumnale*). Τυπικόν *sulphuretum*. (Μάϊος 1964).

ΠΙΝΑΞ 3.1

3.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	2	3	.	1	2	.	2	+	1
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	3	2	1	1	1	1	.	1	2	3
<i>Chromatium spp.</i>	1	2	1	.	+	+	+	-	+	+
<i>Macromonas bipunctata</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	+	.	+	+	.	+	+	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	.	1	+	.	.	+	1	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	+	.	+	1	+	+	.	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	.	+	+	.	+	.	.	1	1

Cyanophyta

Synochococcus curtus
Entophysalis sp.
Xenococcus shousboei
Dermocarpa sp.
Mastigocoleus testarum
Plectonema battersii
Plectonema golenkinianum
Plectonema nostocorum
Plectonema terebrans
Microchaete grisea
Rivularia atra
Rivularia nitida
Isactis plana
Calothrix aeruginea (?)
Calothrix confervicola
Calothrix pulvinata
Calothrix scopulorum
Sphaeronema lithophilum
Nodularia harveyana
Microcoleus tenerrimus
Microcoleus voukii
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya confervoides
Lyngbya infixa
Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Phormidium corium
Phormidium fragile
Phormidium tenue
Oscillatoria omphibia

Chlorophyta

Bryopsis plumosa
Chaetomorpha aërea
Cladophora echinus
Cladophora refracta
Cladophora repens
Cladophora spp.
Enteromorpha compressa
Enteromorpha intestinalis
Enteromorpha linza
Ulva lactuca (?)
Ulva sp.
 Phaeophyta
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira sp.
Dictyota linearis
Ectocarpus confervoides
Sphaelaria cirrhosa
 Rhodophyta
Ceramium ciliatum
Ceramium rubrum
Ceramium tenuissimum (?)
Ceramium sp.
Erythrotrichia sp. (E. investiens)
Gracilaria verrucosa
Laurencia obtusa
 Chrysophyta
Achnanthes spp.
Amphora spp.
Aureocella spp.
Chaetoceros spp.

<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Coscinodiscus</i> sp.
<i>Oscillatoria chalybea</i>	<i>Frogilaria</i> spp.
<i>Oscillatoria laetevirens</i>	<i>Gomphonema</i> spp.
<i>Spirulina subsalsa</i> st. <i>typicus</i>	<i>Gyrosigma</i> spp.
<i>Spirulina tenerrima</i>	<i>Licmophora</i> sp.
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Navicula</i> spp.
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Stauroneis</i> spp.
<i>Achroonema</i> spp.	P y r r h o p h y t a
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Amphidinium</i> spp.
<i>Pelonema tenue</i>	<i>Cochlodinium</i> spp.
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Ceratium</i> spp.
	<i>Peridinium</i> spp.

ΠΙΝΑΞ 3.2

3.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thioeapsa roseo - persicina</i>	3	3	2	2	1	1	2	1	+	-1
<i>Thiospira agillissima</i>	+	1	-	+	+	+	+	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	1	.	1	-	.	1	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	-	+	1	1	1	+	.	+	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	1	.	+	1	1	1	1	+	+
<i>Leucothrix mucor</i>	+	1	-	.	-	+	1	1	.	.
<i>Spirillum</i> spp.	+	+	1	-	+	1	+	.	.	.
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+

Cyanophyta*Merismopedia glauca* fa. *mediterranea**Entophysalis deusta* (?)«st. *typicus*»«st. *hyelloides*»«st. *hormatbonematoides*»«st. *pleurocapsoides*»*Xenococcus shousboei**Dermocorpa sphaerica**Cyanocystis* sp.*Mastigocoleas testarum**Plectonema battersii**Plectonema terebrans**Rivularia atra**Rivularia bullata**Calothrix crustacea**Calothrix scopalorum**Microcoleus ehtonoplastes**Microcoleus tenerrimus**Hydrocoleum lyngbyaceum**Lyngbya confervoides**Lyngbya epiphytica***Chlorophyta***Bryopsis corymbosa**Bryopsis plumosa**Chaetomorpha aërea**Cladophora refracta**Cladophora repens**Cladophora* sp. (*C. catenata*)*Enteromorpha compressa**Enteromorpha intestinalis**Ulva lactuca***Phaeophyta***Cystoseira abrotanifolia**Cystoseira* spp.*Dictyota linearis**Ectocarpus confervoides**Padina pavonia***Rhodophyta***Ceramium rubrum**Ceramium* spp.*Gracilaria verrucosa***Chrysophyta***Coscinodiscus* spp.

Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Phormidium fragile
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria brevis
Oscillatoria nigroviridis
Spirulina major
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima

Fragilaria spp.
Gomphonema spp.
Licmophora spp.
Thalassiothrix spp.
P y r r h o p h y t a
Amphidinium spp.
Ceratium spp.
Glenodinium spp.
Peridinium spp.

ΠΙΝΑΞ 3.3

3.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhodotheca conspicua</i> (?)	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	3	1	1	+	1	.	+	+	1	2
<i>Thiocapsa floridana</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Amoebobacter roscus</i>	.	1	.	+	+	1	.	.	+	1
<i>Thiospirillum jenense</i>	+	+	1	.	+	+	.	+	1	+
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	+	+	.	+	.	1	+	+	+	1
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Chromatium</i> spp.	+	1	2	2	2	+	.	1	2	1
<i>Tetrachloris incostans</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	1	+	+	+	.	.	.	.	+	+
<i>Macromonas minutissima</i>	+	.	+	+	1	.	+	+	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	.	+	+	+	1	.	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	+	1	+	.	.	.	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	.	1	+	.	1	.	+	+	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	1	+	.	1	+	.	.	1	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Lamproedia hyalina</i>	+	1	.	1	.	.	.	.	1	1
<i>Zoogloea ramigera</i>	2	+	2	.	1	2	1	.	1	2
<i>Spirillum</i> spp.	+	1	+	+	+	1	.	.	+	+
<i>Spirochacte</i> spp.	+	+	+	+	+	+	.	.	1	+
<i>Oseillospira</i> sp. (?)	+	+	+	.	.	+	.	.	+	+
<i>Caryophanon latum</i> (?)	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Vitreoscilla</i> sp. (?)	+	+	1	.	+	+	.	.	+	+
<i>Leptothrix pseudovacuolata</i>	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.

Cyanophyta
Synechocystis salina
Chroococcus turgidus
Entophysalis deusta
 «st. typicus»
 «st. hyelloides»
 «st. dermatocarpoides»

Chlorophyta
Bryopsis plumosa
Chaetomorpha aërea
Cladophora spp.
Enteromorpha compressa
Enteromorpha intestinalis
Prasiola stipitata (?)

<i>Xenococcus shousboei</i>	Phaeophyta
<i>Dermocorpa sphaerica</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Plectonema golenkinianum</i>	<i>Dictyota linearis</i>
<i>Plectonema norvegicum</i>	Rhodophyta
<i>Rivularia atra</i>	<i>Ceramium rubrum</i>
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Ceramium</i> spp.
<i>Calothrix pulvinata</i>	<i>Gracilaria verrucosa</i>
<i>Calothrix scopulorum</i>	Chrysophyta
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	<i>Chaetoceros</i> spp.
<i>Microcoleus tenerrimus</i>	<i>Gomphonema</i> spp.
<i>Microcoleus voukii</i>	<i>Licmophora</i> spp.
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Navicula</i> spp.
<i>Lyngbya confervoides</i>	<i>Thalassiothrix</i> spp.
<i>Lyngbya infixa</i>	Pyrrhophyta
<i>Lyngbya lutca</i>	<i>Ceratium</i> spp.
<i>Phormidium fragile</i>	<i>Peridinium</i> spp.
<i>Oscillatoria amphibia</i>	Mycophyta
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Amphicypellus</i> sp. (<i>A. elegans</i> ?)
<i>Oscillatoria corallinae</i>	<i>Rhizophidium subangulosum</i>
<i>Spirulina major</i>	<i>Zygorhizidium</i> sp.

ΠΙΝΑΞ 3.4

3.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	1	.	+	1	+	2	.	+	2
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	+	1	2	.	2	2	2	2	.	1
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	+	1	.	2	1	+	.	.	.	1
<i>Rhabdochromatium</i> sp.	1	+	1	+	.	1	+	1	.	+
<i>Chromatium gracile</i>	1	+	1	.	+	2	.	.	.	.
<i>Chromatium minus</i>	2	1	.	+	1	.	1	1	+	+
<i>Chromatium okenii</i>	1	1	+	+	.	1	+	2	.	+
<i>Chromatium vinosum</i>	+	2	1	1	1	1	+	.	+	.
<i>Chromatium</i> sp. (<i>Ch. linsbaueri</i>?)	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	1	+	.	+	+	.	+	+	.
<i>Thiospira agilis</i>	-	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	1	1	+	1	+	1	+	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	.	1	2	.	1	.	+	1	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	+	+	1	1	+	+	1	.	1
<i>Thiothrix nivea</i>	.	.	1	+	.	+	+	.	.	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	+	+	+	+	+	+	.	1	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+
<i>Spirillum undula</i>	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	1	1	2	2	+	2	2	+	2
<i>Spirochacte flexibilis</i>	+	-	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Leptothrix ochracea</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	1	.

Cyanophyta

Synochococcus curtus
Chroococcus minutus
Merismopedia glauca fa. *mediterranea*
Entophysalis deusta
 «st. *typicus*»
 «st. *hyelloides*»
 «st. *pleurocapsoides*»
 «*Pleurocapsa crepidinum*»
Dermocarpa sphaerica
Plectonema golenkinianum
Plectonema terebrans
Rivularia atra
Rivularia polyotis
Calothrix crustacea
Calothrix sp.
Lyngbya confervoides
Lyngbya gracilis
Lyngbya semiplena
Symploca hydroides
Oscillatoria bonnemaisonii
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria nigroviridis
Spirulina tcnerrima

Chlorophyta

Bryopsis spp.
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Enteromorpha sp.
Gomontia perforans
Gomontia polyrhiza
Ulva sp.
 P h a e o p h y t a
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira spp.
 C h r y s o p h y t a
Amphora spp.
Chaetoceros spp.
Fragilaria spp.
Licmophora spp.
Navicula spp.
Thalassiothrix spp.
 P y r r h o p h y t a
Ceratium spp.
Glenodinium spp.
Peridinium spp.
 M y c o p h y t a
Lagenidium nodosum (?)
Zygorhizidium sp.

ΠΙΝΑΞ 3.5

3.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	.	+	.	.	+	+	.	+
<i>Thiopedia rosea</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+
<i>Rhodotheca conspicua</i> (?)	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Thioeapsa roseo - persicina</i>	1	.	1	.	1	1	.	.	+	.
<i>Lamproeystis roseo - persicina</i>	.	2	1	.	2	.	3	1	2	2
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	+
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	+	1	.	+	.	1	1	1	1
<i>Rhabdochromatium sp.</i>	.	1	.	.	.	1	+	+	1	1
<i>Chromatium gracile</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	1	.	+	.	.	1	+	+	.
<i>Chromatium okenii</i>	1	+	.	1	.	.	.	1	.	1
<i>Chromatium vinosum</i>	2	+	1	+	+	.	1	1	2	.
<i>Chromatium weissei</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Macromonas sp. (M. bipunctata?)</i>	+	+	.	.	+	+	.	+	.	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	1	1	.	.	.	1	1	.
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	1	1	+	+	+	.	1	.	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	2	+	1	.	1	+	+	1
<i>Thiothrix nivea</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	+	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	2	2	1	3	2	.	1	2	2	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	1	+	+	+	+	1	1	1	+
<i>Leptothrix spp.</i>	.	+	.	1	+	1	.	.	.	.

Cyanophyta

Chroococcus minutus
Chroococcus turgidus
Merismopedia punctata
Xenococcus shousboei
Mastigocoleus testarum
Plectonema terebrans
Calothrix crustacea
Sphaerocnema lithophilum
Nodularia spumigena
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus tenerrimus
Lyngbya infixa
Lyngbya majuseula
Lyngbya nordgardhii
Lyngbya perelegans

Chlorophyta

Bryopsis muscosa
Cladophora prolifera
Cladophora spp.
Cladophora gracilis (?)
Ulva lactuca
 P h a e o p h y t a
Cystoseira spp.
Dictyota linearis
Ectocarpus sp. (E. siliculosus?)
Padina pavonia
Sphaelaria sp. (S. cirrhosa?)
Stypocaulon scoparium
 R h o d o p h y t a
Ceramium rubrum
Centroceras clavatum (?)

Lyngbya sordida
Symploca hydroides
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria limosa
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria subtilissima
Spirulina subsalsa
st. typicus
Achroonema subsalsum

Gelidium crinale
Gracilaria verrucosa
 Chrysophyta
Chaetoceros spp.
Navicula spp.
Pinnularia spp.
Stauroneis spp.
 Pyrrophyta
Ceratium spp.

ΠΙΝΑΞ 3.6

3.6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	.	+	1	.	.	1	.	+	+	+
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	1	.	.	2	.	.	2	+	.	+
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	+	2	2	1	2	.	+	1	-	2
<i>Amoebobacter baecillosus</i>	+	1	.	1	.	2	.	.	.	2
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	+	1	1	1	.	+	.	1	+
<i>Chromatium okenii</i>	+	.	1	+	2	2	.	+	2	+
<i>Chromatium warmingii</i>	+	1	.	+	1	+	1	+	.	+
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	1	+	.	+	.	+	1	2
<i>Thioovulum majus</i>	1	+	.	.	+	1	+	1	.	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	+	.	+	+	+	.	+	1
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	1	1	.	1	1	1	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	1	.	.	+	.	1	1	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	.	1	.	.	.	1	1	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	+	1	+	1	+	1	+	1	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	.	.	1	.	+	.	1	.	+
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	1	+	.	1	.	+	.	.	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	2	2	1	+	1	1	2	1	1	1
<i>Saprospira spp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+
<i>Spirillum volatans</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.
<i>Spirochaete flexibilis</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spirochaete plicatilis</i>	+	1	+	+	+	+	.	+	.	+
<i>Caryophanon latum (?)</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Vitreoscilla spp. (?)</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Leptothrix spp.</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.

Cyanophyta
Aphanothece castagnei
Aphanothece stagnina
Chroococcus minutus
Merismopedia elegans
Merismopedia punctata
Entophysalis sp.

Chlorophyta
Bryopsis sp. (B. adriatica?)
Chlamydomonas debaryana
Chlamydomonas marina (?)
Chlorochytrium sp.
Cladophora albida
Cladophora penicillata

<i>Xenococcus shousboei</i>	<i>Cladophora prolifera</i>
<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Cladophora sericea</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Cladophora utriculosa</i> (?)
<i>Rivularia</i> sp.	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Calothrix aeruginea</i>	<i>Enteromorpha</i> sp. (<i>E. elathrata</i>)
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Gomontia polyrhiza</i>
<i>Diehothrix gypsophila</i>	<i>Horomidium subtile</i>
<i>Nodularia harveyana</i>	<i>Ulothrix</i> sp. (<i>ster.</i>)
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	P h a e o p h y t a
<i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Cystoseira</i> spp.
<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Phormidium autumnale</i>	R h o d o p h y t a
<i>Phormidium eoriam</i>	<i>Bangia</i> sp. (<i>B. fuscopurpurea</i>)
<i>Borzia trilocularis</i>	<i>Ceramium rubrum</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Ceramium</i> spp.
<i>Oscillatoria corallinae</i>	E u g l e n o p h y t a
<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Anisonema ovale</i>
<i>Oscillatoria saneta</i>	<i>Euglena viridis</i> var. <i>halophila</i>
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Euglena</i> spp.
<i>Spirulina labyrinthiformis</i>	<i>Petalomonas</i> spp.
<i>Achroonema angustum</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Achroonema profundum</i>	<i>Chaetoceroa</i> spp.
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Licmophora</i> spp.
<i>Achroonema</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Thalassionema</i> spp.
<i>Pelonema tenue</i>	P y r r h o p h y t a
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Ceratium</i> spp.

Ύπομνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 4: Ὄρμος Νέου Κουρί, Νέου Ρυσίου, Νέας Κρήνης κλπ., περιοχαὶ ΝΑ Ἀκρωτηρίου Μικροῦ Ἐμβόλου

4. 1. 1 - 3 Ὑποπαράλιος περιοχὴ, τοιχώματα σιδηρῶν πασσάλων ἀποβάθρας Νέου Κουρί. Ὑδωρ λίαν διαυγές. Κοινωνίαι *Mytilus edulis*, κατὰ θέσεις ἢ ἐν μέσῳ τῶν κελυφῶν, κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνίαι *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Hydrocoleum*. (Φεβρουάριος 1962).
- 4 - 5 Ὑπερπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, παρὰ τὴν ἀποβάθραν. Σωροὶ ἐκβρασθέντων φυκῶν, *Zostera*, ἐγίνων, ὀλοθουρίων κ.ἄ., εἰς κατάστασιν ἡμαποσυνθέσεως (*sulphuretum*). (Ἰούλιος 1962).
- 6 - 10 Ὡς ἀνωτέρω, (θερινοὶ μῆνες ἐτῶν 1963-1967).
4. 2. 1 - 4 Ὑπερπαράλιος περιοχὴ, περὶ τὰ 100 m Α τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας (ἐγγὺς ἀποβάθρας Νέου Ρυσίου), ἐνθα αὐλαξ ἀπορροῆς ὕδατος δημοσίας κρήνης. Σωροὶ ἐκβρασθέντων φυκῶν, *Zostera* καὶ ἀλοφύτων εἰς κατάστασιν ἡμαποσυνθέσεως (*sulphuretum*).
- 5 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις ἐντὸς τῆς ἰλυώδους κοίτης τοῦ αὐλακος (κοινωνίαι *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Enteromorpha*, *Anabaena* κ.ἄ.). (Δύγουστος 1962).
- 7 - 10 Ὡς ἀνωτέρω (θερινοὶ μῆνες ἐτῶν 1964, 1967).

4. 3. 1 - 3 'Υποπαράλιος περιοχή, τοιχώματα σιδηρών πασσάλων αποβάθρας Νέου Ρυσίου (βάθος 50-80 cm, ύδωρ λίαν διαυγές). Κοινωνία *Cladophora*, *Cystoseira*, *Ulva*, *Ceramium*, *Oscillatoria*, *Symploca*. ('Απρίλιος 1962).
- 4 - 5 'Ως άνωτέρω, Ιλυώδης, άβυθής περιοχή. Συστάδες *Zostera*, *Cystoseira*, *Gracilaria*, *Padina*. 'Επιφυτικώς κοινωνία *Oscillatoria*, *Isactis*, *Calothrix*, *Entophysalis*, *Spirulina*, *Beggiatoa*. ('Ιούλιος 1962).
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω. ('Οκτώβριος 1963, Νοέμβριος 1967).
- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, Ιλός κλπ. εις καλλιέργειας έμπλουτισμού.
4. 4. 1 - 3 'Υποπαράλιος περιοχή, τοιχώματα σιδηρών πασσάλων αποβάθρας Νέας Κρήνης. 'Επικαλύψεις κλπ. ως άνωτέρω. ('Ιούνιος 1962).
- 4 - 7 'Ως άνωτέρω, Ιλυώδης πυθμην, βάθος 50-80 cm, έγγυς τής αποβάθρας. Κοινωνία χλωροφυκών, φαιοφυκών, ροδοφυκών, *Zostera*.
- 8 - 9 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα τών *Zostera* (*Symploca*, *Ceramium*, *Ectocarpus*, *Spirulina*), *Posidonia* (*Anadyomene*), *Gracilaria* (*Leucothrix*), *Halimeda*, *Acetabularia* (*Oscillatoria*, *Spirulina*), *Cystoseira* (*Jania*, *Entophysalis*, *Hydrocoleum* κ.ά.).
- 10 'Υπερπαράλιος περιοχή, περί τὰ 250 m Α, πλησίον έγκολπώσεως. Σωροί φυκών κλπ. έν ήμιαποσυνθέσει (*sulphuretum*).
4. 5. 1 - 4 Εδπαράλιος περιοχή, παρά τὸ έργοστάσιον άμυλούχων προϊόντων. Σωροί έκβρασθέντων φυκών κλπ. εις κατάστασιν άποσυνθέσεως. 'Έντονος όσμη H_2S . 'Εκτεταμένον *sulphuretum*. (Αύγουστος 1963).
- 5 - 7 'Υπερπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω.
- 8 - 10 Καλλιέργεια εμπλουτισμού εις Ιλυοστήλας. ('Ιούνιος 1967).
4. 6. 1 - 2 'Επιπαράλιος περιοχή, παρόχθια άβυθοϋς, άλμυροϋ τέλματος παρά τὸν όρμον περιοχής Γεωργικής Σχολής. Σωροί έκβρασθέντων φυκών, (*Ulva*, *Enteromorpha*, *Cystoseira*, *Sargassum*, *Padina* κ.ά.), φύλλων *Zostera* κλπ. άναμεμιγμένων μετ' άλοφύτων (*Salsola*, *Salicornia*, *Atriplex* κ.ά.). ('Ιούλιος 1961).
- 3 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν 100 cm, βάσις μικρᾶς άμμοθίνης. Συστάς έκ *Juncus maritimus*, περιβαλλομένη υπό ειδών *Carex*, *Agropyron*, *Cynodon*, *Scirpus*, *Euphorbia*.
- 4 'Ως άνωτέρω, άμμόδης πυθμην τέλματος (βάθος 5-20 cm, θερμοκρασία ύδατος 39,2°C). Κυανοπράσινοι, λεπτοφυείς επικαλύψεις (κοινωνία *Microcoleus*, *Lyngbya*, *Phormidium*).
- 5 'Ως άνωτέρω, λιθάρια ή μικρά κελύφη *Mytilus*, φέροντα κυτρινοπρασίνους έπιστρώσεις μετὰ λευκοϋ ύμενίου (*sulphuretum*).
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω, έπιφανειακαί στρώσεις Ιλός. Πρασινίζον ύμένιον, μετὰ γλοιωδών, καστανοκιτρίνων μαζών (διάτομα).
- 8 'Ως άνωτέρω, πλαγκτόν.
- 9 - 10 'Υποπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω. 'Ιλυώδης πυθμην μετὰ συστάδων *Zostera marina*, *Cystoseira*, *Padina* κ.ά.

ΠΙΝΑΞ 4.1

4.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	+	.	1	+	.	1	+	1
<i>Thiothece gelatinosa</i>	1	2	1	.	.	.	2	.	.	+
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	1	2	+	2	.	1	.	3	1
<i>Amoebobacter roseus</i>	.	.	.	3	1	2	.	2	.	2
<i>Thiospirillum jenense</i>	1	.	.	.	+	.	1	.	.	1
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	2	1	.	2	1	.	2	1	1
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Chromatium graeile</i>	2	.	1	.	+	.	2	.	.	.
<i>Chromatium minus</i>	.	1	.	2	+	2	.	1	1	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	1	.	2	.	+	1	.	1	.	1
<i>Maeromonas bipunctata</i>	.	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	.	.	.	+	1	1	+	1	1	1
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	+	1	1	+	1	.	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	1	.	+	+	.	+	1	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	.	.	2	2	+	1	+	2	1
<i>Leueothrix mueur</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Saprospira spp.</i>	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+
<i>Spirillum spp.</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+

Cyanophyta

Synechococcus curtus
Aphanothece castagnei
Chroococcus minutus
Chroococcus turgidus
Merismopedia elegans
Plectonema norvegicum
Plectonema terebrans
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus tenerrimus
Microcoleus oukii
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Lyngbya semiplena
Symploca hydroides
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria tenuis

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Halimeda tuna
Ulva lactuca
 Phaeophyta
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira barbata
Cystoseira crinita
Ectocarpus confervoides
Padina pavonia
 Rhodophyta
Ceramium circinatum
Ceramium diaphanum
Ceramium tenuissimum
Gracilaria dura (?)
Gracilaria verrucosa
 Chrysophyta
Achnanthes spp.

Spirulina major
Spirulina subsalsa
st. typicus
st. versicolor
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Achroonema subsalsum

Chaetoceros spp.
Liemophora spp.
Navicula spp.
Nitzschia spp.
Stephanodiscus spp.
Synedra spp.

ΠΙΝΑΚ 4.2

4.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosareina rosea</i>	.	+	1	.	+	.	+	.	+	1
<i>Thiopedia rosea</i>	+	1	+	1	+	.	2	1	+	1
<i>Rhodotheca conspicua</i>	+	+	÷	.	.	1	.	+	.	+
<i>Thioeapsa roseo - persicina</i>	2	1	3	1	2	.	1	.	2	.
<i>Thiocystis violacea</i>	3	.	2	.	.	1	.	+	.	2
<i>Amoebobaeter granula</i>	.	.	.	2	1	.	.	1	2	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	+	1	.	.	1	1	.	+	1
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	.	+
<i>Chromatium okenii</i>	2	2	.	+	.	2	1	.	.	.
<i>Chromatium gracile</i>	.	.	+	2	.	+	2	2	1	1
<i>Chromatium minus</i>	+	.	+	.	3	.	+	.	.	2
<i>Chromatium vinosum</i>	.	3	.	+	.	2	.	1	3	1
<i>Maeromonas fusiformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	+	.	1	.	1	+	.	1	.	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	.
<i>Thiospira agilissima</i>	.	+	.	.	+	1	+	.	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	.	+	+	.	+	.	1	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	1	.	+	.	+	1	.	.	+
<i>Achromatium volutans</i>	+	.	.	.	1	1	.	.	+	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	1	.	2	.	+	.	2	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	.	÷	+	+	+	+	.	+	+	+
<i>Spirochaete spp.</i>	+	.	+	.	+	+	+	.	+	+
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+

Cyanophyta
Synechocystis salina
Synechococcus curtus
Synechococcus elongatus
Microcystis viridis
Aphanocapsa elachista
Aphanocapsa endophytica
Aphanothece nidulans
Chroococcus minutus

Chlorophyta
Ankistrodesmus falcatus
Chlorella pyrenoidosa (?)
Chodatella subsalsa
Dictyosphaerium ehrenbergianum
Glococystis sp.
Hormidium subtile
Hyalorhaphidium sp.
Kirchneriella lunaris

<i>Chroococcus turgidus</i>	<i>Microactinium</i> sp.
<i>Merismopedia elegans</i>	<i>Pediastrum boryanum</i>
<i>Coelosphaerium năgelianum</i>	<i>Pediastrum duplex</i> (?)
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Ulothrix oequalis</i>
<i>Entophysalis</i> sp.	<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Chlorogloea microcystoides</i>	<i>Uronema confervicolum</i>
<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Volvox</i> sp.
<i>Pleetonema nostocorum</i>	Euglenophyta
<i>Anabaena variabilis</i>	<i>Astasia longa</i> (?)
<i>Nodularia harveyana</i>	<i>Euglena viridis</i> var. <i>maritima</i>
<i>Microcoleus tenerrimus</i>	<i>Phacus</i> sp. (<i>Ph. pleuronectes</i>)
<i>Lyngbya acrugineo-coerulea</i>	<i>Trachelomonas</i> sp.
<i>Lyngbya sordida</i>	Chrysophyta
<i>Phormidium angustissimum</i>	<i>Achnanthes</i> spp.
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Amphora</i> spp.
<i>Phormidium endophyticum</i>	<i>Asterionella</i> sp.
<i>Phormidium mucicola</i>	<i>Diatoma</i> spp.
<i>Phormidium retzii</i>	<i>Eunotia</i> spp.
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Fragilaria</i> spp.
<i>Oscillatoria chlorina</i>	<i>Gomphonema</i> spp.
<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Navicula</i> spp.
<i>Oscillatoria putrida</i>	<i>Stauroneis</i> spp.
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Synedro</i> spp.
<i>Oscillatoria tenuis</i>	Mycophyta
<i>Achroonema</i> spp.	(βλ. Γεν. πλάκα)

ΠΙΝΑΞ 4.3

4.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo-persicina</i>	1	.	+	.	1	.	1	3	1	2
<i>Chromatium minus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.
<i>Chromatium okenii</i>	+	.	.	+	.	.	.	2	1	2
<i>Chromatium vinosum</i>	.	+	.	.	.	1	+	2	3	3
<i>Pediochloris parallela</i>	.	.	.	.	1	.	.	+	1	+
<i>Pelagloea chlorina</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1
<i>Schmidleu luteola</i>	.	.	.	1	1	.	.	2	+	1
<i>Tetrachloris incostans</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	1	+
<i>Macromonas minutissima</i>	.	.	+	+	.	+	.	1	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	+	+	1	1	2	.	+	.
<i>Beggiatoa aruchnoidca</i>	.	+	+	1	+	+	-	.	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	1	+	+	1	+	.	+	.
<i>Beggiatoa minimo</i>	1	+	+	+	1	+	1	.	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	.	1	+	1	+	+	1	+	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Leucothrix mucor</i>	1	+	1	1	+	.	.	.	.	.

Cyanophyta

Synechococcus curtus
Aphanothece castagnei
Chroococcus turgidus
Merismopedia elegans
Entophysalis deusta
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *hyelloides*»
 «st. *solentioides*»
 «st. *tryponematoides*»
Xenococcus shousboei
Dermocarpa sphaerica
Mastigocoleus testarum
Kyrtuthrix dalmatica
Plectonema terebrans
Isoetis plana
Calothrix pulvinata
Sphaeronema lithophilum
Microcolpus chthonoplastes
Lyngbya lutea
Lyngbya nordgardii
Lyngbya semiplena
Symploca hydroides
Oscillatoria bonnemaisonii
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria margaritifera
Spirulina major
Spirulina subsalsa st. typicus
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Achroonema subsalsum
Achroonema spp.
Pelonema subtilissimum
Pelonema spp.

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Bryopsis spp.
Cladophora echinus
Cladophora fracta
Cladophora spp.
Halimeda tuna
Prasiola crispa (?)
Ulva lactuca
 Phaeophyta
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira barbata
Cystoseira crinita
Dictyota dichotoma
Dictyota linearis
Ectocarpus confervoides
Ectocarpus silicalosus (?)
Nereia filiformis
Padina pavonia
Stypocaulon scoparium
 Rhodophyta
Acanthophora delilei
Ceramium diaphanum
Ceramium spp.
Dasya pedicellata
Gracilaria compressa
Pterocladia pinnata
Spyridia filamentosa
 Chrysophyta
Chactoceros spp.
Rhizosolenia spp.
Synedra spp.
 Pyrrophyta
Prorocentrum spp.

ΠΙΝΑΞ 4.4

4.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	1	2	3	2	1	2	+	3
<i>Chromatium minus</i>	.	.	.	.	1	1	+	.	.	1
<i>Chromatium okenii</i>	.	.	.	+	+	2	+	.	.	2
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	.	.	.	1	.	+	1	.	.	1
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	.	.	+	1	+	+	.	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	+	1	+	1	1	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	+	+	+	1	.	+	.	.	.
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	+	2	1	+	1	1	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	+	+	2	.	1	1	1	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	1
<i>Leucothrix mucor</i>	+	+	1	.	.	.	.	1	1	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	.	.	1	.	1	1	.	.	1
<i>Spirillum spp.</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+

Cyanophyta

Chroococcus turgidus
Merismopedia elegans
Gomphosphaeria aponina
Entophysalis sp.
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *hyelloides*»
Dermocarpa sp.
Mastigocoleus testarum
Plectonercia nostocorum
Plectonema terebrans
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus voukii
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya confervoides
Lyngbya lutea
Lyngbya sordida
Symploca hydroides
Oscillatoria bonnemaisionii
Oscillatoria brevis
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria nigroviridis
Spirulina major
Spirulina subsalsa st. versicolor
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Pseudanabaena catenata

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Anadyomene stellata
Bryopsis plumosa
Bryopsis sp.
Cladophora echinus
Cladophora prolifera (?)
Cladophora spp.
Enteromorpha intestinalis
Enteromorpha linza
Halimeda tuna
Udotea petiolata

Phaeophyta

Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira crinita
Dictyota dichotoma
Ectocarpus siliculosus (?)
Padina pavonia
Sargassum linifolium
Stypocaulon scoparium

Rhodophyta

Acanthaphora delilei
Ceramium ciliatum
Ceramium spp.
Corallina sp.
Dasya pedicellata
Graeilaria compressa
Jania sp. (J. rubens)

Achroonema angustum
Achroonema subsalsum

Pterocladia pinnata
Spyridia filamentosa

ΠΙΝΑΞ 4.5

4.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	1	.	.	+	.	1	c	r	c
<i>Rhodopedia tetras</i>	.	.	.	+	.	±	-	r	rr	r
<i>Thiopedia rosea</i>	.	.	1	.	1	.	1	r	c	c
<i>Rhodotheca conspicua</i>	.	.	.	+	.	1	.	rr	.	r
<i>Rhodotheca sp. (Rh. pendens?)</i>	.	-	.	.	+	.	+	.	rr	rr
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	1	.	.	1	.	±	.	.	r	r
<i>Thiodictyon elegans</i>	.	τ	.	.	1	.	+	c	r	+
<i>Thiotheca gelatinosa</i>	.	.	1	.	.	τ	.	r	c	r
<i>Thiocystis violacea</i>	+	.	.	1	2	.	1	c	cc	cc
<i>Amoebobacter roseus</i>	.	1	.	.	.	±	.	r	cc	cc
<i>Amoebobacter granula</i>	+	.	1	.	±	.	.	r	cc	c
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	1	.	2	+	.	1	.	c	cc	cc
<i>Thiospirillum jenense</i>	.	+	.	.	.	.	1	r	cc	c
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	1	.	+	.	.	1	τ	±	cc	r
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	1	+	-	-	+	2	r	cc	c
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	+	+	+	-	.	2	-	r	c	c
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	r	r
<i>Chromatium okenii</i>	2	1	.	.	±	.	2	c	cc	cc
<i>Chromatium warmingii</i>	+	1	.	.	1	.	.	r	c	c
<i>Chromatium graeile</i>	.	.	2	.	.	.	.	c	c	r
<i>Chromatium vinosum</i>	2	.	.	2	.	3	1	cc	cc	cc
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	1	.	.	.	.	c	c	c
<i>Schmidlea luteola</i>	.	τ	.	.	+	.	+	c	r	c
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	rr	.
<i>Pelogloea chlorina</i>	.	-	.	.	.	1	+	r	.	r
<i>Macromonas bipunctata</i>	τ	.	τ	1	.	.	.	rr	rr	rr
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	.	1	+	1	+	+	r	r	r
<i>Macromonas minutissima</i>	-	+	-	-	.	+	+	r	r	r
<i>Thiovulum majus</i>	.	1	+	1	-	.	.	c	c	c
<i>Thiospira winogradskyi</i>	τ	.	τ	.	+	.	±	.	r	.
<i>Thiospira agilis</i>	1	1	.	+	1	.	±	r	r	r
<i>Reggiatoa leptamitiformis</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	rr	.
<i>Reggiatoa minima</i>	τ	.	.	.	1	.	.	+	.	.
<i>Reggiatoa arachnoidea</i>	.	.	.	1	.	-	.	.	rr	.
<i>Reggiatoa mirabilis</i>	-	1	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Thioploca ingrica</i>	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	.	1	.	.	.	-	.	r	r	r
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.
<i>Saprospira spp.</i>	.	τ	τ	.	1	.	+	.	r	.
<i>Spirillum spp.</i>	.	.	.	+	1	±	.	c	c	c

Cyanophyta	<i>Lyngbya majuscula</i>
<i>Chroococcus minutus</i>	<i>Oscillatoria margaritifera</i>
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Oscillatoria subtilissima</i>
<i>Dermocarpa</i> sp.	<i>Oscillatoria tenuis</i>
<i>Plectonema nostocorum</i>	<i>Achroonema angustum</i>
<i>Microcoleus ehtonoplastes</i>	<i>Achroonema subsalsum</i>
<i>Hydrocoleum</i> sp.	<i>Achroonema</i> spp.

HINAE 4,6

4.6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhodotheca conspicua</i>	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+
<i>Thiocapsa floridana</i>	.	.	1	.	+	.	1	.	.	1
<i>Thiothecce gelatinosa</i>	.	2	.	2	.	.	1	.	3	2
<i>Thiocystis violacea</i>	2	.	.	.	.	.	3	.	2	1
<i>Thiocystis rufa</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	+
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	.	+	.	+	1	+	1	.	.
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	1	+	.	1	.	.	+	1	.	+
<i>Chromatium minus</i>	+	1	.	2	.	1	.	+	.	1
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	+	1	.	.	.	1	1	.
<i>Chromatium vinosum</i>	3	2	.	+	1	.	.	1	.	1
<i>Schmidlea luteola</i> (?)	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+
<i>Thiovulum majus</i>	1	1	.	+	.	1	.	.	1	1
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	+	.	1	.	.	1	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	.	.	.	.	+	1	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	.	1	+	1	1	1	.	+	+	.
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	.	.	.	.	1	1	+	1	.	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	1	+	1	2	+	.	+	1	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	.	.	1	1	1	+	.	+	1
<i>Leucothrix mucor</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lamproedia hyalina</i>	1	1	.	.	2	2	.	.	.	.
<i>Saprospira</i> spp.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Spirillum</i> spp.	+	+	.	+	+	+	+	1	.	.
<i>Siderocapsa</i> spp.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.

Cyanophyta	Chlorophyta
<i>Synechococcus curtus</i>	<i>Ankistrodesmus</i> spp.
<i>Synechococcus elongatus</i>	<i>Chlamydomonas</i> sp.
<i>Aphanothece microscopica</i>	<i>Chodatella subsalsa</i>
<i>Aphanothece saziicola</i>	<i>Dictyosphaerium ehrenbergianum</i>
<i>Chroococcus minutus</i>	<i>Enteromorpha</i> spp.
<i>Chroococcus varius</i>	<i>Kirchneriella lunaris</i>
<i>Coelosphaerium năgelianum</i>	<i>Pediastrum boryanum</i>
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Ulothrix flacca</i>

<i>Plectonema battersii</i>	<i>Ulothrix</i> sp. (ster.)
<i>Plectonema nostocorum</i>	<i>Zygnema</i> spp.
<i>Rivularia nitida</i>	Phaeophyta
<i>Calothrix confervicola</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Nodularia spumigena</i>	<i>Cystoseira barbata</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>	<i>Dictyota linearis</i>
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Dictyopteria membranacea</i>
<i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Lyngbya amplivaginata</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Lyngbya lagerheimii</i>	Rhodophyta
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Acanthophora delilei</i>
<i>Symploca dubia</i>	<i>Ceramium</i> spp.
<i>Phormidium submembranaceum</i>	<i>Dasya pedicellata</i>
<i>Phormidium endophyticum</i>	<i>Gracilaria compressa</i>
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Laurencia obtusa</i>
<i>Oscillatoria corallinae</i>	<i>Pterocladia pinnata</i>
<i>Oscillatoria margaritifera</i>	Chrysophyta
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Amphoro</i> spp.
<i>fa. endophytica</i>	<i>Chaetoceros</i> spp.
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Nitzschia</i> spp.
<i>Achroonema</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Vaucheria thuretii</i>

‘Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 5: ‘Ορμος Περαίας -
Νέων Ἐπιβατῶν - Ἀγίας Τριᾶδος

5. 1. 1 - 5 Ὑποπαράλιος περιοχή Περαιᾶς, εἰς ἀκτῖνα 100-200 m ἐκατέρωθεν τῆς ἀποβάθρας, βᾶθος 30-150 cm, πυθμὴν ἀμμώδης, μερικῶς βραχώδης. Πλούσια βλάστησις ἐξ ἀνωτέρων φυκῶν (κοινωνία *Acetabularia*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Halimeda*, *Ulva*, *Cystoseira*, *Padina*, *Sargassum*, *Laurencia*, *Ceramium*, *Gracilaria*, *Gelidium* κ.ἄ.) καὶ κυανοφυκῶν (κοινωνία τὸ πλεῖστον ἐπιφυτικῶς: *Calothrix*, *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Spirulina*, *Entophysalis*, *Microcoleus*, *Hydrocoleum*) ἐν μέσῳ κοινωνιῶν *Zostera*. Ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν τελευταίων καὶ τῶν θαλάσῳ τῶν φυκῶν (ἰδιαιτέρως τῶν: *Sargassum*, *Halimeda*, *Cystoseira*, *Codium*, *Gracilaria*) πλεῖστα ὄσα ἐπιφυτα (*Chondria*, *Myrionema*, *Spyridia*, *Cladophora*, *Polysiphonia*, *Stypocaulon*, *Sphacelaria*, *Ectocarpus*, ἐπ’ αὐτῶν δὲ ἐπιφυτικῶς *Leucothrix mucor* κ.ἄ.). (Κατ’ ἐπανάληψιν συλλογαὶ καὶ καθ’ ὅλας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους, 1956-1963).
- 6 Ὠς ἀνωτέρω. (Ἰούνιος 1964).
- 7 - 8 Εὐπαράλιος περιοχή ὡς ἀνωτέρω, πυθμὴν μερικῶς ἰλυώδης. Κοινωνία *Padina pavonia* ἐν μέσῳ συστάδων *Zostera* κ.ἄ. Πολυάριθμα ἐπιφυτα (κυανοφύκη, *Leucothrix* κλπ.).
- 9 Ὠς ἀνωτέρω, πυθμὴν φέρων κατὰ θέσεις μεγάλας κηλίδας ἐξ ἀκατεργάστων πετρελαιοειδῶν. (Ἰούλιος 1967).
- 10 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ἐγγὺς τῆς ἀποβάθρας. Κατώτεραι στρώσεις σω-

- ροῦ ἐξ ἀποσυντεθέντων φυκῶν, φύλλων *Zostera*, *Posidonia*, ἔχινων, μεδουσῶν κ.ἄ. (*sulphuretum*). (Αὔγουστος 1967).
5. 2. 1 - 3 Ὑπερπαράλιος ἀμμώδης περιοχή Νέων Ἐπιβατῶν, Ἀ τῆς ἀποβάθρας, πλησίον μικρᾶς ἐγκολπώσεως. Σωροὶ ἐξ ἀποσυντεθέντων ἐχινოდέρμων, δλοθουρίων, ἰχθύων, ἀναμειγμένων μετὰ τεμαχίων φύλλων *Zostera*, βλαστῶν *Posidonia*, κατεστραμμένων τμημάτων θαλλῶν φυκῶν (*Ulva*, *Hali-medea*, *Cystoseira*, *Sargassum*, *Padina*, *Gracilaria*, *Enteromorpha* κ.ἄ.). Θερμοκρασία ἐντὸς τῆς κατωτέρας στρώσεως τοῦ σωροῦ 38,7°C, ἀέρος ὑπὸ σκιάν 34,8°C, ἐλαφρὰ ὀσμὴ H₂S. Ὑδαρῆ, γλοιώδη, ἄχροα ἢ κιτρινίζοντα ἕως ἐλαφρῶς καστανο - ὑποπράσινα ὑμένια (*sulphuretum*). (Ἰούλιος 1964).
- 4 Ὡς ἀνωτέρω, ἐνδιάμεσοι στρώσεις τοῦ σωροῦ.
- 5 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, τμήματα θαλλῶν φυκῶν μὲ ἐπίφυτα (*Microcoleus*, *Hydrocoleum*, *Lynghya*, *Spirulina*, *Plectonema*, *Calothrix*, *Dermocarpa*, *Chroococcus*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Licmophora*, *Campylodiscus* κ.ἄ.), ἐν μέσφ αὐτῶν γλοιώδεις μᾶζαι καὶ λευκόχροα ἐπιχρίσματα (*sulphuretum*). Προσέτι πολυάριθμα ριζόποδα (*Amoeba*), ζωομαστιγωτὰ (*Bodo*, *Mastigamoeba*), βλεφαριδωτὰ (*Vorticella*), νηματώδεις σκώληκες, ἀκάρεια, ὡς καὶ κωπήποδα. (Αὔγουστος - Σεπτέμβριος 1965).
- 7 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα ἡμιβεβυθισμένου λίθου (προσανατολισμός Β), περιβαλλόμενα κατὰ τὴν βᾶσιν ὑπὸ ἀκατεργάστου πετρελαίου. Κατεστραμμένοι θαλλοὶ φυκῶν. (Ἰούνιος 1967).
- 8 - 9 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 50 m Δ, εἰς ἀπόστασιν 2 m ἀπὸ τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. Σωροὶ φυκῶν κλπ. ἐν ἀποσυνθέσει ἐν μέσφ εὐμεγέθων κηλίδων ἀκατεργάστου πετρελαίου. Κάτωθεν τῶν σωρῶν *sulphuretum*.
- 10 Ἐπιπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, μικρὰ ἀμμοθίνη, περιβαλλομένη ὑπὸ κοινῆς *Cynodon dactylon*. (Καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ).
5. 3. 1 - 5 Ὑποπαράλιος περιοχή Ἀγίας Τριάδος, Δ τῆς ἀποβάθρας, βάθος 30-150 cm, ὕδωρ διαυγέστερον τῶν ἀνωτέρω περιοχῶν, πυθμὴν ἀμμώδης, μερικῶς βραχώδης (εἰς τὰ βαθύτερα σημεῖα). Βλάστησις ὁμοία ἐκείνης τῆς παραλίου περιοχῆς Περαιᾶς (πίν. 5. 1.). Ἐνταῦθα προσέτι ἕτερα εἶδη *Codium*, *Cystoseira* κ.ἄ., ὡς καὶ ἐπίφυτα. (1956-1964).
- 6 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα ξυλίνου πασσάλου θυννείου. Κοινωνία *Mytilus edulis*. Ἐπὶ τῶν κελυφῶν κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Plectonema*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Cystoseira*).
- 7 Ἐπιπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, μικρῶν διαστάσεων ἀμμοθίνη, περιβαλλομένη ὑπὸ ἀμειγοῦς κοινῆς *Cynodon dactylon*. Κατὰ θέσεις εὐμεγέθεις κηλίδες πετρελαιοειδῶν. (Ἰούνιος 1967).
- 8 - 9 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα χαμηλῆς ἐκ σκυροκονιάματος ἀποβάθρας. Ἐντὸς τῶν ρωγμῶν καὶ τῶν μικροεμβαθύνσεων πράσινα καὶ καστανοπράσινα σφαιρίδια ἢ κυανοπράσινοι, συμπαγεῖς (δυσκόλιως ἀποσπώμενα) ἐπικαλύψεις (μικροκοινωνίαι *Cladophora*, *Calothrix*, *Rivularia*, *Symplocia*, *Hydrocoleum*, ἐπὶ τοῦ τελευταίου *Leucothrix*). (Σεπτέμβριος 1967).
- 10 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα σιδηροῦ πασσάλου (περιοχὴ λουομένων), καλυπτόμενα ὑπὸ ἀμειγοῦς κοινῆς *Ulva lactuca* (ἐπιφυτικῶς μικροκοινωνίαι κυανοφυκῶν, μικρο-*sulphuretum*).

ΠΙΝΑΞ 5.1

5.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Rhodothec conspicuu</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+
<i>Thiocapsa floridana</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Thiotheca gelatinosa</i>	+	+	1	+	.	2	2	+	.	.
<i>Thiocystis violacea</i>	1	.	.	.	.	2	.	2	1	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	+	+	2	.	2	.	2	1	2	2
<i>Thiorpirillum rosenbergii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	.	+	.	1	.	.	+	1	+	+
<i>Rhabdochromatium graeile</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	-
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	1	2
<i>Chromatium warmingii</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	.	+	+	.	1	+	1	+
<i>Thiovulum majus</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	.	1
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	+	1	1	1	+	.	.	1
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	1	+	+	+	1	+	+	1	+
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	1	2	2	1	1	1	+	.	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	1	.	.	.	+	.	.	+	+
<i>Leucothrix mucor</i>	1	1	1	1	1	.	+	+	.	.
<i>Lumpropedia hyalina</i>	.	.	.	.	.	.	1	1	.	2
<i>Saprospira spp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Spirillum spp.</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+

Cyanophyta

Synechococcus curtus
Chroococcus turgidus
Entophysalis dcusta (?)
 «st. pleurocapsoides»
 «st. dermoearpoides»
 «st. gloeocapsoides»
Xenoeococcus shousboei
Mastigocoleus testarum
Plectonema terebrans
Microchaete sp. (M. grisca?)
Rivularia bullata
Calothrix crustacea
Calothrix scopulorum
Sphaeronema lithophilum
Microcolpus chthonoplastes
Microcaleus tenerrimus
Hydrocolcum lyngbyaceum

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Bryopsis plumosa
Chaetomorpha aërea
Cladophora echinus
Cludophora prolifera
Codium decortcatum
Derbesia lamourouxii
Halimeda tuna
Udotea petiolata
 Phaeophyta
Asprococcus echinatus (?)
Cystoseira abrotanifolia
Cystoseira barbata
Cystoseira erinita
Dictyota dichotoma
Dilophus spiralis
Padina pavonia

<i>Lyngbya infira</i>	<i>Sargassum linifolium</i>
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Zanardinia prototypus</i>
<i>Symploca hydrinoides</i>	R h o d o p h y t a
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Ceramium diaphanum</i>
<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i>	<i>Ceramium tenuissimum (?)</i>
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Dadresnaia purpurifera</i>
<i>Oscillatoria laetevirens</i>	<i>Polysiphonia urceolata</i>
<i>Oscillatoria margaritifera</i>	<i>Rhodymenia sp. (Rh. ligulata)</i>
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	<i>Spyridia filamentosa</i>
<i>Spirulina major</i>	<i>Vidalia volubilis</i>
<i>Spirulina subsalsa</i>	M y c o p h y t a
<i>st. typicus</i>	<i>Thraustochytrium proliferum</i>
<i>Spirulina tenerrima</i>	(βλ. και Γεν. πίνακα)

ΠΙΝΑΞ 5.2

5.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+
<i>Thiocystis violacea</i>	2	.	1	.	.	1	2	1	2	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.
<i>Rhabdochromatium roscum</i>	+	1	.	2	1	+	1	1	+	.
<i>Chromatium okenii</i>	+	.	2	+	+	.	.	2	1	.
<i>Chromatium vinosum</i>	2	3	1	3	1	1	2	1	3	.
<i>Chromatium linsbauceri</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.
<i>Pelogloea bacillifera</i>	.	2	.	.	1	1	.	+	+	1
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	2	.	+	+	.	.	.	2
<i>Thiovulum majus</i>	2	.	2	1	1	2	1	1	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	1	.	1	+	.	+	+	1	.
<i>Thiospira agilissima</i>	+	+	+	.	+	.	1	.	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	.	.	+	1	.	+	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	.	1	+	1	2	1	1	1	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	+	.	.	+	2	.	+	1	+
<i>Leucothrix mucor</i>	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	2	1	1	1	1	+	+	2	1	.
<i>Spirillum undula</i>	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Spirillum volutans</i>	+	.	+	+	+	+	1	.	+	+
<i>Spirochaete sp.</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+

Cyanophyta

<i>Synechosystis salina</i>
<i>Synechococcus elongatus</i>
<i>Dactylocoecopsis raphidioides (?)</i>
<i>Aphanothece nidulans</i>
<i>Chroococcus minor</i>
<i>Chroococcus minutus</i>

Chlorophyta

<i>Chlamydomonas debaryana</i>
<i>Chlamydomonas sp.</i>
<i>Chaetomorpha aërea</i>
<i>Cladophora echinus</i>
<i>Cladophora prolifera</i>
<i>Enteromorpha spp.</i>

<i>Merismopedia elegans</i>	<i>Ulva lactuca</i>
<i>Entophysalis deusta</i> (?)	Phaeophyta
«st. gloeoecapsoides»	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
«st. pleuroecapsoides»	<i>Cystoseira barbota</i>
«st. hyelloides»	<i>Cystoseira</i> sp.
«st. solentioides»	<i>Padina pavonia</i>
<i>Pleurocapsa crepidinum</i> (?)	<i>Sargassum linifolium</i>
<i>Dermocarpa</i> sp. (<i>D. prasina</i> ?)	Rhodophyta
<i>Xenococcus shousboei</i>	<i>Ceramium</i> spp.
<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Gelidium</i> sp.
<i>Scytonema polycystum</i> (?)	<i>Gracilaria compressa</i>
<i>Plectonema norvegicum</i>	<i>Gracilaria</i> sp.
<i>Nodularia harveyana</i>	<i>Spyridia filamentosa</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	Euglenophyta
<i>Microcoleus tenerrimus</i>	<i>Astasia</i> spp.
<i>Microcoleus vaukii</i>	<i>Euglena</i> spp.
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Petalomonas carinata</i>
<i>Lyngbya infixa</i>	<i>Trachelomonas</i> sp.
<i>Lyngbya scmiplena</i>	Chrysophyta
<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Amphora ovalis</i>
<i>Borzia trilocularis</i> (?)	<i>Campylodiscus</i> sp.
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Chaetoeeros</i> spp.
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Liemophora communis</i> (?)
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Liemophora ehrenbergii</i>
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Liemophora</i> sp.
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Mastogloia</i> spp.
<i>Achroonema</i> spp.	<i>Nitzschia</i> spp.
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Rhizosolenia</i> spp.

HINAΕ 5.3

5.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	.	2	.	3	.	1	.	2	2
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	2	1	2	.	2	.	2	2	1
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	1	1	.	.	1	.	.	.	+
<i>Chromatium okenii</i>	+	+	+	1	+	.	.	1	.	+
<i>Chromatium vinosum</i>	.	2	.	.	.	.	2	.	.	+
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	.	1	+	+	+	.	+	.	+
<i>Thiovulum majus</i>	+	+	+	.	.	.	.	1	+	.
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	1	1	.	+	1	+	1	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	+	.	1	1	1	+	+	1
<i>Leucothrix mucor</i>	1	1	1	1	1	1	.	1	1	+

Cyanophyta
Chroococcus minutus
Xenococcus shousboei

Chlorophyta
Acetabularia mediterranea
Bryopsis plumosa

<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Bryopsis</i> sp.
<i>Plectonema nostocorum</i>	<i>Cladophora</i> spp.
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Codium decorticatum</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Codium tomentosum</i>
<i>Rivularia bullata</i>	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Rivularia nitida</i>	<i>Enteromorpha</i> sp.
<i>Isactis plana</i>	<i>Halimeda tuna</i>
<i>Calothrix erustaceo</i>	<i>Udotea petiolata</i>
<i>Calothrix pulvinata</i>	<i>Ulva lactuca</i>
<i>Sphaeronema lithophilum</i>	P h a c o p h y t a
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Lyngbya majuscula</i>	<i>Cystoseira borbata</i>
<i>Lyngbya semiptena</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Symploca hydroides</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Phormidium fragile</i>	<i>Ectocarpus siliculosus</i> (?)
<i>Phormidium submembranaceum</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Sargassum linifolium</i>
<i>Oscillatoria brevis</i>	R h o d o p h y t a
<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i>	<i>Corallina officinalis</i>
<i>Oscillatoria chalybea</i>	<i>Gracilaria compressa</i>
<i>Oscillatoria corallinae</i>	<i>Polysiphonia</i> sp. (<i>P. nigrescens</i>)
<i>Oscillatoria formosa</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	<i>Chaetoceros</i> spp.
<i>Spirulina subtilissima</i>	<i>Nitzschia</i> spp.
<i>Spirulina tenerrima</i>	<i>Rhizosolenia</i> spp.

‘Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 6: ‘Ορμοί Νέας Μηχανιώνας,
 Ἐπανωμῆς, Νέας Καλλικρατείας, Νέων Μουδανιῶν, Ποτιδαίας

6. 1. 1 - 3 Ὑποπαράλιος περιοχή ὄρμου Νέας Μηχανιώνας. Σιδηροὶ πάσσαλοι ἀποβάθρας, πλήρως κεκαλυμμένοι ὑπὸ κοινωνίας *Mytilus edulis*. Σποραδικῶς νήματα *Enteromorpha*, *Dasyeladus*, *Cladophora*, *Gelidium* καὶ σφαιροειδεῖς θαλλοὶ (*Bryopsis*) μετ’ ἐπιφύτων (*Oscillatoria*, *Lyngbya* κ.ά.). (Ἰούλιος 1959, Αὐγούστος 1960).
- 4 - 5 Ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 100 m Β, τοιχώματα λίθου, βάθος περὶ τὰ 100 cm, κεκαλυμμένα πλήρως ὑπὸ ἀμειγροῦς κοινωνίας *Padina pavonia*, περιβαλλομένης ὑπὸ κοινωνίας *Cystoseira*. Πλεῖστα ἐπίφυτα: *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Achnanthes*, *Navicula*, *Calothrix*, *Xenococcus*, *Leucothrix*.
- 6 - 7 Ἐυπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα ἡμιβεβηθισμένων λίθων. Κατὰ θέσεις πράσινοι ἢ κυανοπράσινοι κηλίδες (κοινωνία *Cladophora*, *Rivularia*, *Dermocarpa*). (Μάιος 1962).
- 8 - 9 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 1000 m Β τῆς ἀποβάθρας. Ὅγκωδεις σωροὶ ἐκβρασθέντων φύλλων *Zostera*, βλαστῶν *Posidonia* καὶ φυκῶν, ἀναμειγμένων μετ’ ἄλοφύτων (*Salicornia*, *Suaeda*, *Plantago*, *Euphorbia*, *Rumex*, *Eryngium*, *Xanthium*, *Ammophila*, *Agropyron*, τὸ πλεῖστον εἰς κατάστασιν ἡμιαποσυνθέσεως (*sulphuretum*). (Μάιος 1967).

- 10 'Επιπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, έγγυς τής ως άνω τοποθεσίας, περιβαλλομένη ώσαύτως υπό έκβρασθέντων φυκών κλπ., ως και πλείστων άλοφύτων. Κοινωνία *Phormidium autumnale* (μικρο-sulphuretum).
6. 2. 1 - 8 'Υπερπαράλιος - έπιπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, περί τὰ 200 m Β τής αποβάθρας και εις απόστασιν 10-75 m από τής θαλάσσης. Παχειά στρώσεις λίθου, άναμεμιγμένης μετά θαλλών φυκών, φύλλων *Zostera* κλπ. (έκτεταμένον sulphuretum). 6-7 λιμνάζον ύδωρ, σχηματίζον ύφάλμυρον τέλμα. Πυθμην κεκαλυμμένος υπό λεπτοφυών, πρασίνων ή ροδοχρόων ύμενίων μετά λευκών τολυπωμάτων (έκτεταμένον sulphuretum). 8 - λίθς έν μέσφ συστάδος έκ *Juncus maritimus*. Πράσιнос τάπησ: κοινωνία χλωροφυκών, μαστιγωτών κ.ά. (Φεβρουάριος 1964, 'Ιανουάριος, Μάρτιος 1967). (Τὰ δι' άστερίσκου σημειούμενα είδη, διεπιστώθησαν κατόπι καλλιεργείας έμπλουτισμοϋ).
- 9 - 10 'Επιπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, άμμοθίνη μικρών διαστάσεων, περιβαλλομένη υπό κοινωνίας *Juncus* και άλοφύτων. Παρά την βάσιν, πρασινίζουσαι, λεπτοφυείς επικαλύψεις (μικρο-sulphuretum). (Μάρτιος 1967).
6. 3. 1 - 3 'Υποπαράλιος περιοχή όρμου Έπ α ν ω μ η ς. Τοιχώματα ξυλίνου πασσάλου θυνείου, περιβαλλόμενα υπό κοινωνίας *Mytilus edulis*. Κοινωνία χλωροφυκών, ροδοφυκών, φαιοφυκών, κυανοφυκών. 'Επιφυτικός τής *Sphaerocaria*, τριχώματα *Leucothrix mncor*. (Αύγουστος 1959).
- 4 - 5 'Ός άνωτέρω, βάθος 100 cm, πυθμην άμμόδης. Μικρά συστάς έκ *Padina pavonia* έν μέσφ *Zostera marina*, *Cystoseira marina*, *Dictyota*, *Codium*. Πολύριθμα μικροεπίφυτα (*Corallina*, *Myrionema*, *Ceramium*, *Xenococcus*, *Entophyalis*, *Oscillatoria*, *Beggiatoa*).
- 6 - 7 'Ός άνωτέρω, μέτρα τινα νοτιώτερον, κοινωνία *Zostera*, σποραδικώς *Halimeda tuna*, *Dictyota dichotoma*. Πλείστα έπίφυτα (*Jania*, *Ceramium*, *Licmophora*, *Hydrocoleum*, *Calothrix*, *Oscillatoria*). ('Ιούνιος 1963).
- 8 - 10 'Υπερπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, σωρός νεκρών έχίνων, μετά φυκών και ιχθύων έν αποσυνθέσει, έγγυς δημοσίας κρήνης (αύλαξ φέρων πάσης φύσεως άπορρίματα). Ροδόχροα ή φαιόλευκα ύμένα (sulphuretum), καλύπτοντα πρασινίζοντα τάπητα (κοινωνία *Phormidium*, *Chroococcus* κ.ά.).
6. 4. 1 - 2 'Υπερπαράλιος περιοχή όρμου Ν έ α ς Κ α λ λ ι κ ρ α τ ε ί α ς. Σωροί εκβρασθέντων φύλλων *Zostera*, φυκών, έχίνων, ιχθύων κλπ. (sulphuretum). ('Ιούνιος 1963).
- 3 'Ός άνωτέρω, γλοιώδεις, ροδίζουσαι ή άχροοι μάζαι έντός των κελυφίων των έχίνων (κοινωνία σπειριλλίων, ένίοτε και *Euglena*).
- 4 'Ός άνωτέρω, έπί των άκανθών των έχίνων, μικροσκοπικά πρασινόχροοι κηλίδες (*Plectonema*, *Phormidium*, *Aphanocapsa*, *Lampropedia*).
- 5 'Ός άνωτέρω, έγγυς τής αποβάθρας. 'Επίφυτα τής *Zostera*: *Oscillatoria tunis*, *O. formosa*, *O. amphibia*, *Achroonema angustum*. Ροδόχροοι μικροσκοπικά κηλίδες (μικρο-sulphuretum). (Μάιος 1964).
- 6 Εϋπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, ύδωρ ρυπαρόν. Τοιχώματα ήμιβεβυθισμένου λίθου, έστραμμένα προς την ξηράν (προσανατολισμός Β,ΒΔ). Κυανοπράσινοι επικαλύψεις (κοινωνία: *Microcoleus chthonoplastes*, έπιφυτικώς: *Xenococcus*, *Brachytrichia*, *Rivularia*, *Lynghya aestuarii*, *Nodularia* κ.ά.) (μικρο-sulphuretum). ('Ιούνιος 1964).

- 7 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα λίθου έστραμμένα πρὸς τὴν θάλασσαν (προσατολισμὸς Ν,ΝΑ). Πράσινοι τάπης (κοινωνία: *Cladophora echinus*, *Ectocarpus*, *Enteromorpha*, *Lynghya*, *Calothrix*, *Rivularia*), διακοπτόμενος ἀπὸ ἄτομα *Mytilus* (ἐπὶ τῶν κελυφίων: *Plectonema terebrans*, *Mastigocoleus*, *Entophysalis*, *Synechococcus*).
- 8 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω, βάθος 30-120 cm. Πυθμὴν άμμόδης, μερικῶς βραχώδης, κεκαλυμμένος ὑπὸ *Zostera marina* καὶ κοινωνιῶν ἔχινων. Κατὰ θέσεις κοινωνία: *Cystoseira*, *Padina*, *Acetabularia* (πλεῖστα ἐπίφυτα). (Αὐγουστος 1965).
- 9 'Ως άνωτέρω, κοινωνία ἔχινων. Μικροσκοπικαὶ κηλίδες ἐπὶ τῶν άκανθῶν καὶ τῶν κελυφίων αὐτῶν (*Lynghya*, *Spirulina*, *Oscillatoria*, *Plectonema*, *Calothrix*).
- 10 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω, εἰς ἀπόστασιν 1500 m Β τῆς ἀποβάθρας. Βραχώδης ἔξαρσις, ὕδωρ λίαν διαυγές. Πλουσία ἐπιλιθικὴ βλάστησις (κοινωνία κυανοφυκῶν: *Lynghya*, *Oscillatoria*, *Calothrix*, *Microcoleus* κ.ά.).
6. 5. 1 - 5 Εὐπαράλιος περιοχή, ὄρμου Π ο τ ι δ α ί α ς (πρὸ τῆς ΝΔ εἰσόδου τῆς διώρυγος). Βραχώδης ἔξαρσις, ὕδωρ λίαν διαυγές. Πράσινοι, κιτρινοπράσινοι, κυανοπράσινοι, ἐπικαλύψεις (κοινωνία χλωροφυκῶν, κυανοφυκῶν). (Ἰούλιος 1967).
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω, (πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς διώρυγος). Ἰλυώδης περιοχή, πάσης φύσεως ἀπορρίμματα, ἡμιαποσυντεθέντα φύκη, ἀλόφυτα κλπ., δυσάρεστος ὀσμὴ (*sulphuretum*). Κατὰ θέσεις παχθεῖται ἐπιστρώσεις ἐκ *Cladophora*, ὡς καὶ κυανοπράσινοι λεπτοφυεῖς ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Lynghya*, *Microcoleus* κ.ά.).
- 8 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω, μελανόχρους ἱλύς, καλυπτομένη ὑπὸ κυανοπρασίνης ἐπιστρώσεως καὶ φαιολευκῶν ὑμενίων (ἐκτεταμένον *sulphuretum*). (Σεπτέμβριος 1967).
- 9 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω, τοιχώματα σιδηρῶν πασσάλων γεφύρας (ὕδωρ ρυπαρὸν). Πράσινοι ἐπικαλύψεις (*Cladophora*, *Enteromorpha*, *Bryopsis*) (μικρο - *sulphuretum*).
- 10 Καλλιέργειαι ἐμπλουτισμοῦ (ἱλύς εὐπαράλιου - ὑποπαράλιου - ὑπερπαράλιου περιοχής).

ΠΙΝΑΞ 6.1

6.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	.	-	.	+	+	.	.	+	+	+
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	.	1	.	.	.	.	1	1	+
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	.	2	.	.	.	1	.	2
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	1	1	.	2	.	.	.	.	3
<i>Rhabdochromatium sp. (roseum?)</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	1	1
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1
<i>Thiooulam majus</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	2	1
<i>Thiospira agilis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	+	+	1	.	1	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.

6.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	.	.	1	1	1	+	1	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	1	±	-	.	1	±	.	.	±
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	1	.	-	1	1	.	±	.	.	.
<i>Lamproedia hyalina</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	2	1
<i>Leptothrix spp.</i>	1	.	1	.	.	+	.	+	+	+
<i>Sarcina paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+

Cyanophyta

Synechocystis minuscula
Synechocystis salina
Synechococcus elongatus
Microcystis pulverca
Merismopedia elegans
Merismopedia punctata
Coelosphaerium nägelianum
Entophysalis deusta (?)
 «st. *dermocarpoides*»
 «st. *gloeocapsoides*»
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *solentoides*»
 «st. *tryponematoides*»
 «st. *hyelloides*»
 «st. *hormathonematoides*»

Xenococcus shousboei
Dermocarpa sp.
Mastigoeoleus testarum
Plectonema norvegicum
Plectonema nostocorum
Plectonema terebrans
Rivularia nitida
Calothrix crustacea
Calothrix pulvinata
Microcoleus chthonoplastes
Lyngbya infixa
Lyngbya semiplena
Phormidium autumnale
Phormidium endophyticum
Phormidium fragile
Oscillatoria brevis
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria loetevirens
Oscillatoria nigroviridis
Spirulina subsalsa st. typicus
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Bryopsis corymbosa
Bryopsis plumosa
Cladophora echinus
Cladophora refracta (?)
Cladophora repens
Dasycladus clavaciformis
Enteromorpha compressa
Enteromorpha flexuosa (?)
Halimeda tuna
Udotea petiolata
Ulva lactuca

Phaeophyta

Cystoseira barbata
Cystoseira spp.
Dilophus mediterraneus
Padina pavonia
Sargassum linifolium
Stypocaulon scoparium
 Rhodophyta
Alsidium corollinum
Ceramium ciliatum
Ceramium diaphanum
Dudresnaia purpurifera
Gelidium latifolium (?)
Laurencia obtusa
Laurencia poniculata (?)
Peyssonetia squamaria
Polysiphonia subulifera
Polysiphonia urceolata
Spyridia filamentosa
Wrangelia penicillata
 Chrysophyta
Achnanthes spp.
Navicula spp.
Rhizosolenia spp.

ΠΙΝΑΞ 6.2

6.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	.	*	*	.	+	+	*	.	.	*
<i>Rhodothece conspicua</i>	.	1	.	+	.	+	.	*	.	.
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	1	.	.	2	.	.	.	2	.	.
<i>Thiocapsa floridana</i> (?)	.	+	.	.	.	*	.	*	.	.
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	2	.	3	.	2	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	1	.	.	.	*	.	2	+	.
<i>Amoebobacter roseus</i>	.	2	*	2	*	1	.	.	*	.
<i>Thioplycoccus ruber</i>	1	.	*	.	2	1	1	*	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	+	*	+	.	*	.	*	.	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	+	1	.	+	+	1	+	*	*
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	.	*
<i>Chromatium minus</i>	1	.	*	.	2	1	.	*	+	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	.	1	+	+	.	*	.	.
<i>Chromatium okenii</i>	.	1	+	2	*	1	2	.	.	*
<i>Chromatium vinosum</i>	1	1	3	.	*	2	1	*	.	.
<i>Chromatium warmingii</i>	+	1	.	1	.	.	.	.	.	+
<i>Chlorobium limicola</i> (?)	.	.	*	.	.	.	*	*	.	.
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	.	.	+	.	.	*	.	*	1	*
<i>Pelogloea chlorina</i> (?)	.	+	.	+	1	.	+	±	.	1
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	1	.	.	.	.	2	*	*
<i>Macromonas bipunctata</i>	+	.	.	+	*	+	+	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	.	+	*	.	*	+	+	+
<i>Thioculum majus</i>	1	1	.	.	+	1	*	1	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	.	+	*	.	+	+	+	+	.	.
<i>Thiospira bipunctata</i>	+	.	.	+	.	+	+	+	.	*
<i>Thiospira winogradskyi</i>	±	+	*	.	+	.	+	*	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	+	+	1	±	±	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	+	1	.	+	+	+	+	1
<i>Beggiatoa minimo</i>	+	±	1	±	+	.	+	.	1	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	±	-	+	1	+	1	+	.	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	.	+	.	+	±	.	+	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	+	+
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	1	+	1	+	1	1	1	.	.
<i>Saprospira</i> spp.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	*
<i>Siderocapsa coronata</i>	-	+	+	+	-	+	+	.	.	.
<i>Spirillum volutans</i>	±	+	+	+	*	+	±	+	.	.
<i>Spirochaete flexibilis</i>	+	+	+	-	+	+	+	+	.	.
<i>Spirochaete plicatilis</i>	+	+	+	+	±	+	±	.	.	.
<i>Sarcina paludosa</i>	+	.	+	+	*	+	*	*	.	*

Cyanophyta

*Synechocystis aquatilis**Synechocystis minuscula*

Chlorophyta

*Ankistrodesmus falcatus**Chlamydomonas debaryana*

- Synechoeystis salina*
Synechococcus eedrorum
Synechococcus curtus
Aphanocapsa anodontae
Aphanocapsa marina
Aphanothece castagnei
Aphanothece microscopica
Aphanothece nidulans
Chroococcus minutus
Chroococcus turgidus
Merismopedia elegans
Merismopedia punctata
Coelosphaerium kützingianum
Coelosphaerium minutissimum
Coelosphaerium nägelianum
Gomphosphaeria aponina
Gomphosphaeria laeustris
Plectonema battersii
Plectonema nostocorum
Plectonema notatum
Microchaete grisea
Calothrix scopulorum
Anabaena variabilis
Anabaena spp. (ster.)
Nodularia harveyana
Microcoleus paludosus
Microcoleus sociatus
Microcoleus sociatus fa.
Lyngbya aerugineo - coerulea
Lyngbya kützingii
Lyngbya majuscula
Phormidium autumnale
Phormidium corium
Phormidium endophyticum
Phormidium foveolarum
Phormidium jenkelianum
Phormidium tenue
Oscillatoria acutissima
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria chalybca
Oscillatoria formosa
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria limosa
Oscillatoria minima
Oscillatoria patrida
Oscillatoria sancta
Oscillatoria splendida
Oscillatoria subtilissima
Chlamydomonas ehrenbergii
Chlamydomonas sp.
Chlorella spp.
Cladophora fracta
Cladophora sericea
Cladophora spp.
Closterium acerosum
Closterium leibleinii
Closterium moniliferum
Closterium spp.
Cosmarium botrytis
Cosmarium spp.
Enteromorpha intestinalis
Enteromorpha prolifera
Gomontia polyrhiza
Hormidium subtile
Kirchneriella lunaris
Kirchneriella sp.
Oocystis submarina
Pediastrum boryanum
Pediastrum spp.
Pleurococcus vulgaris
Prasiola crispa
Scenedesmus acutus
Scenedesmus quadricauda
Scenedesmus spp.
Stigeoclonium tenue
Stigeoclonium sp.
Ulothrix flacca
Ulothrix pseudoflacca
Ulothrix sp. (ster.)
Zygnema spp.
E u g l e n o p h y t a
Euglena deses
Euglena ehrenbergii
Euglena gracilis
Euglena sociabilis
Euglena variabilis
Euglena viridis var. maritima
Euglena spp.
Petalomonas angusta
Petalomonas inflexa (?)
Phacus acuminatus
Phacus platyaxar
Trachelomonas spp.
C h r y s o p h y t a
Achnanthes spp.
Amphora spp.

<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Gomphonema</i> spp.
<i>Pseudanabaena articulata</i> fa.	<i>Melosira</i> spp.
<i>Pseudanabaena catenata</i>	P y r r h o p h y t a
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Amphidinium</i> spp.
<i>Pseudanabaena galeata</i> fa. <i>endophytica</i>	<i>Ceratium hirundinella</i>
<i>Pseudanabaena lonehoides</i>	<i>Ceratium furca</i>
<i>Pseudanabaena pallida</i> fa.	<i>Ceratium fusus</i>
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Ceratium tripos</i>
<i>Achroonema splendens</i>	<i>Gymnodinium</i> spp.
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Peridinium</i> spp.
<i>Pelonema subtilissimum</i>	
<i>Pelonema tenue</i>	<i>Mustigamoeba</i> spp.
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Bodo</i> spp.
	<i>Cereobodo</i> spp.

ΠΙΝΑΞ 6,3

6.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhodotheca conspicua</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Thiocystis violaceu</i>	.	1	1	.	.	1	.	1	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	1	.	.	2	2	.	.	.	2	.
<i>Amoebobacter roseus</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3
<i>Thiospirillum jencnse</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Rhabdochromatium</i> sp.	.	.	.	.	+	.	+	1	+	+
<i>Chromatium okenii</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2
<i>Chromatium warmingii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2	3	1
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Maeromonas bipunctata</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Thiovolvum majus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1
<i>Thiospira bipunctata</i> (?)	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Thiospira tenuis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	.	1	+	1	.	.	.	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	.	+	+	1	.	.	1	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	+	+	+	.	+	1	+	.	+	+
<i>Lampropedia hyalinu</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2
<i>Leptothrix</i> spp.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Spirillum tenue</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Spirochaete flexibilis</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+

Cyanophyta

*Chroococcus minutus**Merismopedia glauca* fa. *mediterraneu*

Chlorophyta

*Cladophora crystallina**Cladophora echinus*

<i>Xenococcus shousboei</i>	<i>Cladophora</i> spp.
<i>Dermocarpa sphaerica</i>	<i>Codium tomentosum</i>
<i>Entophysalis</i> sp.	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Enteromorpha intestinalis</i> (?)
<i>Isactis plana</i>	<i>Halimeda tuna</i>
<i>Sphaeronema lithophilum</i>	<i>Ulva lactuca</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	P h a e o p h y t a
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Lyngbya gracilis</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Lyngbya infixa</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Lyngbya majuscula</i>	<i>Dictyota linearis</i>
<i>Lyngbya perelegans</i>	<i>Myrionema strangulans</i>
<i>Symploca hydroides</i>	<i>Nereia filiformis</i>
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Phormidium fragile</i>	<i>Sargassum linifolium</i>
<i>Oscillatoria bonnemaisoni</i>	<i>Sphacelaria</i> sp.
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Oscillatoria ehalybea</i>	R h o d o p h y t a
<i>Oscillatoria formosa</i>	<i>Antithamnion plumula</i>
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	<i>Corallina officinalis</i>
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Jania rubens</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Laurencia obtusa</i>
<i>Achroonema subsalsum</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Achroonema</i> spp.	<i>Licmophora</i> spp.
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Pelonema tenue</i>	<i>Melosira</i> sp.
<i>Pelonema</i> spp.	<i>Navicula</i> spp.

ΠΙΝΑΞ 6.4

6.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.
<i>Rhodopedia tetras (?)</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhodothecae conspicua</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.
<i>Rhodothecae sp. (Rh. pendens?)</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	2	.	1	.	2	1	2	2	.	.
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	1	.	2	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	1	+	.	.	+	.	.	.	.
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Chromatium wormingii</i>	.	+	+	.	-	-	.	.	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	2	.	1	.	1	1	.	.	.	.
<i>Pelodictyon chathratiforme</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	+	.	-	.	.	.	+	.
<i>Thiospira agilissima</i>	1	.	1	.	.	+	.	+	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	1	+	1	.	+	.	.	.	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	-	.	.	+	.	+	1	1	.	+
<i>Reggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	+	.	.	.	+	1	.	.
<i>Reggiatoa mirabilis</i>	1	1	.	.	.	.	1	1	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	-	+	.	.	.	.	+	+	+	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	1	1	2	.	1	1	.	.	.
<i>Saprosira spp.</i>	1	1	-	.	.	.	+	.	.	.
<i>Spirillum undula</i>	+	+	1	.	+	+	.	.	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	1	.	+	+	+	.	.	.
<i>Spirochaete spp.</i>	+	-	1	.	-	-	.	.	.	.

Cyanophyta

Synechococcus marinus
Doctylococcopsis echini
Aphanocapsa grevillei
Entophysalis sp.
 «st. *hyelloides*»
 «st. *hormathonematoides*»
 «st. *gloeocapsoides*»
Xenococcus shousboei
Mastigocoleas testarum
Brachytrichia quoyi
Plectonema calotrichoides
Plectonema norvegicum
Plectonema terebrans
Ricularia ota
Ricularia polyotis
Calothrix aeruginosa
Calothrix pulvinata
Calothrix scopulorum
Nodulario spumigena
Microcoleus chthonoplastes

Phormidium corium
Phormidium ectoerpi
Phormidium fragile
Phormidium gracile (?)
Phormidium minutum (?)
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria brevis
Oscillatoria formosa
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria tenuis
Pseudanabaena galeata
 fa. *endaphytica*
Achroonema angustum
Achroonema subsalsum
 Chlorophyta
Acetabularia mediterranea
Cladophora echinus
Cladophora fracta
Cladophora prolifera

<i>Lyngbya agardhii</i>	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Lyngbya aestuarii</i>	Phaeophyta
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Lyngbya majuscula</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Symploca dubia</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Symploca hydnoides</i>	Euglenophyta
var. <i>fasciculata</i>	<i>Euglena viridis</i> var. <i>maritima</i>
<i>Phormidium ambiguum</i>	<i>Euglena sanguinea</i> (?)
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Trachelomonas</i> spp.

ΠΙΝΑΞ 6.5

6.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	+	.	*
<i>Rhodopedia tetras</i> (?)	+	.	.	*
<i>Rhodotheca</i> sp. (<i>Rh. pendens</i> ?)	+	+	+	1	*
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	.
<i>Thiocystis rufa</i>	1	.	1	.	*
<i>Lamproeystis roseo - persicina</i>	2	.	.	2	*
<i>Amoebobacter roseus</i>	2	.	.	*
<i>Thiospirillum jenense</i>	+	+	*
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	+	+	*
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	1	1	+	*
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	1	.
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	+	.	.
<i>Rhabdochromatium</i> sp.	1	1	.	.	*
<i>Chromatium okenii</i>	2	.	1	.	*
<i>Chromatium warmingii</i>	*
<i>Chromatium gracile</i>	*
<i>Chromatium vinosum</i>	1	2	.	*
<i>Chromatium minutissimum</i>	+	*
<i>Schmidlea luteola</i>	1	.	*
<i>Tetrachloris incostans</i>	+	+	.	*
<i>Pelodictyon clathratiforme</i> (?)	+	+	.	*
<i>Chlorobium limicola</i> (?)	+	+	.	*
<i>Maeromonas bipunctata</i>	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	+	.	.	+	+	1	+	+	.
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.
<i>Thiospira tenuis</i>	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	.	.	1	.	.	+	.	.	1	.
<i>Beggiatoa minina</i>	.	1	.	.	.	+	1	+	+	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	.	1	.	.	1	.	.	1	.
<i>Thioploea minina</i>	+	+	+	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	+	+	+	.
<i>Leucothrix mucor</i>	1	1	+	+	1	.	.	.	1	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	1	2	+	.
<i>Saprospira</i> spp.	+	+	+	+	*
<i>Spirillum</i> spp.	+	+	+	+	*

Cyanophyta

Synechocystis minuscula
Synechocystis salina
Synechococcus elongatus
Microcystis pulverea (?)
Aphanothece castagnei
Aphanothece microscopica
Chroococcus minor
Merismopodia punctata
Coelosphaerium kützingianum
Gomphosphaeria aponina
Entophysalis sp.
 «st. gloccapsoides»
 «st. pleurocapsoides»
 «st. aphanoeapsoides»
Scytonema sp.
Plectonema notatum
Plectonema nostocorum
Rivularia atra
Rivularia polyotis
Isactis plana
Calothrix pulvinata
Sphaeronema lithophilum
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus soukii
Lyngbya aestuarii
Lyngbya gracilis
Lyngbya majascula

Phormidium ectocarpii
Phormidium submembranaceum
Phormidium tenue
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria limosa
Oscillatoria tenuis
Pseudanabaena catenata
Pseudanabaena galeata fa. *endophytica*
 Chlorophyta
Bryopsis plumosa
Cladophora crystallina
Cladophora fracta
Cladophora sp. (*C. rupestris*?)
Enteromorpha linza
Ulva lactuca
 Phaeophyta
Asperococcus echinatus (?)
Cystoseira erinita
Dictyota dichotoma
Dictyota linearis
Dictyopteris membranacea
Dilophus mediterraneus
Ectocarpus siliculosus
Nercia filiformis
Padina pavonia
Sargassum linifolium

*Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 7: Παράλιος καὶ πελαγία ζώνη κόλπου
 Θεσσαλονίκης

7. 1. 1 - 5 Πλαγχτὸν ἐπιφανείας, ἕως βάρους 30 cm, κατὰ μῆκος τῆς παραλίου πε-
 ριοχῆς ἀπὸ κεντρικοῦ λιμένος ἕως ἀποβάθρας Λευκοῦ Πύργου, εἰς ἀπό-
 στασι 50-100 m ἀπὸ τῆς ἀκτῆς (4.1.1960).
 6 - 10 Ὡς ἀνωτέρω, ἀπὸ τῆς ἀποβάθρας Λευκοῦ Πύργου ἕως Ἴχθυοσκάλας,
 εἰς ἀπόστασι περίπου 500 m ἀπὸ τῆς ἀκτῆς. (4.1.1960).
7. 2. 1 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπιφάνεια ὕδατος καλυπτομένη ὑπὸ ὕμενιου ἐξ ἀκατεργάστων
 πετρελαιοειδῶν (μετὰ τὴν σύγκρουσι πετρελαιοφόρου μεθ' ἐτέρου πλοίου),
 εἰς ἀπόστασι 20 m ἀπὸ τῆς παραλιακῆς λεωφόρου - ἀποβάθρας Λευκοῦ
 Πύργου. (14.5.1967). Τὰ δι' ἀστερίσκου σημειούμενα εἶδη, διεπιστώθη-
 σαν κατόπιν καλλιεργείας ἐμπλουτισμοῦ.
 2 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπιφάνεια ὕδατος ἄνευ ἐμφανῶν κηλίδων πετρελαιοειδῶν.
 (14.5.1967).
 3 Ὡς ἀνωτέρω, εἰς ἀπόστασι 300 m περίπου ἀπὸ τῆς παραλιακῆς λεωφόρου
 («πελαγία ζώνη»), ἐπιφάνεια ἄνευ κηλίδων. (14.5.1967).
 4 Ὡς ἀνωτέρω, ἐπιφάνεια ὕδατος μετὰ κηλίδων. (14.5.1967).

- 5 'Ως άνωτέρω, περιοχή άκρωτηρίου Μικρού 'Εμβόλου, περί τὰ 300 m από τῆς Α άκτῆς, επιφάνεια ύδατος άνευ κηλίδων. (14.5.1967).
- 6 'Ως άνωτέρω, επιφάνεια μετ' εὐμεγέθων κηλίδων. (14.5.1967).
- 7 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν 500-700 m από τοῦ άκρωτηρίου Μικροῦ 'Εμβόλου, επιφάνεια ύδατος άνευ εὐφανῶν κηλίδων πετρελαίου. (14.5.1967).
- 8 'Ως άνωτέρω, επιφάνεια μετ' εὐμεγέθων κηλίδων. (14.5.1967).
- 9 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν 2 km περίπου, ΝΔ τῆς άποβάθρας Λευκοῦ Πύργου (πελαγία ζώνη), επιφάνεια άνευ κηλίδων. (14.5.1967).
- 10 'Ως άνωτέρω, επιφάνεια ύδατος μετὰ παχέος ὑμενίου πετρελαίου, έγγύς τῆς έξόδου τοῦ άποχευτευτικοῦ άγωγοῦ πόλεως Θεσσαλονίκης. (14.5.1967). Καλλιέργεια έμπλουτισμοῦ.
7. 3. 1 'Ως άνωτέρω, πελαγία ζώνη, έναντι τοῦ ὄρμου Νέας Μηχανιώνας, έγγύς τοῦ άκρωτηρίου Μεγάλου 'Εμβόλου. (26.5.1967).
- 2 'Ως άνωτέρω, περιοχή έναντι τοῦ άκρωτηρίου Μεγάλου 'Εμβόλου, σποραδικῶς κηλίδες πετρελαίου. (26.5.1967).
- 3 'Ως άνωτέρω, περιοχή έναντι λιμενοβραχίονος κεντρικοῦ λιμένος Θεσσαλονίκης έως ὄρμου δημοτικῶν σφαγείων. ('Ερ ὕ θ ρ ω σ ι ς ὕ δ α τ ο ς). (19.8.1967).
- 4 'Ως άνωτέρω, περιοχή έγγύς τοῦ άγωγοῦ τῶν έγκαταστάσεων πετρελαιοειδῶν (Esso - Pappas). (19.8.1967).
- 5 'Ως άνωτέρω, περιοχή θυννείου γωστοῦ ὡς «Παληομάνα».
- 6 'Ως άνωτέρω, περιοχή έγγύς τοῦ άγωγοῦ πετρελαιοειδῶν (Esso - Pappas). (15.10.1967).
- 7 'Ως άνωτέρω, περιοχή ὄρμου δημοτικῶν σφαγείων.
- 8 'Ως άνωτέρω, περιοχή μεταξὺ λιμενοβραχίονος καὶ κεντρικοῦ λιμεναρχείου. (15.10.1967).
- 9 'Πλὺς έκ βάθους 23 m (εις άπόστασιν 2 km περίπου από τῆς άποβάθρας Λευκοῦ Πύργου, ένθα έξοδος άποχευτευτικοῦ άγωγοῦ). Οὐδεμία βλάστησις. (Καλλιέργεια έμπλουτισμοῦ). (15.5.1967, βλ. καὶ άνωτέρω).
- 10 'Ως άνωτέρω, βάθος 26 m (περί τὰ 500 m Δ τοῦ άκρωτηρίου Μικροῦ 'Εμβόλου). Οὐδεμία βλάστησις. (Καλλιέργεια έμπλουτισμοῦ). (19.8.1967, βλ. καὶ άνωτέρω).

ΠΙΝΑΞ 7.1

7.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Beggiatoa alba</i>	Γ	Γ	С	.	С	.	.	ΓΓ	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	ΓΓ	.	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	С	С	.	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	С	С	С	Γ	С	.	Γ	Γ	.	Γ
<i>Sarcina spp.</i>	Γ	.	Γ	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.
<i>Caulobacter spp.</i>	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Caryophanon sp. (?)</i>	ΓΓ	.	ΓΓ	.	Γ	.	.	.	.	.

7.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>«Hyphomicrobium spp.»</i>	C	C	F	C	C	F	.	F	C	F
<i>Actinocyclus ehrnhergii</i>	F	F	.	F	.	F	F	C	.	C
<i>Asterionello spp.</i>	.	C	.	FF	C	C	.	FF	.	F
<i>Asterolampa spp.</i>	FF	FF	F	FF	.	FF	.	FF	F	.
<i>Biddulphia pulchella</i>	F	F	.	.	F	.	F	.	FF	F
<i>Biddulphia spp.</i>	C	C	F	F	.	C	.	FF	.	.
<i>Chaetoceros affinis</i>	F	F	FF	.	FF	F	C	.	C	F
<i>Chaetoceros densus</i>	.	.	.	FF	.	FF	F	.	F	F
<i>Licmophora abbreviata</i>	C	F	C	.	C	F	.	.	.	.
<i>Licmophora sp.</i>	F	C	CC	F	C	.	.	.	FF	.
<i>Nitzschia spp.</i>	C	.	F	C	C	C	.	F	.	.
<i>Rhizosolenia alata</i>	F	F	F	F	.	F	.	F	.	F
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	C	F	F	.	FF	.	FF	FF	FF	.
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	FF	.	FF	FF	.	.	.	F	.	FF
<i>Peridinium crassipes</i>	.	.	FF	.	FF	.	F	.	.	F
<i>Peridinium depressum</i>	.	F	.	FF	.	.	F	C	F	C
<i>Peridinium steini var. mediterranea</i>	FF	F	.	F	F	.	FF	F	.	FF
<i>Peridinium tenuissimum</i>	.	.	FF	.	FF	.	.	.	FF	.
<i>Peridinium sp. (P. curviceps?)</i>	.	.	.	.	FF	.	.	FF	.	.
<i>Goniaulax spinifera</i>	F	FF	.	FF	.	.	FF	.	.	FF
<i>Goniaulax sp. (G. monacantha?)</i>	.	.	.	FF	FF	.	FF	.	.	.
<i>Heterodinium de tonii (?)</i>	FF	FF	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Heterodinium mediterraneum</i>	C	F	C	F	.	F	FF	F	.	FF
<i>Heterodinium globosum (?)</i>	FF	.	.	FF	.	FF	.	.	.	.
<i>Ceratium buceros</i>	C	.	C	C	C	.	F	C	.	.
<i>Ceratium candelabrum</i>	CC	F	CC	F	FF	.	FF	C	.	.
<i>fa. eammune</i>	.	.	FF	FF	.	F	.	.	FF	.
<i>fa. curvatalum</i>	FF	FF	FF	.	FF	.	.	.	.	.
<i>Ceratium carriense</i>	F	F	.	.	FF	.	FF	.	.	FF
<i>Ceratium declinatum</i>	.	.	.	.	.	F	C	F	F	FF
<i>Ceratium fusus</i>	.	.	.	.	.	FF	F	FF	F	F
<i>var. seta</i>	.	.	.	.	.	.	FF	F	.	.
<i>Ceratium foleatum (?)</i>	FF	.	FF	FF	.	FF	.	.	.	.
<i>Ceratium pavillardi</i>	CC	C	.	C	C	.	C	FF	.	C
<i>Ceratium pentagonum</i>	.	F	.	F	F	F	.	.	.	.
<i>Ceratium pulchellum (?)</i>	FF	.	.	.	FF	.	.	.	.	FF
<i>Ceratium tripos</i>	F	C	C	FF	.	C	.	.	.	.
<i>Goniodoma spp.</i>	FF	FF	.	.	FF	.	.	.	.	.
<i>Cochlodinium spp.</i>	FF	.	.	.	F	.	FF	.	.	.
<i>Gyrodinium spp.</i>	F	.	FF	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spiraulax jollifei</i>	.	.	.	.	.	FF	.	.	.	.
<i>Phycomyetes</i>	FF	F	F	.	FF	.	.	.	.	.

ΠΙΝΑΞ 7.2

7.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thiocystis violaceu</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Amoebobacter roseus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thioplycoccus ruber</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	*	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	*
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Rhabdochromatium sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Chromatium okenii</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Chromatium gracile</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Chromatium minus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	*
<i>Macromonas sp.</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thioulum majus</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thiospira bipunctata</i>	*	.	.	.	.	.	.	ΓΓ	.	*
<i>Thiospira tenuis</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	Γ	Γ	.	Γ	.	Γ	.	.	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	Γ	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.	*
<i>Beggiatoa minima</i>	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	ΓΓ
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	ΓΓ
<i>Thiothrix tenuis</i>	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Thiothrix tenuissima</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	C	Γ	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Spirillum spp.</i>	*	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.	*
<i>Saprospira spp.</i>	CC	CC	Γ	CC	C	C	Γ	C	C	.
<i>Asterolampa marylandica</i>	ΓΓ	Γ	Γ	.	Γ	.	Γ	ΓΓ	.	.
<i>Coseinodiscus radiatus</i>	Γ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	Γ	Γ	.	.
<i>Coscinodiscus spp.</i>	C	Γ	C	.	Γ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	Γ
<i>Actinocyclus ehrenbergii</i>	Γ	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Rhizosolenia alata</i>	Γ	C	C	ΓΓ	C	Γ	C	ΓΓ	C	ΓΓ
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	ΓΓ	C	C	ΓΓ	Γ	.	C	.	Γ	.
<i>Rhizosolenia styliiformis</i>	.	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.
<i>Bacteriastrium delicatulum</i>	.	Γ	Γ	.	Γ	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ
<i>Chaetoceros atlanticum var. ncapolitana</i>	ΓΓ	C	C	ΓΓ	C	.	Γ	.	Γ	.
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	.	Γ	Γ	.	Γ	Γ	.	.	.	.

7.2 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Biddulphia pulchella</i>	ΓΓ	Γ	С	.	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Biddulphia sp.</i>	ΓΓ	С	Γ	.	Γ	.	Γ	.	.	.
<i>Licmophora abbreviata</i>	С	СС	С	ΓΓ	С	.	.	.	.	ΓΓ
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Asterionella notata</i>	.	Γ	Γ	.	.	.	С	.	.	ΓΓ
<i>Nitzschia seriata</i>	ΓΓ	Γ	Γ	.	.	.	Γ	.	.	.
<i>Nitzschia longissima</i>	.	Γ	Γ	.	С	.	Γ	.	.	ΓΓ
<i>Peridinium brochi</i>	С	С	Γ	С	ΓΓ	.	Γ	С	ΓΓ	.
<i>Peridinium crassipes</i>	СС	Γ	Γ	С	ΓΓ	Γ	.	Γ	.	.
<i>Peridinium globulus var. quarncroense</i>	Γ	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Peridinium steini var. mediterraneu</i>	С	Γ	.	С	Γ	.	.	С	.	С
<i>Peridinium curviceps (?)</i>	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Goniaulax monacantha</i>	Γ	.	.	Γ	.	ΓΓ	.	Γ	.	.
<i>Heterodinium de tonii</i>	.	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.	Γ
<i>Heterodinium crassipes</i>	Γ	.	.	Γ	.	.	.	Γ	.	.
<i>Ceratium candelabrum</i>	.	Γ	С	.	Γ	.	С	ΓΓ	С	.
<i>fa. commune</i>	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.
<i>Ceratium carriense</i>	.	С	Γ	.	С	ΓΓ	С	.	С	.
<i>Ceratium contrarium</i>	.	С	С	ΓΓ	С	.	С	.	С	ΓΓ
<i>Ceratium declinatum</i>	.	Γ	Γ	.	.	.	.	С	.	.
<i>Ceratium furca</i>	.	СС	С	.	СС	.	С	.	С	.
<i>var. berghia</i>	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratium falcutum (?)</i>	.	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Ceratium macroceros var. gallicum</i>	ΓΓ	С	С	.	.	.	.	.	С	.
<i>Ceratium pulchellum</i>	.	Γ	Γ	.	Γ	.	.	.	С	.
<i>Goniodoma acuminatum</i>	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Goniodoma polyedricum</i>	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Amphidinium spp.</i>	.	ΓΓ	Γ	.	Γ	.	ΓΓ	.	.	.
<i>Cochlodinium spp.</i>	.	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ
<i>Gymnodinium spp.</i>	ΓΓ	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.	Γ
<i>Gyrodinium spp.</i>	.	Γ	.	.	.	.	.	.	.	ΓΓ

7.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	.	.	Γ	Γ	С	Γ	С	ΓΓ	.	*
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	.	.	Γ	CC	.	Γ	.	*	*
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	.	Γ	CC	Γ	С	*	*	*
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	.	*	*	CC	*	CC	.	.	.
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	.	.	*	*	*	.	*	.	.	.
<i>Amoebobacter roseus</i>	.	.	*	*	*	*
<i>Thioplycoccus ruber</i>	*	.	.	*
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	.	*	Γ	CC	*	CC	*	.	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	.	.	*	*	CC	Γ	С	.	.	.
<i>Rhabdochromotium sp.</i>	.	.	*	*	*	*	*	.	.	.
<i>Chromatium okenii</i>	.	.	*	*	CC	*	CC	*	.	.
<i>Chromatium gracile</i>	.	.	.	*	*
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	С	С	CC	*	CC	*	*	.
<i>Chromatium minus</i>	.	.	.	*	*	*	*	.	.	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	*	*	С	*	С	*	.	.
<i>Maeromonas fusiformis</i>	.	.	Γ	С	CC	Γ	Γ	ΓΓ	.	.
<i>Macromonas sp.</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Thioovulum majus</i>	*
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	Γ	.	.	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	.	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	.	Γ	Γ	.	.	.	.	.
<i>Thiospira bipunctata</i>	.	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Thiospira tenuis</i>	.	.	*	.	.	.	*	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	.	ΓΓ	Γ	Γ	С	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	.	ΓΓ	.	.	Γ	.	.	.	.
<i>Beggiatoa minima</i>	.	.	.	ΓΓ	Γ	.	.	.	.	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	Γ	.	.	.	.	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	.	.	.	*	*
<i>Zoogloea ramigera</i>	.	.	.	Γ	С	.	.	.	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	.	.	CC	С	CC	С	С	Γ	.	.
<i>Sarcina spp.</i>	.	.	*	*	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Caulobacter spp.</i>	Γ	.	.	.	.	.
« <i>Hyphomicrobium spp.</i> »	.	.	CC	С	CC	С	CC	С	.	.
<i>Rhodospirillum spp.</i>	.	.	*	*	*	*	CC	.	.	*
<i>Rhodopseudomonas spp.</i>	.	.	*	*	*	*	*	.	.	*
<i>Asterolampa marylandica</i>	С	Γ	С	Γ	С	С	С	CC	Γ	.
<i>Asterolampa spp.</i>	CC	Γ	С	С	.	С	.	С	.	.
<i>Coscinodiscus radiatus</i>	CC	Γ	CC	Γ	С	Γ	С	С	Γ	С
<i>Coseinodiscus spp.</i>	CC	Γ	CC	Γ	С	.	Γ	.	.	Γ
<i>Actinocyclus ehrenbergii (?)</i>	Γ	.	Γ	ΓΓ	Γ	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ
<i>Rhizosolenia alata</i>	CC	С	CC	Γ	Γ	Γ	.	Γ	.	С

7.3 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhizosolenia imbricata</i>	C	ΓΓ	C	ΓΓ	Γ	.	.	C	Γ	Γ
<i>Rhizosolenia hebetata</i>	C	Γ	CC	Γ	CC	C	CC	CC	.	ΓΓ
<i>Rhizosolenia styliformis</i>	Γ	.	Γ	.	C	Γ	C	C	.	ΓΓ
<i>Bacteriastrium delieatulum</i>	C	ΓΓ	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.
<i>Baeteriastrium mediterraneum</i>	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chaetoceros densus</i>	.	ΓΓ	C	C	Γ	CC	C	Γ	.	ΓΓ
<i>Chaetoceros atlanticum var. neapolitana</i>	C	Γ	CC	Γ	ΓΓ	C	C	Γ	.	.
<i>Chaetoceros affinis</i>	Γ	.	Γ	ΓΓ	C	Γ	Γ	C	.	.
<i>Chaetoceros messanensis</i>	ΓΓ	.	.	.	.	.	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ
<i>Chaetoceros spp.</i>	CC	C	C	Γ	CC	Γ	CC	C	Γ	Γ
<i>Biddulphia mobiliensis</i>	C	Γ	C	Γ	CC	Γ	.	.	.	ΓΓ
<i>Biddulphia pulchella (?)</i>	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	.	.
<i>Liemophora abbreviata</i>	CC	Γ	CC	CC	C	CC	Γ	Γ	.	.
<i>Liemophora spp.</i>	CC	Γ	CC	Γ	Γ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	ΓΓ
<i>Thalassionema nitzschioides</i>	Γ	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Asterionella notata</i>	.	.	Γ	ΓΓ	.	Γ	.	ΓΓ	.	.
<i>Nitzschia seriata</i>	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Nitzschia longissima</i>	C	.	.	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Navieula spp.</i>	CC	Γ	CC	C	CC	CC	Γ	Γ	Γ	Γ
<i>Peridinium broehi</i>	Γ	C	ΓΓ	ΓΓ	.	C	C	Γ	.	.
<i>Peridinium crassipes</i>	Γ	ΓΓ	C	C	C	CC	C	C	.	.
<i>Peridinium depressum</i>	.	.	Γ	ΓΓ	Γ	C	C	Γ	.	.
<i>Peridinium globulus var. quarnerense</i>	.	.	ΓΓ	Γ	C	.	C	C	.	.
<i>Peridinium steini var. mediterraneu</i>	ΓΓ	Γ	Γ	.	Γ	.	Γ	.	.	.
<i>Peridinium tenuissimum</i>	.	ΓΓ	C	C	Γ	Γ	C	C	.	.
<i>Peridinium breve</i>	.	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Peridinium spp.</i>	C	Γ	C	C	C	C	CC	CC	.	.
<i>Goniaulax polyedra</i>	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	.	.
<i>Goniaulax monacantha</i>	.	ΓΓ	Γ	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	Γ	.	.
<i>Goniaulax spinifera</i>	.	.	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.
<i>Heterodinium de tonii</i>	ΓΓ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.
<i>Heterodinium mediterraneum</i>	.	ΓΓ	C	C	C	.	Γ	Γ	.	.
<i>Heterodinium crassipes</i>	Γ	.	Γ	ΓΓ	Γ	Γ	.	.	.	.
<i>Heterodinium glohosum (?)</i>	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	.	.
<i>Ceratium candelabrum</i>	CC	Γ	C	C	CC	C	.	.	.	.
<i>fa. eommune</i>	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>fa. curvatulum</i>	.	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Ceratium carriense</i>	C	.	C	Γ	C	.	.	C	.	.
<i>Ceratium setaceum</i>	CC	.	C	C	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Ceratium contrarium</i>	.	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.
<i>Ceratium declinatum</i>	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	C	C	C	.	.
<i>Ceratium furca</i>	CC	Γ	CC	.	CC	C	.	Γ	.	.
<i>var. berghia</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Ceratium fusus</i>	.	.	C	C	C	.	.	.	.	.
<i>var. seta</i>	.	.	C	.	Γ	.	.	Γ	.	.

7.3 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ceratium karsteni</i>	.	.	Ϟ	ΓΓ	Γ	Ϟ	.	Γ	.	.
<i>Ceratium lineatum</i>	.	.	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	.	Γ	.	.
<i>Ceratium macroceros var. gallicum</i>	Ϟ	Γ	Ϟ	ϞϞ	Γ	Ϟ	.	Ϟ	.	.
<i>Ceratium massiliense</i>	.	.	.	Γ	Ϟ	.	.	.	.	.
<i>fa. macroceroides</i>	.	.	ΓΓ	Ϟ	.	.	.	Γ	.	ΓΓ
<i>Ceratium pavillardii (?)</i>	.	.	Ϟ	Ϟ	Ϟ	Γ	.	Ϟ	.	.
<i>Ceratium pentagonum</i>	.	.	Γ	ΓΓ	Ϟ	.	ΓΓ	Γ	.	.
<i>var. robusta</i>	.	.	Ϟ	.	Γ	.	.	.	.	ΓΓ
<i>Ceratium platicorne</i>	.	.	Γ	Ϟ	Ϟ	Γ	.	ΓΓ	.	.
<i>Ceratium pulchellum</i>	Ϟ	ΓΓ	.	Γ	Γ	Ϟ	.	Γ	.	.
<i>Goniodoma acuminatum (?)</i>	.	ΓΓ	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.
<i>Goniodoma polyedricum</i>	.	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Amphidinium spp.</i>	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.	.	ΓΓ	.	.
<i>Coehlodinium spp.</i>	.	ΓΓ	Γ	Γ	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	.	.
<i>Gymnodinium spp.</i>	ΓΓ	.	Γ	ΓΓ	Γ	Γ	.	.	.	.
<i>Gyrodinium spp.</i>	.	.	Γ	.	.	Γ	Γ	Γ	.	.

Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 8: Ὄρμος Μεθώνης,
ὄρμος Πλάκας (Λιτοχώρου)

8. 1. 1 - 4 Ἐπιπαράλιος περιοχή ὄρμου Μεθώνης. Ὑφάλμυρον τέλμα διαστάσεων περίπου 3×6 m, περιβαλλόμενον ὑπὸ ἀλοφυτικῶν κοινωπιῶν. Ἐπὶ τοῦ ἰλυώδους - ἀμμώδους πυθμένος πρασινοκασταναὶ ἐπιστρώσεις (κοινωπιαὶ *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Lyngbya*, *Anabaena*, *Microcoleus*, *Synechococcus*, *Chroococcus*). Ἐπιφάνεια ὕδατος κεκαλυμμένη ὑπὸ κιτρινοπρασίνων μαζῶν (κοινωπιαὶ *Ulothrix*, *Mongotia*, *Rhizoclonium*, *Cladophora* κ.ἄ.). Κάτωθεν αὐτῶν (ὕδωρ πρασινίζον), γλοιώδη κιτρινοπράσινα ὑμένα (κοινωπιαὶ μαστιγωτῶν, διατόμων κ.ἄ.). Ἐκτεταμένον sulphuretum. (Μάιος 1967).
- 5 - 7 Ὡς ἀνωτέρω, ἕτερον τέλμα εἰς ἀπόστασιν 200 m Β. Αἱ αὐταὶ κοινωπιαὶ μικροφύτων. Ἐκτεταμένον sulphuretum.
- 8 - 10 Ὡς ἀνωτέρω, ἕτερον τέλμα εἰς ἀπόστασιν περίπου 500 m ΒΑ τοῦ προηγούμενου. Ἐκτεταμένον sulphuretum. (Ἰούνιος 1967).
8. 2. 1 - 3 Ὡς ἀνωτέρω, ἀμμοθίνη μικρῶν διαστάσεων, ἐγγὺς τῆς τοποθεσίας 8.1. 5-7, εἰς ἀπόστασιν 30 m περίπου ἀπὸ τῆς εὐπαραλίου περιοχῆς. Κοινωνία ἀλοφύτων. Κατὰ θέσεις πρασινίζουσαι κηλίδες (μικροφυτικαὶ κοινωπιαὶ: *Tolypothrix*, *Schizothrix*, *Chroococcus*, *Lyngbya* κ.ἄ.). Μικρο-sulphuretum (ἀποκαλυφθὲν κατόπιν καλλιέργειας ἐμπλουτισμοῦ).
- 4 - 7 Ὡς ἀνωτέρω, ἀμμοθίνη, ἐγγὺς τῆς τοποθεσίας 8.1.8 - 10, εἰς ἀπόστασιν 25 m ἀπὸ τῆς θαλάσσης. Παρὰ τὴν βᾶσιν αὐτῆς ἰλυώδεις ἀποθέσεις. Μελανοπράσινα κηλίδες ἐν μέσῳ ἀλοφύτων (*Salicornia*, *Atriplex*, *Medicago*, *Xanthium*, *Euphorbia* κ.ἄ.), ὡς καὶ ροδιζουσα κηλίδα ἐπὶ ἀποσυντεθειμένων τμημάτων βλαστῶν. Μικρο-sulphuretum. (Ὀκτώβριος 1967).

- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, άμμο - Cyanophytetum έγγύς τών ως άνω τελμάτων. Δείγματα καλλιεργηθέντα έν τῷ έργαστηρίῳ. ('Οκτώβριος 1967).
8. 3. 1 - 4 'Υπερπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω. 'Αμμο - Cyanophytetum έγγύς τής τοποθεσίας 8.2.1 - 3, εις άπόστασιν 15 m περίπου από τής στάθμης του θαλασσιού ύδατος. (Μάιος 1967).
- 5 - 10 'Ως άνωτέρω, άμμο - Cyanophytetum, έγγύς τής άμμοθίνης (8.2.4 - 7) και του ύφαλμούρου τέλματος (8.1.8 - 10).
8. 4. 1 - 3 'Υπερπαράλιος περιοχή όρμου «Πλάκας» (Λιτοχώρου). Τοιχώματα βραχωδών εξάρσεων, εις ύψος 80-160 cm υπεράνω τής στάθμης του ύδατος (προσανατολισμός Α). 'Ισχυρός κυματισμός, ύδωρ ούχι έμφανώς ρυπαρόν, έν τούτοις ύφιστάμενον τήν επίδρασιν άπορρεόντων ρυπανομένων ύδάτων. Κιτρινοκαστανάι, μελανοπράσινοι, συμπαγεῖς επικαλύψεις (κοινωνία Lyngbya, Hydrocoleum, Brachytrichia, Oscillatoria κ.ά.). 'Εν μέσῳ τών κολεών τών τελευταίων, μικρο - sulphuretum. (Σεπτέμβριος 1967).
- 4 - 6 'Ως άνωτέρω, σκιαζόμεναι τοποθεσίαι (προσανατολισμός Β, ΒΔ), ύφιστάμεναι τήν άμεσον επίδρασιν τών άπορρεόντων ρυπανομένων ύδάτων (προερχομένων έξ έστιατορίου). Μελανοπράσινοι επικαλύψεις μετά κιτρινοπρασίνων σφαιριδίων (Calothrix, Rivularia, Isactis, Phormidium, Borzia, Spirulina). 'Ενίοτε λευκά έπιχρίσματα έπ' αυτών (μικρο - sulphuretum).
- 7 'Ως άνωτέρω, λεπτοφυεῖς, καστανοπράσινοι επικαλύψεις επί κελυφών Mytilus edulis η έν μέσῳ αυτών (Plectonema, Mastigocoleus, Xenococcus).
- 8 - 10 Εύπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, έντός μικρῆς έγκολπώσεως με ισχυρόν κυματισμόν. Κιτρινοκαστανάι, γλοιώδεις μάζαι (διάτομα), έν μέσῳ μικροκοινωνίας ύπαναπτύκτων μορφών Cystoseira. 'Επίφυτα Leucothrix, Ceramium, Dermocarpa, Rivularia, Spirulina, Merismopedia κ.ά.

ΠΙΝΑΞ 8.1

8.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	1	+	+	+	+	1	.	1	+	1
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	2	1	2	.	.	.	3	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	1	.	.	1	-	+	+	+	1	.
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Chromatium minus</i>	+	+	1	1	+	1	2	1	.	1
<i>Chromatium okenii</i>	2	1	.	2	+	2	+	+	.	2
<i>Chromatium vinosum</i>	1	+	3	.	3	+	2	+	3	1
<i>Chlorobium sp. (Ch. limicola?)</i>	+	1	1	.	1	1	+	+	2	1
<i>Pelodictyon clathrotiforme</i>	1	1	.	2	1	.	2	.	.	1
<i>Schmidlea luteola</i>	2	2	2	.	2	2	2	2	1	1
<i>Macromonas bipunctata</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+
<i>Macromonas fasiformis</i>	+	+	.	+	.	1	+	+	+	.
<i>Macromonas fusiformis fa.</i>	1	.	+	+	.	+	.	+	+	+
<i>Macromonas gickthorni (?)</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Macromonas hyalina (?)</i>	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.

8.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	.	1	+	.	1	+	1	.	1	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	+	+	+	.	+	+	+	.	+	.
<i>Thiospira bipunctata</i>	+	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	.	.	1	1	+	+	+	+	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	1	+	.	1	1	+	1	.	1
<i>Beggiatoa minima</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Leptothrix spp.</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+
<i>Siderocapsa spp.</i>	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+
<i>Spirillum volutans</i>	.	+	+	.	+	+	+	.	.	+
<i>Spirochaete flexibilis</i>	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+

Cyanophyta

Synechocystis salina
Synechococcus cedrorum
Synechococcus curtus
Aphanocapsa muscicola
Aphanocapsa sesciacensis (?)
Aphanothece castagnei
Aphanothece microscopica
Aphanothece saxicola
Chroococcus minutus
Chroococcus turgidus
Merismopedia elegans
Merismopedia punctata
Merismopedia tenuissima
Coelosphaerium kützingianum
Gomphosphaeria aponina
Anabaena spp. (ster.)
Nodularia harveyana
Microcoleus paludosus
Microcoleus sociatus
Hydrocoleum sp.
Lynghya acstuarii
Lynghya halophila
Lynghya martensiana
Phormidium angustissimum
Phormidium fragile
Phormidium autumnale

Oscillatoria acutissima
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria angustissima
Oscillatoria limosa
Oscillatoria putrida
Oscillatoria terebriformis
Pseudanabaena catenata
Pseudanabaena galcata
Achroonema angustum
Achroonema profundum
Achroonema splendens
Chlorophyta
Chlamydomonas debaryana
Chlamydomonas ehrenbergii
Cladophora spp.
Enteromorpha prolifera
Kirchneriella lunaris
Mougeotia sp. (ster.)
Pediastrum boryanum
Rhizoclonium microglypticum
Ulothrix sp. (ster.)
Euglenophyta
Euglena spp.
Phacus spp.
Trachelomonas spp.

HINAE 8.2

8.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	.	1	+	2	1	2	1	2	1	3
<i>Chromatium vinosum</i>	+	+	+	1	1	+	1	3	2	1
<i>Chlorobium sp. (Ch. limicola?)</i>	1	+	1	.	.	.	.	1	1	1
<i>Schmidlea lutcola</i>	+	2	1	+	1	+	1	1	2	3
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	+	+	.	+	.	1	1	+
<i>Thiospira aguilissima</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	1	+
<i>Beggiatoa alba</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	.	-	.	.	+	.	+	+	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+

Cyanophyta

*Aphanocapsa muscicola**Aphanothece saxicola**Chroococcus minutus**Chroococcus varius**Gloeocapsa bififormis**st. dermochrous**st. nannocytosus**st. punctatus**Gloeocapsa sp.**st. simplex**Gloeoeopsea compacta**st. lam. coloratus**st. lam. col. magma**st. perdurans**Entophysalis sp.**«st. pleurocapsoides»**«st. gloeocapsoides»**«st. hyelloides»**Tolypothrix elenkinii**Plectonema nostocorum**Calothrix parietina**Cylindrospermum sp. (ster.)**Nodularia spumigena**Nostoc microscopicum**Microcoleus vaginatus**Schizothrix affinis**Schizothrix lardacea**Lyngbya aestuarii**Lyngbya amplivaginata**Lyngbya diguetii**Lyngbya martensiana**Symploca elegans**Phormidium corium**Phormidium tenue**Oscillatoria trichoides*

Chlorophyta

*Ankyra ancora**Chlorella spp.**Crucigenia rectangularis**Dictyosphaerium pulchellum**Kirchneriella contorta**Oocystis solitaria**Pediastrum duplex**Scenedesmus acuminatus**Scenedesmus armatus**Scenedesmus quadricauda*

ΠΙΝΑΞ 8.3

8.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosca</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Thiopedia rosea</i>	.	1	+	1	1	.	.	+	.	.
<i>Thiothæce gelatinosa</i>	2	.	-	.	.	3	.	1	3	.
<i>Thiocystis violacea</i>	.	2	.	3	1	+	.	.	.	2
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	1	+	.	.	2	+	4	3	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	+	1	+	+	1	.	.	+	1
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	+	.	1	+	+	+	+	+	.
<i>Chromatium minus</i>	.	+	2	+	2	.	+	1	.	2
<i>Chromatium minutissimum</i>	1	.	1	+	.	.	1	+	+	1
<i>Chromatium okcni</i>	.	+	+	1	.	+	+	+	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	2	.	2	.	1	3	+	+	2	+
<i>Chlorobium sp. (Ch. limicola?)</i>	1	2	.	1	.	.	.	1	.	2
<i>Pediochloris parallela (?)</i>	.	.	1	.	.	2	2	.	+	.
<i>Schmidlea luteola</i>	.	3	.	2	.	.	.	1	2	.
<i>Macromonas minutissima</i>	1	+	+	+	1	+	+	1	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	1	-	+	+	.	+	1	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	1	+	+	+	-	1	+	+	1
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+
<i>Achromatium volutans</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	+	.

Cyanophyta

*Synechocystis aquatilis**Synechocystis salina**Aphanocapsa muscicola**Aphanothæce microscopica**Chroococcus minor**Chroococcus minutus**Chroococcus turgidus**Plectonema nostocorum**Plectonema tercbrans**Micronoleus dclcatulus**Schizothrix lateritia**Lyngbya diguetii**Lyngbya perlegans**Phormidium fragile**Phormidium tenue**Oscillatoria anguina**Oscillatoria angustissima**Oscillatoria corallinac**Oscillatoria nigroviridis**Oscillatoria trichoides fa.**Pseudanabaena lonchoides**Achroonema angustum*

Chlorophyta

*Cosmarium laeve**Crucigenia tetrapedia**Gomontia perforans**Kirchneriella lunaris**Oocystis lacustris**Oocystis solitaria**Scenedesmus sp.*

ΠΙΝΑΞ 8.4

8.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	.	.	1	2	+	.	.	.	.
<i>Thiocystis violacea</i>	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	2	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.
<i>Chromatium warmingii</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	.	.	-	-	+	.	.	+	.
<i>Macromonas minutissima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+
<i>Thiosulum majus</i>	1	.	1	.	+	1	.	+	.	.
<i>Thiospiro agilis</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	.	-	1	.	+	+	+	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	.	.	1	+	1	1	.	.	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Leucothrix mucor</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1

Cyanophyta

Synechocystis salina
Synechococcus eurtus
Chroococcus turgidus
Merismopedia elegans
Merismopedia punctata
Gomphosphaeria aponina
Entophysalis sp.
 «st. pleurocapsoides»
 «st. gloeocapsoides»
 «st. solentoides»
 «st. tryponematoides»
Xenococcus shoushoi
Dermocarpa sphaerica
Cyanostylon sp.
Mustigocoleus testarum
Brachytrichia quoyi f. *purpurea*
Plectonema battersii
Plectonema golenkiniunum
Plectonema nostoeorum
Plectonema terebrans
Microchaete grisea (?)

Rivularia atra
Rivularia mesenterica
Isactis plana
Calothrix crustacea
Calothrix parietina
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus tenerrimus
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya confervoides
Lyngbya epiphytica
Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Lyngbya perelegans
Lyngbya semiplena
Lyngbya sordida
Phormidium papyraceum
Borzia trilocularis
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria subuliformis
Spirulina tenerrima

Παγασητικός κόλπος

Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 9: Λιμὴν Βόλου

9. 1. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή (πρὸ τῆς ἀποβάθρας τοῦ λιμεναρχείου), ἔνθα ἐλλιμενισμένα φορτηγὰ πλοίαρια (ὕδωρ λίαν ρυπαρὸν). Τοιχώματα ἐκ σκυροδέματος (προσανατολισμὸς Ν,ΝΑ) κεκαλυμμένα ὑπὸ κοινωνίας *Mytilus edulis*. Ἐπὶ τῶν κελυφῶν ἢ ἐν μέσῳ αὐτῶν λεπτοφυεῖς, κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Lynghya*, *Hydrocoleum*, *Spirulina* κ.ἄ.), μετὰ γλοιωδῶν, λευκῶν ἐπιχρισμάτων ἢ τολυπωμάτων (*sulphuretum*). Κατὰ θέσεις κοινωνία *Enteromorpha*, *Cladophora*, *Ectocarpus*, κεκαλυμμένοι ἐπίσης ὑπὸ λευκοφαίου ἕως ροδίζοντος, γλοιώδους ὑμένιου. (Ἰούλιος 1962).
- 3 - 4 Ὡς ἀνωτέρω, ἐκ τῆς αὐτῆς τοποθεσίας καὶ γειτονικῶν. (Μάιος 1963).
- 5 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, ἐγγὺς ἀποχετευτικοῦ ἀγωγοῦ. Ὑδωρ λίαν ρυπαρὸν (πάσης φύσεως ἀπορρίμματα ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας). Κοινωνία *Mytilus*, φυκῶν καὶ κυανοφυκῶν κεκαλυμμένοι ὑπὸ γαλακτοχρόου, γλοιώδους ὑμένιου (*sulphuretum*). (Ἰούλιος 1964).
- 7 - 8 Ὡς ἀνωτέρω. (Ἀπρίλιος 1967). 8. Καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ.
- 9 - 10 Ὡς ἀνωτέρω. (Ἰούλιος 1967). 10. Καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ.
9. 2. 1 - 2 Ὑπερπάρλιος περιοχή, περὶ τὸ ΝΑ τμήμα τῆς πόλεως Βόλου (περιοχὴ πρὸ τοῦ ξενοδοχείου «Ξενία»). Βραχέως μικροῦ ὕψους ἔξαρες. Σωρὸς ἐξ ἐκβρασθέντων τμημάτων θαλλῶν φυκῶν (*Cystoseira*, *Enteromorpha*, *Ulva* κ.ἄ.) καὶ *Zostera*, ἀναμειγμένων μετὰ κελυφῶν *Mytilus*, ἐρίνων, ὀλοθουρίων κ.ἄ. εἰς κατάστασιν ἡμιαποσυνθέσεως (εἰς ἀνακίνησιν δυσάρεστος ὁσμή). Ἐντὸς τῶν κατωτέρων στρώσεων, γλοιώδεις, κιτρινοφαλαί ἕως ροδίζουσαι μᾶζαι (*sulphuretum*). (Ἰούλιος 1962).
- 3 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Τοιχώματα μικροῦ λίθου ἐστραμμένα πρὸς τὴν ξηράν. Κιτρινοπράσινοι, συμπαγεῖς ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Phormidium*, *Lynghya*, *Oscillatoria*). Ἐντὸς τῶν ρωγμῶν, μικρότατα καστανόχροα σφαιρίδια ἢ κιτρινοπράσινοι κηλίδες (κοινωνία *Schizothrix*, *Gloeocapsa*, *Entophysalis*). Μικρο - *sulphuretum*.
- 4 - 5 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα λίθου ἐστραμμένα πρὸς τὴν θάλασσαν. Πράσινα σφαιρίδια ἢ κιτρινοκασταναί, δίκην τάπητος ἢ πιλήματος, ἐπικαλύψεις ἐντὸς ρωγμῶν (κοινωνία *Cladophora*, *Rivularia*, *Calothrix*, *Oscillatoria*, *Lynghya*).
- 6 - 7 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω περὶ τὰ 500 m Α. Τοιχώματα ἐκ σκυροδέματος φέροντα μελανοπρασίνους, δυσκόλως ἀποσπώμενας ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Calothrix*, *Hydrocoleum*, *Lynghya*). Κατὰ θέσεις μικροκοινωνία *Enteromorpha*, *Ulva*, *Cystoseira* (ἐπιφυτικῶς *Leucothrix mucor*). (Ἀπρίλιος 1967).
- 8 - 9 Ὑπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Σωρὸς ἐκβρασθέντων φυκῶν κλπ. (τοποθεσία κεκαλυμμένη ὑπὸ πάσης φύσεως ἀπορριμμάτων καὶ ρυπαρῶν ὑδάτων). Κατὰ θέσεις κυανοπράσινοι, κιτρινοπράσινοι ἕως κασταναί ἐπικαλύψεις (κοινωνία κυανοφυκῶν, διατόμων κ.ἄ.), ὡς καὶ ροδόχροι κηλίδες μετὰ λευκῶν, γλοιωδῶν ὑμένιων. Ἐκτεταμένον *sulphuretum*.
- 10 Εὐπαράλιος περιοχή, (τοποθεσία γνωστὴ ὡς ἀπαλαιαὶ ἀλυκαί). Τοιχώματα ἡμιβεβυθισμένοι ἐντὸς τοῦ ὕδατος λίθου, καλυπτόμενα ὑπὸ λεπτοφυ-

οὔς, πρασινοκιτρίνης έως κρυφοχρόου επιστρώσεως (Cladophora, Ceramium, Dermocarpa, Entophysalis, Rivularia). (Ιούλιος 1967).

ΠΙΝΑΞ 9.1

9.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	2	.	.	2	.	.	*	2	*
<i>Thiocystis violacea</i>	1	.	.	2	.	.	.	*	.	*
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	2	.	1	.	.	*	2	*
<i>Thiopolycoceus ruber</i>	.	+	.	+	.	†	.	*	.	*
<i>Thiospirillum jenense</i>	+	.	1	+	.	-	+	*	+	*
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	+	+	1	+	1	.	*	1	*
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	.	+	.	.	*	.	*
<i>Rhabdochromatium sp.</i>	+	1	+	1	.	+	+	*	.	*
<i>Chromatium graeile</i>	.	.	.	.	.	.	.	*	.	*
<i>Chromatium minutissimum</i>	+	.	1	.	.	+	+	*	.	*
<i>Chromatium vinosum</i>	1	+	.	1	.	1	2	*	†	*
<i>Chromatium warmingii</i>	†	.	.	.	+	.	.	*	.	*
<i>Chromatium weissei</i>	.	.	+	.	.	.	+	*	.	*
<i>Maeromonas bipunctata</i>	.	+	.	†	.	†	.	.	.	*
<i>Maeromonas fusiformis</i>	.	.	+	.	†	.	.	*	+	*
<i>Maeromonas sp. (M. mobilis?)</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Thiovulum majus</i>	1	-	1	+	1	1	+	.	+	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	.	.	.	+	+	.	*	+	.
<i>Thiospira agilis</i>	.	-	+	+	.	.	1	.	.	*
<i>Thiospira agilissima</i>	+	.	+	.	+	+	.	*	†	*
<i>Thiospira sp. (Th. dextrogyra ?)</i>	-	1	.	-	+	.	.	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	1	1	+	1	1	1	.	.	.
<i>Beggiatoa arachnoideo</i>	+	+	†	-	.	1	†	.	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	1	1	1	+	.	+	.	+	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	+	+	1	1	1	.	+	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	1	+	.	.	.	+	1	.	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	+	1	1	†	+	.	.	.	+	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	1	1	.	1	1	.	.	*	.	.
<i>Saprospira spp.</i>	-	-	+	1	.	+	.	*	.	*
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	+	1	1	1	2	2	*	2	.
<i>Spirillum undula</i>	+	+	†	+	+	+	1	.	1	.
<i>Spirillum volutans</i>	+	+	1	-	+	1	.	*	+	*
<i>Spirochaete flexibilis</i>	+	.	+	+	+	†	.	.	+	.
<i>Sarcina paludosa</i>	†	†	+	1	+	†	†	*	1	.

Cyanophyta

*Synechococcus curtus**Chroococcus minutus**Chroococcus turgidus**Microcoleus tenerrimus**Hydrocoleum lyngbyaceum**Lyngbya agordhii*

<i>Merismopedia elegans</i>	<i>Lyngbya confervoides</i>
<i>Merismopedia glauca</i> [a. <i>mediterranea</i>]	<i>Lyngbya infixa</i>
<i>Entophysalis deusta</i> (?)	<i>Lyngbya lutea</i>
«st. <i>pleurocapsoides</i> »	<i>Lyngbya nordgordhii</i>
«st. <i>gloecapsoides</i> »	<i>Lyngbya semiplena</i>
«st. <i>dermocarpoides</i> »	<i>Lyngbya sordida</i>
«st. <i>hyelloides</i> »	<i>Symploea hydnooides</i>
<i>Xenoeoccus shousboei</i>	<i>Phormidium fragile</i>
<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Oscillatoria amphibia</i>
<i>Brachytrichia quoyi</i>	<i>Oscillatoria brevis</i>
<i>Plectonema golenkinianam</i>	<i>Oscillatoria chalybea</i>
<i>Plectonema norvegicum</i>	<i>Oscillatoria corallinae</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Oscillatoria nigroviridis</i>
<i>Microchaete grisea</i>	<i>Oscillatoria subtilissima</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Spirulina labyrinthiformis</i>
<i>Rivularia bullata</i>	<i>Spirulina subsalsa</i> st. <i>typicus</i>
<i>Isoetis plana</i>	<i>Spirulina subtilissima</i>
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Spirulina tenerrima</i>
<i>Calothrix pulvinata</i>	<i>Achroonema subsalsum</i>

ΠΙΝΑΞ 9.2

9.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	+	.	.	+	.	+	+	+	.
<i>Rhodopedia tetras</i> (?)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Thiopedia rosea</i>	+	+	.	+	1	.	+	+	+	.
<i>Rhodotheca conspicua</i>	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Rhodotheca</i> sp. (<i>Rh. pendens</i>?)	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	1	1	+	2	.	3	.	.	1
<i>Amoebobacter granula</i>	.	1	.	.	.	1	.	.	1	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	.	1	+	.	+	1	+	+	+	+
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i> (?)	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.
<i>Chromatium gracile</i>	.	+	.	.	.	+	+	.	1	.
<i>Chromatium minus</i>	+	.	.	.	.	1	.	1	.	2
<i>Chromatium vinosum</i>	2	1	.	.	.	.	1	1	2	.
<i>Chromatium weissei</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Schmidlea luteola</i>	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.
<i>Pelogloea chlorina</i>	.	1	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Pelogloea baeillifera</i> (?)	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Chlorobium limicola</i> (?)	+	.	.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	+	1
<i>Macromonas minutissima</i>	.	1	+	.	+	+	+	+	.	.
<i>Thiorpira agilis</i>	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.
<i>Thiospira winogradskii</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	.	1

9.2 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiospira bipunctata</i> (?)	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	1	1	1	+	1	.	1
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	+	+	+	+	.	1	.	+	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	+	.	1	+	+	+	.	1	.
<i>Beggiatoa minima</i>	.	1	+	+	.	+	.	+	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+
<i>Leucothrix mucor</i>	.	.	.	+	+	1	1	.	.	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	1	.	1	2	+	1	1	1	2
<i>Spirillum</i> spp.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.
<i>Zoogloca ramigera</i>	2	1	.	+	1	2	2	2	1	1

Cyanophyta

Gloeocapsa compacta
st. simplex
st. lam. eol. magma
st. nannocytosus
Gloeocapsa kützingeriana
st. simplex
st. rupestris
st. lam. coloratus
Merismopedia wormingiana
Entophysalis sp.
«st. pleurocapsoides»
«st. hormathonematoides»
«st. solentioides»
«st. tryponematoides»
Dermocarpa sphaerica
Cyanostylon sp.
Plectonema nostocorum
Plectonema terebrans
Rivularia polyotis
Isactis plana
Calothrix crustacea
Calothrix scopulorum
Nodularia harveyana
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus tenerrimus
Hydrocoleum lyngbyaceum
Schizothrix affinis

Schizothrix heufleri
Schizothrix lardacea
Lyngbya aestuarii
Lyngbya semiplena
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria nigroviridis
Achroonema angustum
C h l o r o p h y t a
Cladophora echinus
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Ulva lactuca
P h a e o p h y t a
Cystoseira spp.
Ectocarpus confervoides
Padina pavonia
R h o d o p h y t a
Acanthophora delilei
Ceramium spp.
Pterocladia pinnata
C h r y s o p h y t a
Amphora spp.
Coccon eis spp.
Licmophora spp.
Navicula spp.
Nitzschia spp.
Synedra spp.

Μαλιακός κόλπος

Ύπόμνημα πίνακος τῶν τόπων ἀνευρέσεως 10: Καμμένα Βούρλα, ἀκταὶ Μαλιακοῦ κόλπου

10. 1. 1 - 3 Ὑπερπαράλιος περιοχὴ Καμμένων Βούρλων. Ἀσβεστολιθικά τοιχώματα παραλιακῆς λεωφόρου (ἀπόστασις ἀπὸ τῆς θαλάσσης 200 cm, προσανατολισμὸς ΒΑ,Α). Καστανοκίτριναὶ ἕως μελανόχροοι κηλίδες (κοινωνία *Calothrix*, *Rivularia*, *Lynghya*, *Microcoleus*, *Oscillatoria*, *Gloeocapsa*, *Schizothrix*, ἐντὸς τῶν κολεῶν τῆς *Lynghya* τριχώματα *Beggiatoa*). (Ἰούλιος 1962).
- 4 - 5 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα ἐκ σκυροκονιάματος. Λεπτοφυεῖς, κίτρινοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Calothrix*, *Microcoleus*, *Symploca*). Πρωτονήματα βρυοφύτων, μυκηλιακαὶ ὑφαί.
- 6 - 7 Ὑποπαράλιος περιοχὴ, εἰς ἀπόστασιν 2 km περίπου ἀπὸ τῆς πόλεως Καμμένων Βούρλων. Πυθμὴν κροκαλώδης, κατὰ θέσεις ἀμμώδης ἢ βραχώδης. Ὑδωρ λίαν διαυγές. Πληθώρα ἐχίνων. Κοινωνία *Cystoseira*, *Padina*, *Gracilaria* (ἐπιφυτικῶς *Leucothrix mucor*), *Halimeda*, *Acetabularia*, (Αὐγούστος 1967).
- 8 - 10 Εὐπαράλιος περιοχὴ, πορθμείου Ἀρκίτσης. Τοιχώματα ἐκ σκυροδέματος, ὕδωρ ρυπαρόν. Μελανοκιανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Cladophora*, *Bryopsis*, *Enteromorpha*, *Ceramium*, *Lynghya*, *Calothrix*, *Oscillatoria*) (μικρο - sulphuretum). (Ὀκτώβριος 1963).

ΠΙΝΑΞ 10.1

10.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	.	.	1	.	.	.	2	1	2
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Rhabdochromatium sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Macromonas minuissima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	+	.	+	+	+	+	+	-
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	1	+
<i>Leucothrix mucor</i>	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+

Cyanophyta

Aphanocapsa muscicola

Chroococcus turgidus

Gloeocapsa biformis

st. *dermochrous*

st. *punctatus*

Gloeocapsa kützingeriana

Symploca elegans

Symploca muscorum

Oscillatoria brevis

Oscillatoria eorallinae

Oscillatoria nigroviridis

Spirulina subsalsa st. typicus

<i>st. simplex</i>	Chlorophyta
<i>st. rupestris</i>	<i>Acetabularia mediterranea</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Bryopsis plumosa</i>
<i>Rivularia nitida</i>	<i>Cladophora eehinus</i>
<i>Rivularia polyotis</i>	<i>Cladophora spp.</i>
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Calothrix parietina</i>	<i>Halimeda tuna</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	Phaeophyta
<i>Microcoleus voukii</i>	<i>Cystoseira barbata</i>
<i>Schizothrix affinis</i>	<i>Cystoseira erinita</i>
<i>Schizothrix lardacea</i>	<i>Taonia atomaria</i>
<i>Lyngbya aestuarii</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	Rhodophyta
<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Ceramium spp.</i>
<i>Symploca hydnoïdes</i>	<i>Gracilaria opressa</i>

Ευβοϊκός κόλπος

Υπόμνημα πινάκων των τόπων άνευρέσεως 11: Αιδηγός

11. 1. 1 - 4 Υπερπαράλιος περιοχή, άμμώδης τοποθεσία, έγγυς Θερμοποτάμου (άνάμιξις θερμοῦ καὶ θαλασσίου ὕδατος, θερμοκρασία 28,6°, θαλάσσης 20,5°C, ταυτόχρονος ὑπὸ σκιάν 19°C). Κυανοπράσινοι τάτης ἐκ θερμοφίλων τὸ πλεῖστον εἰδῶν κυανοφυκῶν (κοινωνία *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Synechocystis*, *Microcoleus*, *Lyngbya*). Κατὰ θέσεις λευκὰ ἐπιχρίσματα (sulphuretum). (Ὀκτώβριος 1963).
- 5 - 7 Ὡς ἀνωτέρω, μέτρα τινὰ Δ τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας, λιμνάζον ὕδωρ (ἀλμυρὸν τέλμα), θερμοκρασίας 23°C. Κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις, κατὰ θέσεις ροδίζουσαι κηλίδες (κοινωνία τῆς αὐτῆς περιπτώσεως ὡς ἔνω συνθέσεως, ἐνταῦθα προσέτι θειοροδοβακτήρια).
- 8 - 10 Εὐπαράλιος περιοχή, βραχώδης, χαμηλοῦ ὕψους ἔξαρσις (πρὸ τῶν ἀπορροῶν θερμοῦ ὕδατος ὑδροθεραπευτηρίων «Ἅγιοι Ἀνάργυροι»). Θερμοκρασία ὕδατος 26,5° (εἰς ἀπόστασιν 4,5 m θερμοκρασία 54,5°C). Παχεῖται, καστανοπράσινοι μᾶζαι, μερικῶς σκληραί, δίκην ἐπιπάγου, ἐν μέσῳ ὑπαναπύκτων μορφῶν *Cystoseira*, *Acetabularia* καὶ *Mytilus edulis*. Κοινωνία θερμοφίλων κυανοφυκῶν (*Oscillatoria*, *Spirulina*, *Aphanotherce*), λιθοφυτικῶν (*Schizothrix*, *Microcoleus*, *Plectonema*) καὶ ἀλοφίλων (*Calothrix*, *Rivularia*, *Plectonema* κ.ἄ.). Μικρο - sulphuretum.
11. 2. 1 - 2 Υπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Κάτωθεν τῆς ἐκ τόφων ἀναβαθμίδος, μικρῶν διαστάσεων ἐκβαθύνσεις, δίκην ἡμισπηλαίων. Ὅροφαι αὐτῶν διαβρεχόμεναι ὑπὸ θερμοῦ ὕδατος (θερμοκρασία 34-37°C). Φωτισμὸς ἀσθενής. Σμαραγδοπράσινοι, πάχους 5-6 cm, ἐπικαλύψεις καὶ κρεμάμενοι σταλακτῖται (μήκους ἕως 10 cm) περιβαλλόμενοι ὑπὸ κιτρινοπρασίνων μαζῶν. Κοινωνία *Oscillatoria*, *Gloeocapsa*, *Synechocystis*, *Spirulina*. (Ὀκτώβριος 1963).
- 3 Ὡς ἀνωτέρω, θέσεις, ἔνθα πίπτει τὸ ὕδωρ στάγδην. Σκληραὶ σμαραγδοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Aphanotherce*, *Entophysalis*, *Gloeocapsa*, *Stigonema*, *Schizothrix*).

- 4 - 5 'Ως άνωτέρω, θέσεις, ένθα συγκεντρούται τὸ ὕδωρ (θερμοκρασία 30°C).
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω, έξωτερικά τοιχώματα τῶν ήμισπηλαίων. Παχειάι, γλοιώδεις ή ζελατινώδεις, ήχοροι έως ελαφρώς ροδίζουσαι μάζαι (θερμοκρασία έντός αὐτῶν 54-57°C). Κοινωνίαι Gloeocapsa, Plectonema, Spirulina. Έντὸς τῶν βαθυτέρων στρώσεων, ροδίζουσαι κηλίδες (μικρο - sulphuretum).
- 8 - 9 'Ως άνωτέρω, έτέρα εκβάθυνσις, δίκην ήμισπηλαίου (θερμοκρασία άέρος έντὸς αὐτῆς 42,3°C). Κρεμάμενοι σταλακτίται τῆς αὐτῆς ὡς άνω μορφῆς.
- 10 'Ως άνωτέρω, έτέρα εκβάθυνσις, δίκην ήμισπηλαίου, μὴ διαβρεχομένη ὑπὸ θερμοῦ ὕδατος (θερμοκρασία 22,3°C). Σκληροί, καστανόχοροι επίπαγοι ἐπὶ τῆς ὀροφῆς (φωτισμὸς άσθενῆς). Κοινωνίαι ἐπιλιθικῶν κυανοφυκῶν (Schizothrix, Gloeocapsa, Microcoleus, Calothrix, Entophysalis). Κάτωθεν τῶν ἐπικαλύψεων μικρο - sulphuretum.

ΠΙΝΑΞ 11.1

11.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Rhodothece sp. (Rh. nuda?)</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Thiothece gelatinosa</i>	.	.	.	.	1	.	+	1	.	1
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	1
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	.	.	.	2	1	.	1	2	+
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	.	.	.	.	+	.	÷	+	+	+
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+
<i>Chromatium okeni</i>	.	.	.	.	+	1	1	.	.	+
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	1	+	1	.	+	.
<i>Chromatium linsbaueri (?)</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Thiobaeterium bovista</i>	+	.	2	1	.	1	1	.	.	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	1	1	+	+	.	.	+	.	.	+
<i>Macromonas minutissima</i>	2	1	+	1	+	.	+	+	.	.
<i>Thioovulum majus</i>	2	2	1	1	1	1	+	.	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	+	1	+	÷	.	+	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	1	1	.	+	.	.	+	+	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	2	4	3	1	1	1	.	+	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	1	+	1	+	+	.	.	.	.
<i>Beggiatoa minima</i>	1	+	1	+	1	+	.	1	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	÷	1	+	1	1	1	1	.	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	1	÷	1	.	+	+	.	.	+	1
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.
<i>Spirochaete spp.</i>	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+

Cyanophyta

Synechocystis minuscula
Synechocystis salina
Synechocystis thermalis
Synechococcus curtus
Synechococcus elongatus
Aphanothece castagnii
Aphanothece nidulans
Chroococcus minor
Chroococcus turgidus
Gomphosphaeria aponina
Xenococcus kernerii
Plectonemia nostocorum
Plectonema terebrans
Rivularia atra
Calothrix crustacea
Calothrix scopulinata
Calothrix scopulorum
Isocystis pallida
Microcoleus chthonoplastes
Schizothrix tenuis
Lyngbya diguetii
Lyngbya epiphytica
Lyngbya mariensiana
Lyngbya semiplena
Lyngbya sordida
Symploca hydroides
Symploca thermalis

Phormidium angustissimum
Phormidium corium
Oscillatoria acuminata
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria animalis
Oscillatoria boryana
Oscillatoria formosa
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria okenii
Oscillatoria sancta
Oscillatoria terebriformis
Oscillatoria willci
Spirulina labyrinthiformis
Spirulina mojar
Spirulina subsalsa st. typicus
Spirulina subtilissima
Spirulina tencrrema
Achroonema spp.
Plectonema subtilissimum
Plectonema tenue
Plectonema spp.
 Chlorophyta
Acetabularia mediterranea
Cladophora spp.
 Phaeophyta
Cystoseira spp.

ΠΙΝΑΞ 11.2

11.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.
<i>Thioeapsa floridana</i>	+	1	.	.	.	1	1	.	.	.
<i>Thiocystis rufa</i>	1	+	.	.	1	.	1	.	1	.
<i>Amoebobacter granula (?)</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	.	+	1	.	.	2
<i>Pelogloea bacillifera</i>	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Chlorobium limicola (?)</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Macromonas fusiformis</i>	1	1	1	+	1	+	+	1	+	+
<i>Macromonas minutissima</i>	1	1	1	2	1	1	+	+	.	+
<i>Thioovulum majus</i>	1	1	+	1	1	.	+	.	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	+	1	+	+	.	.	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	1	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.

Cyanophyta

Synechocystis crassa
Synechocystis minuscula
Synechocystis salina
Synechocystis thermalis
Synechococcus curtus
Synechococcus elongatus
var. amphigranulatus
Aphanothece castagnei
Aphanothece microspora
Aphanothece nidulans
Gloeocapsa bififormis
st. dermochrous
Gloeocapsa compacta
st. lam. coloratus
st. nannocytosus
Gloeocapsa gelatinosa
Gloeocapsa thermalis
Gloethece pallica
Chroococcus turgidus
Entophysalis sp.
«st. gloeocapsoides»
«st. solenitoides»
«st. hyelloides»
Scopulonema minus
Siphononema polonicum
st. juvenilis
st. chamaesiphonoides
st. scopulonematoides
st. stigonematoides
Chamaesiphon polymorphus

Plectonema nostoeorum
Plectonema notatum
Isocystis pallida
Schizothrix affinis
Schizothrix heufleri
Schizothrix lardacea
Schizothrix tenuis
Symploca elegans
Symploca thermalis
Phormidium angustissimum
Phormidium molle
Phormidium tenue
Oscillatoria acuminata
Oscillatoria acutissima
Oscillatoria animalis
Oscillatoria cortiana
Oscillatoria okenii
Oscillatoria ornata
Spirulina corakiana
Spirulina labyrinthiformis
Spirulina major
Spirulina meneghiniana
Spirulina subsolsa
st. typicus
st. versicolor
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Pseudanabaena galcolta
fo. endophytica
Pseudanabaena lonchoides

Σαρωνικός κόλπος

‘Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 12: Λιμὴν Πειραιῶς, ὄρμιοι Περάματος, Νέον Φαλήρου, Φρεαττῦδος, Ζέας, Ἀκρωτήριον Σούνιον

12. 1. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχὴ κεντρικοῦ λιμένος Πειραιῶς. Ἐπιφάνεια ὕδατος κεκαλυμμένη ὑπὸ πάσης φύσεως ἀπορριμάτων. Τοιχώματα ἐκ σκυροδέματος ἀποβάθρας (προσανατολισμὸς Ν). Καστανοπράσινοι ἢ μελανοπράσινοι, συμπαγεῖς, δίκην ἐπιπάγου ἐπικαλύψεις, (κοινωνίαι *Lyngbya*, *Hydrocoleum*, *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Calothrix*, *Plectonema* κ.ἄ.). Κατὰ θέσεις λευκόφατα, γλοιώδη τολυπόματα, ἰδιαιτέρως ἐν μέσῳ ἀτόμων *Ulva* καὶ *Enteromorpha*. (*Sulphuretum*). (Ἰούλιος 1960).
- 3 - 4 Ὡς ἀνωτέρω, περὶ τὰ 300 m ΝΔ. Τῆς αὐτῆς μορφῆς ἐπικαλύψεις. Ἐκτεταμένον *sulphuretum*.
- 5 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, τοποθεσία ἐπὶ τῆς ἀντιθέτου πλευρᾶς τῆς ἀποβάθρας. Τοιχώματα μετὰ αὐτὰς ἐπικαλύψεις.

- 7 - 9 'Ως άνωτέρω, έσοχαί (βάθος 10 cm), κάτωθεν κλίμακος. Παχειά έπικαλύψεις βαθέως πρασίνου χρώματος με λευκά τολυπώματα. Έκτεταμένον sulphuretum. (Μάιος 1964).
- 10 'Ως άνωτέρω, ή αύτή τοποθεσία (Μάρτιος 1967).
12. 2. 1 - 8 'Υποπαράλιος περιοχή όρμου (άκτής) Περάματος (έναντι νήσου Σαλαμίνας). Πυθμήν έν μέρει ιδιώδης. Κατά θέσεις όγκώδεις λίθοι (βάθος 40-80 cm), φέροντες τυπικήν υποπαράλιον βλάστησιν. Κοινωνία Zostera, Cystoseira, Sargassum, Cladophora, Corallina (έπιφυτικώς Leucothrix), Oscillatoria, Xenococcus, Lyngbya, Spirulina κ.ά. (Ιούλιος 1960).
- 9 - 10 'Ως άνωτέρω, έπιφανειακά στρώσεις Ιλύος (βάθος έως 40 cm), καλυπτόμεναι (εις ύπνέμους τοποθεσίας) υπό λεπτοφυούς, πρασινοκιτρίνης έπιστρώσεως (sulphuretum).
12. 3. 1 - 5 Εύπαράλιος περιοχή όρμου Νέου Φαλήρου. Τοιχώματα εκ σκυροδέματος (προσανατολισμός ΝΑ), ύδωρ ρυπαρόν. Συμπαγείς, δίκην έπιπάγου, μελανοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία άνάλογοι κεντρικού λιμένος Πειραιώς). (Ιούλιος 1960, 1964, Μάρτιος 1967).
- 6 - 10 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν 500 m ΒΑ, έγγυς μεγάλου άποχετευτικού άγωγού, ύδωρ λίαν ρυπαρόν, αναδίδον δυσάρεστον όσμην. Μελανοπράσινοι έπικαλύψεις μετά λευκών τολυπωμάτων. Έκτεταμένον sulphuretum.
12. 4. 1 - 6 Εύπαράλιος - υποπαράλιος περιοχή όρμου Φρεαττύδος. Βραχώδη, κατακερατισμένα τοιχώματα, φέροντα μελανοκαστανοπρασίνους, δίκην πιλήματος έπικαλύψεις, ιδιαίτέρως έντός των ρωγμών (έως βάθους 120 cm). Κοινωνία λιθοφυτικά (Calothrix, Rivularia, Isactis, Brachytrichia, Hydrocoleum, Microcoleus, Spirulina, Oscillatoria, Xenococcus κ.ά.). (Ιούνιος 1962).
- 7 - 10 'Ως άνωτέρω, βραχώδης περιοχή παρά τή ακρωτήριον Σούνιον (κάτωθεν τού Ναού τού Διός). 'Υδωρ λίαν διαυγές, κυματισμός ισχυρός. Έπικαλύψεις τής αύτής ως άνω μορφής. (Ιούλιος 1962, Αύγουστος 1967).
12. 5. 1 - 4 'Υποπαράλιος περιοχή όρμου Ζέας (Τουρκολίμανο). Τοιχώματα σιδηρών πασσάλων μικράς άποβάθρας, (εις άπόστασιν πλέον των 15 m από τής άκτής, ύδωρ ρυπαρόν), καλυπτόμενα υπό μελανοπρασίνων έπιστρώσεων και γλοιωδών, λευκών τολυπωμάτων (sulphuretum). (Ιούλιος 1962).
- 5 - 7 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα εκ σκυροδέματος έτέρας άποβάθρας. Τής αύτής μορφής έπικαλύψεις.
- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα ξυλίνου πασσάλου άποβάθρας. Πράσινοι, παχειά έπιστρώσεις (κοινωνία Cladophora, Enteromorpha, Ulva), κεκαλυμμένα υπό λευκού έπιχρίσματος (sulphuretum).

ΠΙΝΑΞ 12.1

12.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosareina rosea</i>	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Rhodothee sp.</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	2	2	1	.	.	+	1	2	1
<i>Thiocystis violacea</i>	1	1	.	1	3	2	+	2	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	3	1	2	.	1	2	1	.	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	+	+	+	1	+	1	+	1	1
<i>Rhabdochromatium linsbaueri (?)</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Chromatium vinosum</i>	1	.	1	1	.	1	.	1	+	2
<i>Chromatium spp.</i>	+	+	.	.	1	1	.	+	2	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	.	.	+	.	+	+	.	+
<i>Thioovulum majus</i>	1	+	1	1	.	1	1	.	1	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	1	1	1	1	.	1	1	1	+
<i>Beggiatoa araechnoidea</i>	+	.	1	+	.	+	+	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	+	+	+	+	1	1	+	+	1
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	1	+	+	1	1	+	+	1	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	+	.	1	+	.	+	1	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Leucothrix mucor</i>	.	+	.	1	.	+	.	+	.	.
<i>Leptothrix lopholeu</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Leptothrix sideropus</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Siderocapsa coronata</i>	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Siderocapsa spp.</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spirochaete spp.</i>	1	+	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	1	2	+	2	1	2	1	+	1

Cyanophyta

*Synechocystis salina**Synechococcus eurtus**Aphanocapsa salina**Chroococcus minutus**Chroococcus turgidus**Merismopedia glauca fa. mediterranea**Entophysalis deusta (?)*

«st. hyelloides»

«st. pleurocapsoides»

*Xenococcus shoushoei**Plectonema golenkinianum**Plectonema nostocorum**Plectonema terebrans**Hydrocoleum lyngbyaceum**Lyngbya confervoides**Lyngbya epiphytica**Lyngbya gracilis**Lyngbya lutea**Lyngbya semiplena**Lyngbya sordida**Oscillatoria amphibia**Oscillatoria corallinae**Oscillatoria nigroviridis**Spirulina tenerrima**Achroonema subsalsum**Plectonema subtilissimum*

<i>Rivularia polyotis</i>	Chlorophyta
<i>Calothrix crustacea</i>	<i>Cladophora chlorotica</i>
<i>Calothrix pulvinata</i>	<i>Cladophora repens</i>
<i>Calothrix scopulorum</i>	<i>Cladophora</i> spp.
<i>Nodularia harveyana</i>	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Microcoleus tenerimus</i>	<i>Ulva lactuca</i>

ΠΙΝΑΞ 12.2

12.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	1	2	.	1	2	.	.	1	2	1
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	1	1	2	.	2	1	.	2	1	2
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	+	.	+	+	.	+	.	.	+
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3
<i>Tetrachloris inconstans</i> (?)	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Pclogloea chlorina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Macromonas minutissima</i>	+	.	+	+	.	.	+	.	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	1	.	+	.	+	.	.	.	2	+
<i>Thiospira agilis</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	.	.	+	+	+	+	+	+	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	+	.	+	+	+	.	1	1
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+

Cyanophyta	
<i>Aphanocapsa museicola</i>	<i>Oscillatoria amphibia</i>
<i>Aphanocapsa salina</i>	<i>Oscillatoria brevis</i>
<i>Aphanothece castagnii</i>	<i>Oscillatoria corallinae</i>
<i>Chroococcus turgidus</i>	<i>Oscillatoria formosa</i>
<i>Merismopedia glauca</i> fa. <i>mediterranea</i>	<i>Oscillatoria nigroviridis</i>
<i>Entophysalis</i> sp.	<i>Oscillatoria subtilissima</i>
«st. <i>hyelloides</i> »	<i>Spirulina major</i>
«st. <i>pleurocapsoides</i> »	<i>Spirulina subsalsa</i>
«st. <i>dermacarpoides</i> »	st. <i>typicus</i>
«st. <i>tryponematoides</i> »	st. <i>versicolor</i>
<i>Xenococcus shousboei</i>	<i>Spirulina subtilissima</i>
<i>Brachytrichia quoyi</i>	<i>Spirulina tenerima</i>
<i>Plectonema battersii</i>	<i>Achroonema proticiforme</i> (?)
<i>Plectonema golenkinianum</i>	<i>Achroonema splendens</i>
<i>Plectonema nostocorum</i>	<i>Achroonema subsalsum</i>
<i>Rivularia mesenterica</i>	Chlorophyta
<i>Calothrix confervicola</i>	<i>Acetabularia mediterranea</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	<i>Bryopsis plumosa</i>
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Coulerpa prolifera</i>
<i>Lyngbya agardhii</i>	<i>Cladophora corynarthra</i>

<i>Lyngbya epiphytica</i>	<i>Cladophora prolifera</i>
<i>Lyngbya infixa</i>	<i>Cladophora repens</i>
<i>Lyngbya gracilis</i>	<i>Holimeda tuna</i>
<i>Lyngbya lutea</i>	Phaeophyta
<i>Lyngbya perelegans</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Symploca hydroides</i>	<i>Dictyota linearis</i>
var. <i>fasciculata</i>	<i>Eetocarpus confervoides</i>
<i>Phormidium feldmanni</i> (?)	<i>Padina pavonia</i>
<i>Phormidium papyraceum</i>	<i>Sargassum linifolium</i>

ΠΙΝΑΞ 12.3

12.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosareina rosea</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thiopedia rosea</i>	.	+	+	+	.	.	1	.	.	.
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	2	.	2	1	.	2	.	3	2
<i>Thioplococcus ruber</i>	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	.	.	1	.	1	1	1	.	+
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	.	1	.	+	.	+	1	1	+
<i>Chromatium vinosum</i>	2	1	.	1	2	1	.	2	1	1
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	1	1	.	.	.	2	.	1	.
<i>Chromatium weissei</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.
<i>Macromonas minutissima</i>	.	1	+	.	+	.	+	.	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	.	1	.	1	.	1	.	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	.	2	.	1	2	2	.	.	1
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	.	1	.	1	1	1	+	.	.	.
<i>Beggiatoa minima</i>	+	.	1	.	-	+	1	.	+	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	2	1	1	1	1	+	+	2	1	.
<i>Spirillum tenue</i>	.	1	+	.	-	+	+	+	+	+
<i>Spirillum volutans</i>	+	+	+	1	1	1	+	+	1	+
<i>Spirochaete flexibilis</i>	1	+	+	1	+	+	+	+	-	-
<i>Spirochaete plicatilis</i>	+	+	+	-	+	+	.	+	+	+
<i>Siderocapsa spp.</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Leptothrix spp.</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	2	+	1	-	2	2	+	2	1	2

Cyanophyta

Chroococcus minor
Merismopedia elegans
Entophysalis deusta (?)
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *dermocarpoides*»
 «st. *hyelloides*»

Chlorophyta

Cladophora corynathra
Cladophora crystallina
Cladophora echinus
Cladophora prolifera
Enteromorpha intestinalis
Enteromorpha linza

«st. hormathonematoides»	<i>Ulva lactuca</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	P h a e o p h y t a
<i>Rivularia atra</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Rivularia polyotis</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Calothrix confervoides</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Culothrix crustacea</i>	<i>Ectocarpus siliculosus (?)</i>
<i>Calothrix scopulorum</i>	<i>Nercia filiformis</i>
<i>Nodularia spumigena</i>	<i>Padina pavonia</i>
<i>Sphaeronema lithophilum</i>	<i>Sphacelaria sp.</i>
<i>Microcoleus tenerrimus</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Microcoleus oukii</i>	R h o d o p h y t a
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Ceramium diaphanum</i>
<i>Lyngbya gracilis</i>	<i>Ceramium spp.</i>
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Goniotrichum elegans</i>
<i>Symploca hydroides</i>	<i>Nemalion helminthoides (?)</i>
<i>Oscillatoria corallinae</i>	<i>Phyllophora membranifolia</i>
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	<i>Amphora spp.</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Diatoma spp.</i>
<i>Achroonema profundum</i>	<i>Eunotia spp.</i>
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Rhizosolenia spp.</i>
<i>Achroonema spp.</i>	M y c o p h y t a
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Rhizophidium sp.</i>
<i>Pelonema spp.</i>	<i>Zygorhizidium sp.</i>

ΠΙΝΑΞ 12.4

12.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Beggiatoa alba</i>	1	.	1	τ	1	2	.	+	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	1	τ	2	+	.	+	.	+	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	1	.	+	1	.	.	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	1	+	+	1	+	1	1	+	1	1

C y a n o p h y t a

<i>Synechococcus curtus</i>	<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>
<i>Aphanocapsa salina</i>	<i>Lyngbya confervoides</i>
<i>Aphanothece castagnei</i>	<i>Lyngbya gracilis</i>
<i>Chroococcus turgidus</i>	<i>Lyngbya lutea</i>
<i>Merismopedia punctata</i>	<i>Symploca hydroides</i>
<i>Entophysalis deusta (?)</i>	<i>Phormidium ectocarpus</i>
«st. dermocarpoides»	<i>Phormidium fragile</i>
«st. pleurocapsoides»	<i>Oscillatoria bonnemaisoniai</i>
«st. hyelloides»	<i>Oscillatoria brevis</i>
«st. hormathonematoides»	<i>Oscillatoria chalybca</i>
«st. solentoides»	<i>Oscillatoria corallinae</i>

<i>Xenococcus shousboei</i>	<i>Oscillatoria margaritifera</i>
<i>Dermocarpa sphaerica</i>	<i>Oscillatoria sancta</i>
<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Spirulina subsalsa st. typicus</i>
<i>Brachytrichia quoyi</i>	<i>Spirulina subtilissima</i>
<i>Plectonema golenkinianum</i>	<i>Spirulina tenerima</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	Chlorophyta
<i>Rivularia bullata</i>	<i>Bryopsis muscosa</i>
<i>Rivularia nitida</i>	<i>Caulerpa prolifera</i>
<i>Isactis plana</i>	<i>Cladophora echinus</i>
<i>Calothrix crustacea</i>	Phaeophyta
<i>Calothrix pulvinata</i>	<i>Cystoseira barbata</i>
<i>Calothrix seopulorum</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Microcoleus tenerimus</i>	Rhodophyta
<i>Microcoleus ouukii</i>	<i>Ceramium spp.</i>

HINAE 12,5

12.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosca</i>	+	.	.	+	.	+	+	.	+	.
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	1	1	3	.	2	.	3	.	2
<i>Thiocystis violacea</i>	.	2	.	+	1	.	2	.	2	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	2	.	3	.	2	1	.	.
<i>Thiospirillum jenense (?)</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	.	.	.	.	1	1	+	.	.	1
<i>Chromatium okenii</i>	.	+	.	1	.	.	+	1	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	.	1	+	2	.	+	+	.	.	1
<i>Chromatium weissei</i>	.	.	+	.	+	+	+	+	.	+
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+
<i>Macromonas minutissima</i>	.	1	.	.	.	1	.	+	.	.
<i>Thiavulum majus</i>	+	.	1	+	+	.	+	.	.	1
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	1	.
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	+	.	.	+	+	.	.	1
<i>Beggiatoa alba</i>	1	1	1	+	1	.	1	1	1	1
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	1	+	.	+	+	1	.	+	1	+
<i>Beggiatoa minima</i>	.	+	1	1	+	+	+	.	+	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	+	1	+	.	1	+	1	1	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	1	+	+	+	.	+	+	1	+
<i>Leucothrix mucor</i>	+	+	.	1	.	1	.	+	+	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	+	1	1	+	1	.	1	1	1	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	1	1	+	2	2	2	1	1	1

Cyanophyta

*Chroococcus minutus**Entophysalis sp.**Symploca hydroides**Phormidium fragile*

«st. pleurocapsoides»	<i>Phormidium submembranaceum</i>
«st. hormathoneatoides»	<i>Phormidium tenue</i>
<i>Mastigocoleus testarum</i>	<i>Oscillatoria brevis</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Oscillatoria formosa</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Oscillatoria laetevirens</i>
<i>Rivularia bullata</i>	<i>Oscillatoria nigroviridis</i>
<i>Rivularia nitida</i>	<i>Oscillatoria subtilissima</i>
<i>Calothrix pulvinata</i>	C h l o r o p h y t a
<i>Nodularia spumigena</i>	<i>Cladophora spp.</i>
<i>Sphaeronema lithophilum</i>	<i>Enteromorpha intestinalis</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	<i>Enteromorpha linza</i>
<i>Microcoleus voukii</i>	<i>Ulva lactuca</i>
<i>Lyngbya confervoides</i>	P h a e o p h y t a
<i>Lyngbya epiphytica</i>	<i>Cystoseira barbata</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Lyngbya sordida</i>	<i>Padina pavonia</i>

Κορινθιακός κόλπος

Ύπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 13: Λουτρακί

13. 1. 1 - 7 Ἐυπαράλιος περιοχή λιμένος Λουτρακίου. Τοιχώματα βραχέδους ἐξάρσεως πρὸ τῆς παραλιακῆς λεωφόρου, παρὰ τὸν ἀγωγὸν ἀπορροῆς τοῦ θερμοῦ ὕδατος (37°C) τῶν ὑδροθειοχλωριονατριούχων θερμοπηγῶν. (Ἐνταῦθα θερμοκρασία ὕδατος 24,6°C, ἀέρος ὑπὸ σκιάν 32,8°C: 28.8.1959). Κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Calothrix*, *Lyngbya*) μετὰ λευκῶν τολουπωμάτων (*sulphuretum*). (Αὐγούστος 1959, Ἰούλιος 1960, Σεπτέμβριος 1963, Αὐγούστος 1967).
- 8 - 10 Ὡς ἀνωτέρω, εἰς ἀπόστασιν μέτρων τινῶν ἀπὸ τῆς προηγουμένης τοποθεσίας. Λιθάρια μετὰ λεπτοφυῶν, κυανοπρασίνων ἐπικαλύσεων (κοινωνία *Oscillatoria*) καὶ λευκοφαιῶν τολουπωμάτων (μικρο-*sulphuretum*).
13. 2. 1 - 3 Ὑπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, εἰς ὕψος 30 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. Μελανόχρους ζώνη μὲ κοινωνίαν *Calothrix*. Κατὰ θέσεις κίτρινοπράσινοι ἐπικαλύψεις (*Cladophora*, *Enteromorpha*). (Αὐγούστος 1967).
- 4 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, μικρὰ ἐκβάθυνσις, δίκηνη ἡμισπηλαίου. Καστανόχροσι, σκληραὶ ἐπικαλύψεις (ἐπιλιθικαὶ κοινωνίαι).
- 7 - 8 Ὡς ἀνωτέρω, βραχέδης κατακερματισμέναι ἐξάρσεις, ἐπηρεαζόμεναι μερικῶς ὑπὸ ἀπορροῶν γλυκέος ὕδατος. Τυπικὴ ἐπιλιθικὴ καὶ ἐνδολιθικὴ βλάστησις (κοινωνία *Schizothrix*, *Entophysalis*, *Plectonema*, *Tolythrix*, *Scytonema*). Κάτωθεν τοῦ ἐπιπάγου μικρο-*sulphuretum*.
- 9 Ὡς ἀνωτέρω, ἐντὸς τῶν ρωγμῶν. Συμπαγεῖς, μικροσκοπικοί, κίτρινοκαστανοὶ ἐπίπαγοι (*Gloeocapsa*, *Aphanothece*).
- 10 Ὑποπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, ἕως βάθους 120 cm πυθμὴν ἀμμώδης, ἄνευ βλαστήσεως ἀνωτέρων φυκῶν. Κατὰ θέσεις λιθάρια, κεκαλυμμένα ὑπὸ γλοιωδῶν, λευκοφαιῶν τολουπωμάτων καὶ κυανοπρασίνων κηλίδων (κοινωνία *Beggiatoa*, *Oscillatoria*). Πιθανὴ ὑπερξίς θερμοπηγῆς (ὕδωρ κατὰ θέσεις θερμότερον).

ΠΙΝΑΞ 13.1

13.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	1	.	2	1	.	1	.	.	.	.
<i>Thiocystis violacea</i>	1	2	+	.	1	.	.	.	.	.
<i>Thiovulum majus</i>	1	.	1	.	1	1	2	+	1	1
<i>Thiospira agilis</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	+	-	+	.	+	+	+	+	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	3	2	1	+	2	3	1	4	2	3
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	2	1	1	2	+	1	2	+	+	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	2	-	+	+	+	+	+	1	2
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	+	+	1	1	+	1	1	2	2	1
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	+	+	1	+	+	+	.	.	+	+
<i>Thiothrix nivea</i>	1	-	1	1	2	+	2	1	+	1
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	1	1	3	2	2	+	2	2	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	1	.	1	1	+	1	+	1	+

Cyanophyta

Synechocystis aquatilis
Synechocystis minuscula
Synechocystis salina
Synechococcus curtus
Chroococcus minor
Chroococcus minutus
Chroococcus turgidus
Calothrix crustacea
Calothrix scopulorum
Microcoleus sociatus
Microcoleus tenerrimus
Lyngbya amplivaginata
Lyngbya confervoides
Lyngbya diguetii
Lyngbya lagerheimii
Lyngbya lutea
Lyngbya perelegans
Lyngbya sordida
Symploca hydroides
Symploca thermalis
Phormidium angustissimum
Phormidium corium
Phormidium foveolarum
Phormidium tenue
Phormidium valderianum
Oscillatoria animalis
Oscillatoria brevis

Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria sancta
Oscillatoria subtilissima
Spirulina corakiana
Spirulina meneghiniana
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Pseudanabaena galeata
fa. endophytica
Pseudanabaena lonchoides
Achroonema splendens
Achroonema subsalsum
Pelonema subtilissimum
Pelonema spp.
Chlorophyta
Cladophora echinus
Enteromorpha linza
Ulva lactuca
Phaeophyta
Cystoseira erinita
Ectocarpus spp.
Padina pavonia
Rhodophyta
Ceramium spp.
Chrysophyta
Amphora spp.
Cyclotella spp.

<i>Oscillatoria chalybea</i>	<i>Mastogloia</i> spp.
<i>Oscillatoria corallinae</i>	<i>Nitzschia palea</i>
<i>Oscillatoria laetevirens</i>	<i>Nitzschia recta</i> (?)
<i>Oscillatoria margaritifera</i>	<i>Nitzschia thermalis</i>

HINAΞ 13.2

13.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa floridana</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	.	2	.	.	.	.	2	2	.	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.
<i>Chromatium okenii</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.
<i>Macromonas minutissima</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	1	.	1	.	.	2	.	.	1	.
<i>Thiospira agilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Thiospira bipunctata</i>	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	.	+	.	+	+	1	.	+	5
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	1	+	.	+	.	1	+	1
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Thiothrix nivea</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	1
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	+	.	+	+	.	.	+	1
<i>Thiaploca ingrca</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.

Cyanophyta

<i>Aphanothece mieroepica</i>	<i>Schizothrix affinis</i>
<i>Aphanothece saxicola</i>	<i>Schizothrix arenaria</i>
<i>Gloeocapsa bififormis</i>	<i>Schizothrix eoriacea</i>
<i>st. dermochrous</i>	<i>Schizothrix lardacea</i>
<i>st. pancatus</i>	<i>Lyngbya amplivaginata</i>
<i>st. nannoeytosus</i>	<i>Lyngbya lutea</i>
<i>st. perdurans</i>	<i>Lyngbya majuscula</i>
<i>Gloeocapsa compacta</i>	<i>Rhormidium eorium</i>
<i>st. simplex</i>	<i>Phormidium fragile</i>
<i>st. lam. coloratus</i>	<i>Oscillatoria acuminata</i>
<i>Gloeocapsa kützingiana</i>	<i>Oscillatoria bonnemaisonii</i>
<i>st. rupestris</i>	<i>Oscillatoria corallinae</i>
<i>st. perdurans</i>	<i>Oscillatoria laetevirens</i>
<i>Entophysalis deusta</i>	<i>Oscillatoria nigraviridis</i>
« <i>st. gloeocapsoides</i> »	<i>Oscillatoria splendida</i>
« <i>st. pleurocapsoides</i> »	<i>Oscillatoria terebriformis</i>
« <i>st. hormathonematoides</i> »	<i>Pseudanabaena galeata</i>
<i>Scytonema myochrous</i>	<i>fa. endophytica</i>

<i>st. petalonema</i>	<i>Chlorophyta</i>
<i>Tolythrix byssoidea</i>	<i>Chaetophora elegans</i>
<i>Plectonema golenkinianum</i>	<i>Cladophora echinus</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Cladophora fracta</i>
<i>Microchaete grisea</i>	<i>Enteromorpha spp.</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Gomontia sp.</i>
<i>Calothrix parietina</i>	<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Dichothrix gypsophila</i>	<i>Chrysophyta</i>
<i>Microcoleus sociatus</i>	<i>Achnanthes mantana (?)</i>
<i>Microcoleus tenerimus</i>	<i>Coeconeis ssp.</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>	<i>Cyclotella spp.</i>
<i>Hydrocoleum brebissonii (?)</i>	<i>Rhizosolenia alata</i>
<i>Hydrocoleum homoeotrichum</i>	<i>Rhizosolenia spp.</i>
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Vaucheria geminata (?)</i>

Νήσοι Αιγαίου Πελάγους

'Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 14: Νῆσοι: Σύρος, Μύκονος, Τήνος, Ίκαρία, Χίος

14. 1. 1 Εὐπαράλιος περιοχή ἀποβάθρας λιμένος Ἐρμουπόλεως νήσου Σύρου. Ὑδωρ ρυπαρόν. Τοιχώματα ἐκ σκυροκονιάματος μετὰ μελανοπρασίνων, συμπαγῶν ἐπικαλύψεων (κοινωνία *Calothrix*, *Rivularia*, *Lyngbya*, *Hydrocoleum*, *Oscillatoria* κ.ἄ.). Κατὰ θέσεις λευκὰ ὑμένα (sulphuretum). (Ἰούλιος 1960).
- 2 Εὐπαράλιος περιοχή ἀποβάθρας λιμένος Μυκόνου. Τοιχώματα ὀγκώδους λίθου, πλησίον κλίμακος. Τῆς αὐτῆς ὡς ἄνω μορφῆς ἐπικαλύψεις, ἄνευ ἐμφανῶν λευκῶν τολυπομάτων. (Αὐγούστος 1960).
- 3 Ὡς ἀνωτέρω, εἰς ἀπόστασιν 150 m N. Ἐκβρασθέντα εἶδη *Cystoseira* ἐν ἡμιαποσυνθέσει. Γλοιώδεις μᾶζαι (sulphuretum), σποραδικῶς καστανόχροοι κηλίδες (*Leptothrix*).
- 4 Εὐπαράλιος περιοχή ἀποβάθρας - λιμενοβραχίονος Τήνου. Τοιχώματα ἐκ σκυροκονιάματος, ὡς ἀνωτέρω. (Αὐγούστος 1960).
- 5 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα παραλιακῆς λεωφόρου, ἐγγὺς ἀποχετευτικοῦ ἀγωγοῦ (κοινωνία *Calothrix*, *Rivularia*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Cystoseira*). Τὸ πλεῖστον μικρο - sulphuretum.
- 6 Εὐπαράλιος περιοχή Ἁγίου Κηρύκου Ἰκαρίας. Τοιχώματα ἐκ σκυροδέματος μικρᾶς ἀποβάθρας (προσανατολισμὸς N, κυματισμὸς ἰσχυρὸς, ὕδωρ λίαν διαυγές). Τυπικὴ βλάστησις χλωροφυκῶν, φαιοφυκῶν. Κατὰ θέσεις συμπαγεῖς, κιτρινοκαστανοὶ ἕως μελανοπράσινοι ἐπίπαγοι (κοινωνία *Calothrix*, *Rivularia*, *Lyngbya*, *Entophysalis*, *Pleurocapsa*. (Αὐγούστος 1960).
- 7 - 9 Εὐπαράλιος περιοχή Θέρμων Ἰκαρίας. Βραχὴ τοιχώματα παρὰ τὰς ἀπορροὰς τῶν θερμοληγῶν «Σπηλαίου» (θερμοκρασία ὕδατος 32-52,5°C, ὑφισταμένη συνεχῆ διακύμανσιν). Συμπαγεῖς, μελανοκαστανοὶ ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Lyngbya*, *Oscillatoria*, *Plectonema*, *Xenococcus*, *Aphanothece*, *Spirulina*, *Synechococcus*).
- 10 Εὐπαράλιος περιοχή ἀποβάθρας λιμένος Χίου. Τοιχώματα ἐκ σκυροκο-

νιάματος, ύδωρ ρυπαρόν. Μελανοπράσινοι, συμπαγείς επικαλύψεις ἐν μέσω Mytilus, κοινωίαι ὡς ἀνωτέρω. (Σεπτέμβριος 1960).

ΠΙΝΑΞ 14.1

14.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	3	2	1	2	.	2	.	1	2
<i>Macromonas sp. (M. bipunctata?)</i>	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	2	1	+	1	1	.	.	+	+	2
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	+	1	1	+	+	.	+	1
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	+	1	1	1	.	1	.	+
<i>Chromatium vinosum</i>	.	1	3	2	1	.	.	.	.	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	1	+	1	1	.	+	+	.	1
<i>Thiothrix tenuissima</i>	1	+	+	.	1	+	.	.	+	+
<i>Leptothrix spp.</i>	+	.	1	+	1	.	.	.	.	+
<i>Zoogloea ramigera</i>	3	2	3	2	+	.	.	.	.	2

Cyanophyta

Synechococcus curtus
Synechococcus elongatus
Synechococcus minervae
Synechocystis salina
Aphanocapsa thermalis
Aphanothece castagnei
Aphanothece nidulans
Chroococcus minutus
Entophysalis sp.
«Pleurocapsa» spp.
Xenococcus shousboei
Rivularia polyotis
Calothrix crustacea
Calothrix pulvinata
Calothrix scopulorum
Plectonema golenkinianum
Plectonema nostocorum
Microcoleus tenerrimus
Hydrocoleum lyngbyaceum
Hydrocoleum sp.
Lyngbya agardhii
Lyngbya amplivaginata

Lyngbya diguetii
Lyngbya gracilis
Lyngbya lutea
Lyngbya semiplena
Lyngbya sordida
Phormidium angustissimum
Phormidium foveolarum
Phormidium valderianum
Oscillatoria acuminata
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria animalis
Oscillatoria brevis
Oscillatoria bonnemaisonii
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria terebriformis
Spirulina major
Spirulina subsalsa
st. typicus
st. versicolor
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima

Νήσος Λέσβος

'Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 15: Νήσος Λέσβος

15. 1. 1 - 3 Εὐπαράλιος περιοχή λιμένος Μυτιλήνης. Τοιχώματα ἐκ σκουροδέματος ἀποβάθρας (βάθος ἕως 30 cm), ὕδωρ λίαν ρυπαρὸν, πάσης φύσεως ἀπορρίμματα, ἐνίοτε εὐμεγέθεις κηλίδες πετρελαιοειδῶν. Μελανοκυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (τυπικὴ ἐπιλιθικὴ βλάστησις, κοινωνία *Lyngbya*, *Hydrocoleum*, *Rivularia*, *Oscillatoria*, *Microcolens*, *Cladophora*, *Enteromorpha* κ.ἄ.). Ἐνίοτε ροδόχροι, μικροσκοπικὰ κηλίδες ἐν μέσῳ λευκῶν ἐπιχρισμάτων (*sulphuretum*). (Αὐγούστος 1960).
- 4 - 5 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα παραλιακῆς λεωφόρου (λιμένος), ἐγγὺς ἀποχετευτικοῦ ἀγωγοῦ. Ἐκτεταμένον *sulphuretum*.
- 6 Ὡς ἀνωτέρω, ἀμμόδης ἀκτὴ παρὰ τὸ ἀεροδρόμιον τῆς πόλεως. Σωρὸς ἐκβρασθέντων φυκῶν κλπ. Εἰς τὰς κατωτέρας στρώσεις ἐνίοτε ὕδαρῆ, κιτρινόλευκα ἢ ροδίζοντα ὑμένια (*sulphuretum*).
- 7 Ὑπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Τοιχώματα βραχώδους ἐξάρσεως (προσανατολισμὸς Α). Καστανοπράσινοι ἐπικαλύψεις δίκην πιλήματος (*Calothrix*, *Rivularia*, *Microcoleus*).
- 8 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Πέτρας. Τοιχώματα λίθου μετὰ τυπικῶν μελανοπρασίνων ἐπικαλύψεων (ὕδωρ διαυγές).
- 9 Εὐπαράλιος περιοχή κόλπου Καλλονῆς (τοποθεσία: Σκάλα Καλλονῆς, ἐπιπέδιον ὁμωνύμου χωρίου). Ἰλυώδες, ρυπαρὸν ὕδωρ (ἀποσυντεθειμένα φύκη, ἰχθύες κλπ.). Κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Lyngbya* κ.ἄ.), κατὰ θέσεις ροδίζοντα ἐπιχρισματα (*sulphuretum*).
- 10 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Μηθύμνης (ὕδωρ λίαν διαυγές). Τοιχώματα ἀγκύρας, φέροντα κατὰ θέσεις καστανοπρασίνους κηλίδας (κοινωνία *Cladophora*, *Calothrix*, *Rivularia*).
15. 2. 1 - 5 Εὐπαράλιος περιοχή χωρίου Θερμῆς (ἔνθα αἱ ὁμώνυμοι σιδηροῦχοι θερμοπηγαί). Ἀμμόδεις τοποθεσίαι, ἔνθα ἀπορρέουν τὰ ἐκ τῶν θερμοπηγῶν προερχόμενα ὕδατα (θερμοκρασία θαλασσίου ὕδατος 23,6°C, ταυτόχρονος ἀέρος ὑπὸ σκιᾶν 28,5°C, θερμοπηγῶν 47,6°C). Καστανὰ ἕως ἐρυθροκίτρινα ἰζημάτα (κοινωνία *Leptothrix*, *Siderocapsa*, *Achroonema*). Ἐνίοτε μικρο-*sulphuretum*. (Αὐγούστος 1960).
- 6 - 8 Ὑποπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Τὰ αὐτὰ ἐρυθροκαστανοκίτρινα ἰζημάτα, πάχους ἑκατοστομέτρων τινῶν, ἐπικαθήμενα ἐπὶ τοῦ ἰλυώδους πυθμένου. Σχεδὸν οὐδεμία βλάστησις, σποραδικῶς μόνον μικροσυστάδες *Zostera* (ἐπὶ φύλλων μικροκοινωνία *Oscillatoria*, *Lyngbya* κ.ἄ.). Ἐντὸς τῶν μελανοφαιῶν στρώσεων τῆς ἰλύος ἐκτεταμένον *sulphuretum*, μετὰ κοινωνιῶν ἀποχλωρωτικῶν κυανοφυκῶν (*Achroonema*, *Pelonema*).
- 9 - 10 Ὑπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Κατὰ θέσεις ἐκβρασθέντα φύκη, κεκαλυμμένα ὑπὸ παχέων ἰζημάτων ὕδροξειδίου τοῦ σιδήρου (μικρο-*sulphuretum*).
15. 3. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή κόλπου Γέρας (παρὰ τὰς θερμοπηγὰς Μόριας ἢ κόλπου Γέρας). Τέλια σχηματιζόμενον ἐκ θαλασσίου, θερμοῦ καὶ ρυπαροῦ ὕδατος (ἐκ τῶν ἐγκαταστάσεων τῶν θερμοπηγῶν). Τοιχώματα λίθου ἐστραμμένα πρὸς τὴν θάλασσαν (θερμοκρασία ὕδατος 23,2°C, ταυτόχρονος

άερος υπό σκιάν 26,5°C, θερμοπηγής 39,8°C, pH 6,8-7,2), κεκαλυμμένα υπό συμπαγών, γλειωδών, κιτρινοκαστανών μαζών (κοινωνία τῶ πλεῖστον θαλασσίου ὕδατος: *Lynghya*, *Calothrix*, *Cladophora*, διατόμων κ.κ.). Κατὰ θέσεις λευκά τολυπώματα καὶ ροδιζουσαι κηλίδες (*sulphuretum*). (Αὐγούστος 1960).

- 3 - 6 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα λίθου ἐστραμμένα πρὸς τὴν ξηρὰν (θερμοκρασία τοῦ λίαν ρυπαροῦ ὕδατος κατὰ τι ὑψηλότερα). Μωσαϊκὸν κοινωνιῶν ἐκ θερμοφίλων, ἀλοφίλων καὶ γλυκέων ὑδάτων μικροφύτων (*Oscillatoria*, *Spirulina*, *Phormidium*, *Coelosphaerium*, *Gomphosphaeria*, *Crucigenia*, *Chlamydomonas*, *Ulothrix*, *Cladophora* κ.κ.), ὡς καὶ θειοβακτηρίων (ἐκτεταμένον *sulphuretum*).
- 7 - 8 Ὡς ἀνωτέρω, μέτρα τινα ἐγγύτερον πρὸς τὰς θερμοπηγὰς. Λευκὰ τολυπώματα, ροδόχροι κηλίδες ἐν μέσῳ σμαραγδοπρασίνου τάπητος (κοινωνία *Oscillatoria*, *Synechococcus*, *Chroococccus*, *Phormidium*). Ἐκτεταμένον *sulphuretum*.
- 9 - 10 Ὑπερπαράλιος περιοχὴ, ὡς ἀνωτέρω, εἰς ἀπόστασιν 15 m ἀπὸ τῆς στάθμης τοῦ θαλασσίου ὕδατος. Κοινωνία μικροφύτων τῆς αὐτῆς περιῖπου συνθέσεως. Τὸ πλεῖστον μικρο - *sulphuretum*.

ΠΙΝΑΞ 15.1

15.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	.	+	.	1	+	.	.	.	+	.
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	2	.	1	.	.	.	.	1	.
<i>Thiothece gelatinosa</i>	1	.	2	.	2	1	.	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	1	.	3	.	2	.	.	2	.
<i>Thiospirillum jenense (?)</i>	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	+	.	1	+	1	+	.	.	1	.
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Chromotium vinosum</i>	.	.	1	1	2	1	.	.	2	.
<i>Chromatium weissei</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
<i>Maeromonas minutissima</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.
<i>Thiospira agilis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	2	1	.	1	.	1	+	+	1	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	1	+	1	.	.	+	.	+	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	+	+	.	.	1	+	.	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	2	2	1	1	.	+	+	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	1	+	.	+	1	+	.	.	.
<i>Sideroeapsa coronata</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix spp.</i>	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	.	+	+	+	.	.	+	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	2	2	2	3	1	.	.	2	.

Cyanophyta

Synechocystis salina
Chroococcus minor
Merismopedia elegans
Entophysalis deusta
 «st. pleurocapsoides»
 «st. dermocarpoïdes»
 «st. hyelloïdes»
 «st. tryponematoides»
 «st. hormothonematoides»
Xenococcus shousboci
Dermocarpa sphaerica
Mastigocoleus testarum
Brachytrichia quoyi
Plectonema golenkinianum
Plectonema tercbrans
Microchaete grisea
Rivularia bullata
Rivularia mesenterica
Isactis plano
Calothrix crustacea
Calothrix pulvinata
Calothrix scopulorum
Nodularia spumigena
Microcoleus tenerrimus
Microcolpus voukii
Hydrocoleum lyngbyaceum
Lyngbya aestuarii
Lyngbya diguetii
Lyngbya graeilis
Lyngbya lagerheimii

Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Lyngbya semiplena
Symploca hydroides
Phormidium corium
Phormidium tenue
Oscillatoria bonnemaisonii
Oscillatoria chlorina
Oscillatoria laetevirens
Oscillatoria morgaritifera
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria subtilissima
Spirulina major
Spirulina subsalsa
 st. typicus
 st. versicolor
Spirulina subtilissima
Aehroonema spp.
 Chlorophyta
Acetabularia mediterranea
Cladophora cchinus
Cladophora crystallina
Cladophora repcns
Halimeda tuna
Ulva lactuca
 Phaeophyta
Cystoseira barbata
Cystoseira crinita
 Rhodophyta
Ceramium diaphanum
Ceramium tenuissimum (?)
Graeilaria compressa

ΠΙΝΑΞ 15.2

15.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Macromonas minutissima</i>	+	.	+	.	.	+	1	1	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	-	+	+	1	1	1	2	1	1	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	1	+	+	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	.	.	1	1	.	1	-	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	.	+	+	.	1	-	1	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	.	.	-	.	.	1	1	1	+	.
<i>Thiothrix nivea</i>	+	1	+	+	.	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	-	.	1	.	+	1	+	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	.	+	.	.	.	+	1	+	+

15.2 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Siderocapsa coronata</i>	1	1	+	+	+	+	.	+	.	.
<i>Siderocapsa geminata</i>	.	1	+	1	+	+	+	+	.	.
<i>Siderocapsa major</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Leptothrix discophora</i>	3	2	3	4	1	2	+	1	.	.
<i>Leptothrix ochraeea</i>	1	+	1	2	3	2	1	1	.	.
<i>Leptothrix pseudovacuoata</i>	1	2	3	1	3	+	1	1	2	.
<i>Leptothrix sidcrops</i>	+	1	2	+	1	+	+	+	+	1
<i>Leptothrix thermalis</i>	1	+	+	+	+	+	.	+	1	.
<i>Toxothrix trichogenes</i>	.	1	+	+	1	+	+	.	1	1
<i>Toxothrix gclatinosa (?)</i>	1	+	+	+	+	.	.	.	+	1
<i>Phragmidiothrix multiseptata (?)</i>	+	1	+	.	+	+	1	+	1	+

Cyanophyta

*Aphanocapsa thermalis**Entophysalis sp.**Microcoleus ferrugineus**Lyngbya ferruginea**Lyngbya molischi**Lyngbya ochraeea (?)**Oscillatoria animalis**Oscillatoria chalybea**Oscillatoria formosa**Oscillatoria terebriformis**Spirulina subtilissima**Achroonema angustum**Achroonema articulatum**Achroonema profundum**Achroonema splendens**Achroonema subsalsum**Achroonema spp.**Pelonema pseudovacuoatum**Pelonema subtilissimum**Pelonema tenue**Pelonema spp.**Peloploca ferruginea (?)*

ΠΙΝΑΞ 15.3

15.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	+	+	+	.	.	1	.	.	+	.
<i>Thiodictyon elegans</i>	+	.	.	+	1	.	.	.	1	+
<i>Lamproeystis roseo - persicina</i>	2	1	1	2	.	2	.	.	.	2
<i>Amoebobacter granula</i>	.	1	.	.	2	.	.	.	1	1
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	+	.	.	1	+	+	+	+
<i>Chromatium linsbaueri</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	1	2	.	.	.	.	+	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	1	1	.	2	.	+	.	1	1	2
<i>Chlorobium limicola (?)</i>	+	.	.	+	+	1	.	+	1	+
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	.	+	+	1	1	.	2	.	+	1
<i>Pelagloca bacillifera</i>	.	.	1	.	.	1	.	1	+	.
<i>Pediochloris parallela</i>	.	+	.	.	1	+	.	.	1	+
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	1	1	.	2	.	.	1	1

15.3 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	.	+	+	1	.	+	+	+	+
<i>Macromonas minutissima</i>	.	+	1	.	1	+	1	.	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Thiospira tenuis</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	2	1	.	1	+	+	1	2	1	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	1	+	+	.	+	+	+	1	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	.	+	+	1	+	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	1	+	+	.	+	1	1	.	1
<i>Thiothrix tenuis</i>	1	.	+	+	+	.	1	+	.	+
<i>Achromatum volutans</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+
<i>Lamproedia hyalina</i>	1	1	.	.	.	.	1	1	.	.
<i>Leptothrix pseudovacuoolata</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
<i>Leptothrix sideropus</i>	+	.	+	.	.	+	+	.	.	+
<i>Sphaerotilus natans</i>	.	1	1	.	2	.	1	+	.	.
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	+	2	2	.	+	1	2	1	+
<i>Sarcina spp.</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+
<i>Spirillum undula</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+
<i>Spirillum tenue</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.
<i>Spirochaete flexibilis</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+
<i>Spirochaete plicatilis</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.

Cyanophyta

Synechocystis aquatilis
Synechocystis minuscula
Synechocystis thermalis
Synechococcus cedrorum
Synechococcus elongatus
Aphanocapsa biformis
Aphanocapsa museiocola
Aphanothece nidulans
Chroococcus minor
Merismopedia elegans
Merismopedia minima
Coelosphaerium kützingianum
Coelosphaerium nägelianum
Gomphosphaeria aponina
Scopulonema minus
Xenococcus kernerii
Scytonema myochrous
Tolythrix distorta
Plectonema battersii
Plectonema nostocorum
Plectonema notatum
Plectonema radiosum

Chlorophyta

Ankistrodesmus faleatus
Braehiomonas westiana
Carteria sp. (C. ovata)
Chlamydomonas debaryana
Chlamydomonas ehrenbergii
Chlamydomonas reinhardii
Chlamydomonas sp. (Ch. ferrophila)
Chlorella spp.
Chlorella vulgaris
Cladophora glomerata
Cladophora sericea
Cladophora spp.
Closterium acerosum
Closterium leibleinii
Closterium maniliferum
Closterium spp.
Cosmarium botrytis
Cosmarium sp.
Crusigenia tetrapedia
Enteromorpha intestinalis
Hormidium subsalsum
Hormidium subtile

<i>Petalonema densum</i> (?)	<i>Kirchneriella contorta</i>
<i>Microchaete tenera</i>	<i>Kirchneriella lunaris</i>
<i>Aulosira</i> sp.	<i>Oocystis</i> sp.
<i>Homoeothrix varians</i>	<i>Oocystis solitaria</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Oocystis submarina</i>
<i>Rivularia bullata</i>	<i>Pandorina morum</i>
<i>Calothrix confervicola</i>	<i>Pediastrum horyanum</i>
<i>Calothrix contarenii</i>	<i>Prasiola crispa</i>
<i>Calothrix thermalis</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>
<i>Anabaena torulosa</i>	<i>Scenedesmus obliquus</i>
<i>Anabaena</i> sp. (ster.)	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Nodularia harveyana</i>	<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Schizothrix tenuis</i>	<i>Ulathrix flacca</i>
<i>Lyngbya martensiana</i>	<i>Euglenophyta</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Euglena ehrenbergii</i>
<i>Symploca elegans</i>	<i>Euglena gracilis</i>
<i>Phormidium corium</i>	<i>Euglena sociabilis</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>	<i>Euglena spathirhyncha</i>
<i>Phormidium tenue</i>	<i>Euglena variabilis</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Petalomonas inflexa</i>
<i>Oscillatoria chalybea</i>	<i>Phacus acuminatus</i>
<i>Oscillatoria laetevirens</i>	<i>Trachelomonas</i> spp.
<i>Oscillatoria splendida</i>	<i>Chrysophyta</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Cyclotella</i> spp.
<i>Pseudanabaena catenata</i>	<i>Hantzschia amphioxys</i>
<i>Pseudanabaena galcata</i>	<i>Mastogloia</i> spp.
<i>fa. endophytica</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Pseudanabaena lonchoides</i>	<i>Nitzschia palea</i>
<i>Pseudanabaena schmidlei</i>	<i>Nitzschia recta</i>
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Nitzschia thermalis</i>
<i>Achroonema profundum</i>	<i>Pinnalaria</i> spp.
<i>Achroonema splendens</i>	
<i>Achroonema subsalsum</i>	<i>Mastigamoeba</i> sp.
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Bodo</i> spp.
<i>Pelonema tenue</i>	<i>Cercobodo</i> spp.

Νήσος Θάσος

Υπόμνημα πίνακος τῶν τόπων ἀνευρέσεως 16: Λιμὴν, Λιμενάκια, Μακρονάμμος

16. 1. 1 2 Εὐπαράλιος περιοχή Λιμένος. Τοιχώματα βράχων Δ τῆς ἀποβάθρας. Κιτρινοκαστανὰ ἐπικαλύψεις ἐν μέσῳ κοινωνιῶν *Mytilus edulis* καὶ νημάτων *Enteromorpha*. Κοινωνίαι *Lyngbya*, *Calothrix*, *Rivularia*, *Oscillatoria*. (Ἰούνιος 1959, Ἰούλιος 1962).
- 3 Ὡς ἀνωτέρω, ἀμμώδης τοποθεσία περὶ τὰ 50 m Δ. Λιθάρια κεκαλυμμένα ὑπὸ σφαιροειδῶν, καστανοπρασίνων ἢ μελανοπρασίνων πιλημάτων (κοινωνίαι *Rivularia*, *Calothrix*).
- 4 - 5 Ὑπερπάρλιος περιοχή, ἀμμώδεις τοποθεσίαι ἐγγὺς τῶν ἀνωτέρω. Σωρὸς

- ἐκβρασθέντων τμημάτων *Zostera*, *Padina pavonia*, *Cystoseira*, *Gracilaria* κ.ά. Ἐν μέσῳ αὐτῶν γλοιώδη, ἄχροα ἕως ροδόχροα ὑμένα (*sulphuretum*). (Ἰούλιος 1962, Μάιος 1964).
- 6 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα κατακερματισμένων βράχων, ἐγγὺς τῆς ὡς ἄνω τοποθεσίας. Σκληροί, καστανοκίτρινοι ἐπίπαγοι (ἐπιλιθικάι κοινωνίαι κυανοφυκῶν).
- 7 Ὡς ἀνωτέρω, ἐκβαθύνσεις καὶ ρωγμαί. Ἐνδολιθικάι κοινωνίαι (*Schizothrix*, *Entophysalis*, *Plectonema*). Ἐνδολιθομικρο - *sulphuretum*.
- 8 - 9 Εὐπαράλιος περιοχή Λιμεναρίων. Τοιχώματα ἐκ σκυροδέματος ἀποβάθρας. Κοινωνίαι *Mytilus edulis*, *Cystoseira*, *Bryopsis*, *Cladophora*, *Enteromorpha* κ.ά. Κατὰ θέσεις καστανά πιλήματα ἢ ταπητοειδεῖς, μελανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνίαι κυανοφυκῶν: *Lyngbya*, *Calothrix*, *Rivularia*, *Oscillatoria* κ.ά.). Μικρο - *sulphuretum*. (Ἀπρίλιος 1966).
- 10 Εὐπαράλιος περιοχή Μακρυάμου. Βραχώδεις ἐξάρσεις με καστανοκιτρίνας ἕως πρασινοκιτρίνας, συμπαγεῖς, ἐπιπέδους ἐπικαλύψεις (κοινωνίαι *Lyngbya*, *Hydrocoleum*, *Oscillatoria*). Κατὰ θέσεις σφαιρίδια κίτρινοπράσινα (*Rivularia*, *Cladophora*). (Αὐγούστος 1967).

ΠΙΝΑΞ 16.1

16.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	1	.	2	1	.	+	.	1	.
<i>Thiocystis violacea</i>	1	.	.	2	.	1	.	1	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	2	.	1	2	.	.	1	2	.
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i> (?)	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
<i>Chromatium okenii</i>	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.
<i>Thiovulum majus</i>	.	.	.	1	2	1	+	.	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	.	+	+	1	1	-	+	.	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	.	-	1	+	-	.	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	-	.	1	+	1	1	.	1	+	.
<i>Leucothrix mucor</i>	.	+	.	+	+	.	.	+	1	+
<i>Lamproedia hyalina</i>	.	.	.	1	1	+	.	1	+	.

Cyanophyta

Merismopedia punctata
Entophysalis deusta (?)
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *hormathonomatoides*»
 «st. *hyelloides*»
 «st. *tryponematoides*»
Xenococcus shoushoci
Dermocarpa sphaerica
Mastigocoleus testarum

Chlorophyta

Acetabularia mediterranea
Bryopsis muscosa
Cladophora cchinus
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Halimeda tuna
Halimeda sp. (H. platydisca)
Udotea petiolata
Ulva lactuca

<i>Brachytrichia quoyi</i>	Phaeophyta
<i>Plectonema golenkinianum</i>	<i>Asperococcus echinatus</i> (?)
<i>Plectonema nostocorum</i>	<i>Cystoseira barbata</i>
<i>Plectonema tercbrans</i>	<i>Dictyota dichotoma</i>
<i>Ricularia atra</i>	<i>Dictyota linearis</i>
<i>Ricularia bullata</i>	<i>Dilophus mediterraneus</i>
<i>Ricularia polyotis</i>	<i>Isthmoploea sphaerophora</i> (?)
<i>Isactis plana</i>	<i>Nereia filiformis</i>
<i>Calothrix acruginea</i>	<i>Podina pavonia</i>
<i>Calothrix scopulorum</i>	<i>Sargassum linifolium</i>
<i>Sphaeronema lithophilum</i>	<i>Zanardinia prototypus</i> (?)
<i>Microcoleus</i> sp.	Rhodophyta
<i>Microcoleus tenerrimus</i>	<i>Ceramium diaphanum</i>
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Ceramium</i> spp.
<i>Hydrocoleum glutinosum</i>	<i>Corallina mediterranea</i>
<i>Lyngbya gracilis</i>	<i>Botryocladia uvaria</i>
<i>Lyngbya majuscula</i>	<i>Dudresnaia purpurifera</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Halymenia floresia</i>
<i>Symploca hydroides</i>	<i>Laurencia obtusa</i>
<i>Oscillatoria bonnemaissonii</i>	<i>Pterocladia pinnata</i>
<i>Oscillatoria brevis</i>	<i>Spyridia filamentosa</i>
<i>Oscillatoria formosa</i>	<i>Vidalia volubilis</i>
<i>Oscillatoria laetevirens</i>	<i>Wrangelia penicillata</i>
<i>Oscillatoria margaritifera</i>	Chrysophyta
<i>Oscillatoria nigroviridis</i>	<i>Licmophora</i> spp.
<i>Oscillatoria sancta</i>	<i>Navicula</i> spp.
<i>Spirulina tenerrima</i>	<i>Chaetoceros</i> spp.
<i>Pseudanabaena lonchoides</i>	<i>Rhizosolenia</i> spp.

Κόλπος Καβάλας

‘Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 17: Κόλπος Καβάλας

17. 1. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή λιμένος Καβάλας. Τοιχώματα λιμενοβραχίονος (Α πλευρά πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ λιμένος, ὕδωρ θολόν, κατὰ θέσεις κηλίδες πετρελαίου). Κοινωνία *Mytilus edulis*, *Cladophora*, *Bryopsis*, *Entogomorpha*. Λεπτοφυεῖς, κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Lyngbya*, *Microcoleus*, *Hydrocoleum*, *Entophysalis*). Μικρο-sulphuretum. (Ἰούνιος 1962, Μάιος 1963, Σεπτέμβριος 1965, Ἀπρίλιος 1966).
- 3 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα Δ πλευρᾶς, ὕδωρ λίαν διαυγές.
- 4 - 5 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα πλησίον ἀποχετευτικοῦ ἀγωγοῦ. Γαλακτώδεις, λεπτοφυεῖς ἐπικαλύψεις ἐπὶ κυανοπρασίνων ἢ μελανοχρῶων, συμπαγῶν ἐπιστρώσεων (sulphuretum).
- 6 Ὡς ἀνωτέρω, τοιχώματα ἐν σκυροκονιάματος, παραλιακῆς λεωφόρου (προσανατολισμὸς Ν). Τῆς αὐτῆς ὡς ἄνω μορφῆς ἐπικαλύψεις.
- 7 - 8 Ὡς ἀνωτέρω, βραχώδη τοιχώματα παρὰ τὸ «ρωμαϊκὸν ὕδραγωγεῖον». Κιτρινοκασταναί, ἕως πρασινοκασταναί, συμπαγεῖς ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Lyngbya*, *Hydrocoleum*, *Microcoleus* κ.ἄ.). Κατὰ θέσεις πράσινα

πυλμάτα (*Cladophora*) μετά κιτρινοκαστανών, γλοιωδών μαζών (κοινωνία διατόμων).

- 9 - 10 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα εκ σκυροκονιάματος μικρᾶς αποβάθρας παρά τὸ Α τμήμα τῆς πόλεως Καβάλας. Μελανοπράσινοι, επικαλύψεις ἐν μέσῳ κοινωνίας *Mytilus edulis* καὶ πρασίνων, παχέων ἐπιστρώσεων (*Cladophora*, *Calothrix*, *Hydrocoleum*, *Microchaete*, *Lyngbya*, *Dermocarpa*). Μικρο - sulphuretum.
17. 2. 1 - 3 'Υπερπαράλιος περιοχή, ὡς άνωτέρω. Σωρὸς ἐκβρασθέντων φυκῶν (*Pardina*, *Cystoseira*, *Gracilaria*), άναμειγμένων μετὰ τμημάτων φύλλων *Zostera*, ρυπαρῶν ὕδατων καὶ ἰλύος. Ἐκτεταμένα, πρασινοκίτρινα επικαλύψεις (*Phormidium*, *Oscillatoria*, *Spirulina*, *Vaucheria*, *Cladophora*, *Lyngbya* κ.ά.). Κατὰ θέσεις λευκά τολυπώματα μετὰ ροδιζουσῶν κηλίδων. (Sulphuretum). ('Απρίλιος 1966).
- 4 - 5 'Υποπαράλιος περιοχή, ἰλυώδης πυθμὴν, παρά τὸ Δ τμήμα τῆς πόλεως (τοποθεσία γνωστὴ ὡς «Καλαμίτσα»). Ἐκτεταμένη κοινωνία ἐκ *Pardina pavonia*. Πλείστα ἐπίφυτα (*Lyngbya*, *Spirulina*, *Oscillatoria*, *Dermocarpa*, *Plectonema*, *Microcoleus*, *Leucothrix mucor*). Μικρο - sulphuretum.
- 6 'Ως άνωτέρω, ἰλὺς εἰς καλλιέργειας ἐμπλουτισμοῦ.
- 7 - 8 'Υπερπαράλιος περιοχή, τοιχώματα βράχων (ισχυρὸς κυματισμὸς), κάτωθεν μνημείου Μωχάμετ Ἄλῃ. Παχείαι, κιτρινοκαστανᾶ επικαλύψεις (ἀνάλογοι κοινωνία ὡς εἰς 17.1.7-8).
- 9 - 10 Εὐπαράλιος - ὕπερπαράλιος περιοχή παρά τὴν Πέραμον (Δ τῆς πόλεως Καβάλας). Βραχώδη τοιχώματα. Μελανοπράσινοι κηλίδες καὶ κιτρινοκαστανὰ σφαιρίδια (*Calothrix*, *Lyngbya*, *Rivularia* κ.ά.).

ΠΙΝΑΞ 17.1

17.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	2	3	.	1	2	3	.	2	+	1
<i>Thiocystis rufa</i>	1	.	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	±	1	2	3	2	1	.	2	2
<i>Macromonas fusiformis</i>	1	1	.	1	1	±	.	+	.	.
<i>Macromonas minutissima</i>	1	+	.	+	1	+	+	.	±	-
<i>Thiovulum majus</i>	.	1	.	1	+	+	.	1	1	1
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	1	+	1	+	1	+	1	+	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	2	+	1	1	±	1	±	.	+
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	1	1	+	+	1	+	+	+	+
<i>Leucothrix mucor</i>	+	+	1	±	+	+	.	.	1	1
<i>Lampropedia hyalina</i>	+	+	.	1	1	1	.	.	.	.
<i>Spirillum spp.</i>	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.

Cyanophyta

Merismopedia glauca
 fa. *mediterranea*
Chroococcus turgidus
Entophysalis deusta
 «st. *typicus*»
 «st. *hormathonematoides*»
 «st. *pleurocapsoides*»
 «st. *hyelloides*»
Xenococcus shousboei
Dermocarpa sphaerica
Mastigocoleus testarum
Brachytrichia quoyi
Plectonema golenkinianum
Plectonema norvegicum
Plectonema terebrans
Microchaete sp. (*M. grisea*?)
Rivularia atra
Rivularia polyotis
Calothrix aeruginea
Calothrix pulvinata
Calothrix scopulorum
Microcoleus chthonoplastes
Microcoleus tenerimus
Microcoleus voukii
Hydrocoleum glutinosum
Hydrocoleum lyngbyaceum
Hydrocoleum sp.
Symploca hydroides
Lyngbya aerugineo-coerulea
Lyngbya amplivaginata

Lyngbya confervoides
Lyngbya infixia
Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Lyngbya perelegans
Lyngbya rivulariarum
Lyngbya sordida
Phormidium autumnale
Phormidium foveolarum
Phormidium tenue
Oscillatoria bonnemaisonii
Oscillatoria brevis
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria subtilissima
Spirulina major
Spirulina subsalsa st. *typicus*
Spirulina tenerima
Achroonema subsalsum
 Chlorophyta
Bryopsis muscosa
Bryopsis plumosa
Cladophora echinus
Cladophora prolifera
Enteromorpha intestinalis
 Phaeophyta
Cystoseira spp.
Padina pavonia
 Chrysophyta
Vaucheria dichotoma (?)

ΠΙΝΑΞ 17.2

17.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhodotheca conspicua</i>	+	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Rhodoyhece</i> sp. (<i>Rh. pendens</i>?)	+	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Thiocapsa roseo-persicina</i>	.	2	.	1	.	.	.	2	.	.
<i>Thiothece gelatinosa</i>	2	.	.	.	1	.	.	.	1	.
<i>Thiocystis rufa</i>	.	1	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo-persicina</i>	.	2	.	1	+	.	2	.	.	1
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	+	.	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Thioplycoccus ruber</i>	+	.	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Thiospirillum jenense</i>	+	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Rhabdochromatium roscum</i>	+	.	.	.	.	*	.	.	.	.

17.2 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	.	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Rhabdochromatium sp.</i>	+	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	1	.	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Chromatium warmingii</i>	1	+	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Chromatium weissei</i>	+	.	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	1	.	*	.	.	.	.
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	.	.	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Pelogloea bacillifera</i>	.	.	.	.	+	*	.	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	.	+
<i>Thiovulum majus</i>	.	1	1	.	.	.	1	1	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	.	.	.	*	.	+	.	.
<i>Thiospira tenuis</i>	+	.	.	.	.	*	.	.	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	2	1	1	+	.	.	+	+	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	1	1	.	+	1	.	1	+	+	.
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	1	+	1	+	+	.	.	.	.	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	1	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Lamproedia hyalina</i>	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leueothrix mueor</i>	+	+	.	1	1	.	.	+	.	.

Cyanophyta

Xenococcus shousboei
Dermocarpa sphaerica
Brachytrichia quoyi
Plectonema norvegicum
Plectonema terebrans
Rivularia atra
Rivularia bullata
Rivularia polyotis
Calothrix crustacea
Calothrix scopulorum
Microcoleus chthonoplastes
Lyngbya amplivaginata
Lyngbya diguetii
Lyngbya epiphytiea
Lyngbya infixa
Lyngbya lutea
Lyngbya semiplena
Lyngbya sordida
Symploea hydroides

Phormidium autumnale
Phormidium favosum
Phormidium foveolarum
Phormidium molle
Phormidium retzii
Phormidium tenue
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria brevis
Oscillatoria corallinae
Oscillatoria limosa
Spirulina subtilissima
Spirulina tenerrima
Chlorophyta
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Phaeophyta
Padina pavonia
Chrysophyta
Vaueheria sp. (V. piboloides)

Στρυμονικός κόλπος

'Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 18: Ὄρμοι Σταυροῦ, Ἀσπροβάλας

18. 1. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Σ τ α υ ρ ο ῦ. Τοιχώματα βράχων ΝΑ τοῦ ἡμω-
νύμου χωρίου (προσανατολισμός Α,ΝΑ). Λεπτοφυεῖς, μελανοπράσινοι,
συμπαγεῖς ἐπικαλύψεις (κοινωνία *Calothrix*, *Hydrocoleum*, *Micro-
coleus*, *Oscillatoria*). Κατὰ θέσεις κοινωνία *Cladophora*, *Enteromor-
pha*, *Ulva*, *Cystoseira*, *Ceramium* κ.ἄ. (Μάιος 1960, 1962, Ἰούλιος
1963, Αὐγούστος 1965, 1967).
- 3 - 4 Ὑπερπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Τοιχώματα βράχων μὲ δυτικὸν
προσανατολισμόν, εἰς ὕψος 120 cm ὑπεράνω τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος
(τὸ πλεῖστον ξηρά). Κατὰ θέσεις μελαναὶ κηλίδες (*Caloplaca*). Ἐντὸς
τῶν ρωγμῶν κατωτέρων θέσεων (ὕψος 50 cm), μικροκοινωνία λιθοφύτων
(*Schizothrix*, *Gloeocapsa*, *Plectonema*, *Scytonema*).
- 5 - 6 Εὐπαράλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω. Τοιχώματα λίθου ἐντὸς ἀβαθοῦς το-
ποθεσίας, ἔνθα ἐκφορτοῦνται ἰχθύες. Ὑδρὸν ρυπαρὸν, δυσαρέστου ὁσμῆς.
Πρασινokitρινὰ πιλῆματα καὶ λεπτοφυεῖς, καστανοπράσινοι ἐπικαλύψεις
(*Cladophora*, *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Rivularia*, *Iyngbya*). Κατὰ
θέσεις λευκὰ ἐπιχρίσματα (μικρο - sulphuretum). (Μάρτιος 1967).
- 7 - 8 Ὡς ἀνωτέρω, ἀμμόδης τοποθεσία ἐγγὺς ἀπορρέοντος γλυκέος ὕδατος,
προερχομένου ἐκ χειμάρρου. Σωρὸς ἐκβρασθέντων φύλλων *Zostera*, βλα-
στῶν *Posidonia*, διαφόρων ἀλοφύτων κλπ. Ἐντὸς τῶν κατωτέρων στρώ-
σεων, ἐνίοτε γλοιώδη λευκοκίτρινα ὑμένια (sulphuretum).
- 9 - 10 Ὑποπαράλιος περιοχή, ὄρμος Ἀ σ π ρ ο β ἄ λ τ α ς. Τοιχώματα σιδηροῦ
πασσάλου θιννείου. Κοινωνία *Ulva*, *Enteromorpha*, *Cystoseira*, *Graci-
laria* κ.ἄ. Κυανοπράσινοι κηλίδες ἐπ' αὐτῶν (*Entophysalis*, *Spirulina*,
Oscillatoria). (Ἰούλιος 1967).

ΠΙΝΑΞ 18.1

18.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	.	.	.	.	1	2	2	2	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	+	+	2	1	.	.
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	.	.	.	+	2	.	.
<i>Mucromonas minutissima</i>	.	.	.	.	+	+	-	1	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	-	-	.	+	+	1	2	1	+	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	.	.	.	1	+	+	+	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	+	.	1	1	2	1	.	+
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	.	+	.	+	1	+	+	.	.
<i>Leucothrix mucor</i>	1	1	.	.	1	+	+	.	1	1
<i>Lamproedia hyalina</i>	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.

Cyanophyta

Synechocystis salina

Aphanocapsa muscicola

Nostoc macrosporum (?)

Nostoc microscopium

- Aphanothece microoopica*
Gloeocapsa biformis
 st. dermochrous
 st. punctatus
 st. nannocytosus
Gloeocapsa kützingiana
 st. simplex
 st. lam. coloratus
 st. rupestris
Gloeocapsa sanguinea
 st. simplex
 st. col. alp. ralfsianus
 st. lam. col. olpinus
 st. col. alp. magma
Chroococcus minutus
Coelosphaerium kützingianum
Entophysalis deusta
 «*st. typicus*»
 «*st. hyelloides*»
 «*st. hormathonematoides*»
Chloroglaea microcystoides
Xenococcus kernerii
Xenococcus shousboei
Mastigocoleus testarum
Scytonema myochrous
 st. crustaceus
Plectonema nostocorum
Plectonema terebrans
Rivularia atra
Rivularia bullata
Rivularia polyotis
Calothrix aeruginea
Calothrix parietina
Calothrix scopulorum
Nodularia harveyana
Nodularia spumigena
Sphaeronema lithophilum
Nostoc sp.
- Microcoleus tenerrimus*
Microcoleus vaginatus
Hydrocoleum homoeotrichum
Hydrocoleum lyngbyaceum
Schizothrix affinis
Schizothrix heufleri st. simplex
Schizothrix lardacea
Lyngbya epiphytica
Lyngbya lutea
Lyngbya majuscula
Lyngbya semiplena
Lyngbya sordida
Phormidium foveolarum
Phormidium submembranaceum
Phormidium tenue
Oscillatoria margaritifera
Oscillatoria nigroviridis
Oscillatoria subtilissima
Pseudanabaena galeata fa. endophytica
Achroonema angustum
Achroonema profundum
Pelonema pseudovacuolatum
Chlorophyta
Acetabularia mediterranea
Bryopsis muscosa
Bryopsis plumosa
Cladophora echinus
Cladophora spp.
Enteromorpha linza
Halimeda tuna
Halimeda sp. (H. platydisca)
Ulva lactuca
Phaeophyta
Cystoseira crinita
Padina pavonia
Rhodophyta
Ceramium spp.
Gracilaria compressa
Melobesia farinosa

Χερσόνησος Κασσάνδρας

‘Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 19: ‘Ορμοὶ Παληουρίου,
‘Αγίας Παρασκευῆς, Νέου Κρουνερίου, Νέας Καλλιθέας, Ποτιδαίας

19. 1. 1 - 2 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Παληουρίου (ὔδωρ λίαν διαυγές). Βραχώδη τοιχώματα μὲ τυπικὰς τὸ πλεῖστον ἐπιλιθικάς κοινωνίας (*Calothrix*, *Brachytrichia*, *Entophysalis*, *Lynghya*, *Microcoleus*, *Hydrocoleum*, *Cladophora*, *Ectocarpus*, *Ceramium*, διάτομα κ.ά.). (Μάιος 1967).
- 3 ‘Υπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, εἰς ὕψος 160 cm ἀπὸ τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. Μελανόχρους ζώνη (*Caloplaca*).
- 4 ‘Ως ἀνωτέρω, εἰς ὕψος 30-50 cm. Λίαν σπυραδικῶς μελαναὶ κηλίδες (*Calothrix*).
- 5 Εὐπαράλιος περιοχή, πρὸ τῶν θειούχων πηγῶν ‘Αγίας Παρασκευῆς. Τοιχώματα ὀγκωδῶν βράχων καὶ μικρῶς «ἀποβάθρας» ἐκ σκυροδέματος, κεκαλυμμένα ὑπὸ κιτρινοκαστανῶν καὶ μελανοπρασίνων, συμπαγῶν ἐπικαλύψεων. Τυπικὴ ἐπιλιθικὴ βλάστησις (κοινωνία *Lynghya*, *Hydrocoleum*, *Brachytrichia*, *Plectonema* κ.ά.).
- 6 ‘Υπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, εἰς ὕψος πλεόν τῶν 200 cm ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τοῦ θαλασσίου ὕδατος (λίαν ἰσχυρὸς κυματισμός). ‘Εν μέσῳ ρωγμῶν τῶν κατακερματισμένων βράχων, μελανοπράσινα ἢ φαιόχροα πιλήματα, ἐνίοτε κυανοπράσινοι κηλίδες (κοινωνία ἀνάλογοι τῆς ἀνωτέρω τοποθεσίας 19.1.3 - 4).
- 7 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Νέου Κρουνερίου (ὔδωρ λίαν διαυγές). Τοιχώματα βραχώδους, μικροῦ ὕψους, ἐξάρσεως. Τυπικαὶ ἐπιλιθικαὶ κοινωνία, ὡς ἀνωτέρω. (‘Ιούλιος 1967).
- 8 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Νέας Καλλιθέας (ὔδωρ λίαν διαυγές), ὡς ἀνωτέρω τοιχώματα λίθου, φέροντα μικρὰ πιλήματα (*Cladophora echinus*, *Rivularia polyotis*, *Plectonema* κ.ά., ἐπιφυτικῶς *Leucothrix*). (Αὐγούστος 1967).
- 9 Εὐπαράλιος περιοχή ὄρμου Ποτιδαίας (Α πλευρὰ διώρυγος). ‘Αμμώδης τοποθεσία κειμένη Ν τῆς εἰσόδου τῆς διώρυγος. Σωρὸς ἐκβρασθέντων φύλλων *Zostera* κλπ. ‘Εντὸς τῶν κατωτέρων στρώσεων λίαν σπανίως παρουσία γλωιδῶν ὕμενιων (μικρο - sulphuretum). (Σεπτέμβριος 1967).
- 10 ‘Υπερπάρλιος περιοχή, ὡς ἀνωτέρω, ἀπέχουσα περὶ τὰ 30 m ἀπὸ τῆς στάθμης τοῦ ὕδατος. ‘Εν μέσῳ συστάδος *Juncus maritimus*, ἄμμο - *Cyanophytetum* - sulphuretum.

ΠΙΝΑΞ 19.1

19.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	+	+
<i>Thiocystis violacea</i>	.	+	.	.	1	.	.	.	1	1
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	.	.	.	2
<i>Rhabdochromatium gracile</i>	1	.
<i>Chromatium okenii</i>	+	+
<i>Chromatium vinosum</i>	+	1

19.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Pelogloea bacillifera</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pediochloris parallela</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Chlorobium limicola (?)</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1
<i>Beggiatoa minima</i>	+	+	+	+	1	.	.	.	+	+
<i>Leucothrix mucor</i>	1	1	.	.	+	.	1	1	.	.
<i>Lampropedia hyalina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.

Cyanophyta

*Aphanocopsa raspaigellae**Merismopedia ciccans**Entophysalis deusta*«st. *typicus*»«st. *hormathionematoides*»*Xenococcus shousboei**Dermocarpa sphaerica**Brachytrichia quoyi**Plectonema endolithicum**Plectonema nostoeorum**Plectonema terebrans**Microchaete* sp.*Rivularia polyotis**Calothrix aeruginea**Calothrix confervicola**Calothrix seopulorum**Nodularia harveyana**Microcoleus chthonoplastes**Microcoleus tenerrimus**Microcoleus soukii**Hydrocoleum lyngbyaceum**Schizothrix lacustris**Lyngbya aestuarii**Lyngbya confervoides**Lyngbya epiphytica**Lyngbya halophila**Lyngbya lutea**Lyngbya majuscula**Lyngbya perelegans**Lyngbya rivulariarum**Lyngbya semiplena**Oscillatoria amphibia**Oscillatoria anguina**Oscillatoria angustissima**Oscillatoria limosa**Oscillatoria nigroviridis**Oscillatoria putrida**Oscillatoria tenuis**Oscillatoria terebriformis**Oscillatoria trichoides* fa.*Spirulina subsalsa* st. *typicus**Spirulina subtilissima**Spirulina tenerrima**Pseudanabaena catenata**Pseudanabaena galeata**Pseudanabaena lonchoides*fa. *crassior*fa. *tenuis**Pseudanabaena pallida* fa.*Achroonema angustum**Achroonema profundum**Achroonema splendens**Achroonema subsalsum**Pelonema subtilissimum**Pelonema tenue*

Chlorophyta

*Cladophora echinus**Cladophora fracta**Cladophora glomerata**Enteromorpha linza**Prasiolo crispa**Udotea petiolata*

<i>Lyngbya sordida</i>	P h a e o p h y t a
<i>Symploca hydroides</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Phormidium foveolarum</i>	<i>Myrionema strangulans</i>
<i>Phormidium fragile</i>	<i>Pylaiella littoralis</i> (?)
<i>Phormidium tenue</i>	<i>Sphacelaria cirrhosa</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Phormidium sp.</i>	R h o d o p h y t a
<i>Borzia trilocularis</i>	<i>Ceramium spp.</i>

ΛΙΜΝΑΙ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΠΗΤΩΣΕΙΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ

Λίμνη 'Αγίου Βασιλείου

'Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 20: Λίμνη 'Αγίου Βασιλείου¹

20. 1. 1 - 2 'Επιπαράλιος περιοχή, λιμνῶδες τέλμα (θερμοκρασία ὕδατος 27,3°C, ἀέρος ὑπὸ σκιᾶν 34,8°C, pH 8,3), ἐπιπλέοντα φύλλα Potamogeton, λεπτοφυεῖς, κιτρινοπράσινοι, γλοιώδεις ἐπικαλύψεις. ('Ιούλιος 1962).
- 3 - 6 'Ὡς ἀνωτέρω, παχεῖαι, γλοιώδεις, κιτρινοκασταναὶ μᾶζαι ἐπὶ βλαστῶν καὶ φύλλων Lemna, Ceratophyllum, Myriophyllum κ.ἄ.
- 7 - 8 'Ὡς ἀνωτέρω, μᾶζαι ἐκ νηματοειδῶν ἀνωτέρων φυκῶν.
- 9 - 10 'Ὡς ἀνωτέρω, ἐπιφάνεια ἰλύος (βάθος 30-60 cm), κεκαλυμμένης ὑπὸ φυτικῶν ὑπολειμμάτων. ('Ιούλιος 1967).
20. 2. 1 - 3 'Ὡς ἀνωτέρω, πλαγκτὸν ἐπιφανείας ἕως βάθους 40 cm καλυπτομένης ὑπὸ Wasserblüte (θερμοκρασία ὕδατος 28,1°C, pH 8,5). (Αὐγούστος 1962).
- 4 - 7 'Ὡς ἀνωτέρω, ('Ιούνιος 1963, Μάιος 1964, Σεπτέμβριος 1965).
- 8 - 10 'Ὡς ἀνωτέρω, πλαγκτὸν ἐκ τῆς εὐπαράλιου περιοχῆς τῆς λίμνης. (Αὐγούστος 1962, 'Ιούνιος 1967).

ΠΙΝΑΞ 20.1

20.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	1	-	1	+	1	1	+	+	2	1
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	1	2	1	.	3	.	.	.	.
<i>Thiocystis violacea</i>	2	2	3	.	2	.	1	+	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	1	+	+	.	1	.	.	+	+
<i>Chromatium minus</i>	-	1	.	2	.	.	+	+	1	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	1	+	.	1	.	1	.	.	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	1	2	.	1	2	.	+	+	.	.
<i>Pediochloris parallela</i>	.	.	.	+	.	.	+	+	2	2
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3
<i>Thiospira bipunctata</i>	+	+	.	+	1	+	+	.	.	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	1	.	1	.	.	+	1	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	1	1	1	1	1	+	+	1

¹ Διὰ λεπτομερείας βλῆτε σελ. 477.

20.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	1	1	+	1	1	1	1	+	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	.	.	+	1	+	+	+	+	.	+
<i>Macromonas bipunctata</i>	+	.	1	1	1	1	.	.	+	+
<i>Siderocapsa coronata</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	1	+
<i>Siderocapsa geminata</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1
<i>Leptothrix pseudovacuolata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Ochrobium tectum</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+

Cyanophyta

Synechocystis aquatilis
Synechococcus aeruginosus
Synechococcus elongatus
Synechococcus maior
Microcystis aeruginosa
Microcystis flos - aquae
Microcystis pulverea
Aphanocapsa elachista
Aphanocapsa endophytica
Aphanothece chathrata
Aphanothece microscopica
fo. endophytica
Aphanothece nidulans
Aphanothece sp.
Chroococcus dispersus
Chroococcus limneticus
Chroococcus minutus
Merismopedia minima
Merismopedia punctata
Merismopedia tenuissima
Coelosphaerium minutissimum
Coelosphaerium nägelianum
Gomphosphaeria aponina
Gomphosphaeria lacustris
Radiocystis geminata
Gloeotrichia echinulata
Aphanizomenon flos - aquae
Anabaena scheremetievi
Anabaena spirroides
Anabaena sp. (ster.)
Nostoe microscopicum
Nostoc sp. (ster.)
Lyngbya limnetica
Lyngbya martensiana
Phormidium arcuatum

Chlorophyta

Actinastrum hantzschii
Ankistrodesmus falcatus
Ankistrodesmus sp. (A. angustus)
Carterio. sp. (C. multifilis)
Characium limneticum
Characium sp. (Ch. braunii)
Chlamydomonas gloeophila
Chlamydomonas microscopica
Chlamydomonas spp.
Chlorella vulgaris
Chlorochytrium lemnae
Closterium aciculare (?)
Closterium cornu
Coelastrum microporum
Cosmarium humile
Cosmarium sp.
Crucigenia fenestrata
Crucigenia quadrata
Crucigenia tetrapedia
Dictyosphaerium pulchellum
Elakatothrix sp. (E. gelatinosa)
Eudorina elcgans
Gloeococcus schröteri
Gloeocystis planctonica
Gonium pectorale
Hormidium subtile
Kirchneriella lunaris
Micractinium sp.
Mougeotia spp. (ster.)
Oocystis borgei
Oocystis lacustris
Ooeystis sp. (O. morssonii)
Pandorina morum
Pediastrum boryanum
Pediastrum clathratum (?)

<i>Phormidium endophyticum</i>	<i>Planctosphaeria gelatinosa</i>
<i>Phormidium mucicola</i>	<i>Polytoma uvella</i>
<i>Oscillatoria amoena</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Scenedesmus bijugatus</i>
<i>Oscillatoria angustissima</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Oscillatoria chlorina</i>	<i>Spirogyra</i> spp. (ster.)
<i>Oscillatoria curviceps</i>	<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>Oscillatoria limnetica</i>	<i>Tetraëdron minimum</i>
<i>Oscillatoria trichoides</i> fa.	Euglenophyta
<i>Pseudanabaena catenata</i>	<i>Astasia</i> sp. (<i>A. thiophila</i>)
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Petalomonas</i> spp.
fa. <i>endophytica</i>	<i>Phacus</i> spp.
<i>Pseudanabaena lonchoides</i>	Chrysophyta
fa. <i>tenuis</i>	<i>Attheya</i> sp.
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Cyclotella</i> spp.
<i>Achroonema articulatum</i>	<i>Melosira italica</i>
<i>Pelonema pseudovacuolatum</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Pelonema tenue</i>	<i>Stephanodiscus</i> sp.
<i>Peloploca taeniata</i>	<i>Asterionella formosa</i>
<i>Peloploca undulata</i>	Mycophyta
<i>Peloploca</i> sp. (<i>P. pulchra</i> ?)	(βλ. Γεν. πίνακα)

ΠΙΝΑΞ 20.2

20.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiopedia rosea</i>	+	1	+	+	1	2	+	+	1	1
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	1	+	2	1	1	+	2	1	+	1
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Thiospira bipunctata</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+
<i>Siderocapsa coronata</i>	1	.	.	.	+	.	.	1	+	+
<i>Siderocapsa geminata</i>	+	+	1	.	.	+	.	.	+	+
<i>Leptothrix discophora</i>	1	+	1	.	1	.	1	.	.	.
<i>Leptothrix pseudovacuolata</i>	1	+	+	.	+	.	.	1	.	.
<i>Ochrobium tectum</i>	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.
<i>Planctomyces bekefii</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.

Cyanophyta

Microcystis aeruginosa
Microcystis flos - aquae
Aphanocapsa endophytica
Aphanothece microscopica
 fa. *endophytica*
Aphanothece nidulans
Aphanothece sp.
Chroococcus dispersus

Crucigenia fenestrata
Crucigenia quadrata
Crucigenia tetrapedia
Crucigenia sp.
Dictyosphaerium pulchellum
Elakatothrix sp. (*E. gelatinosa*)
Gloeococcus schröteri
Gloeocystis planctonica

<i>Chroococcus limneticus</i>	<i>Gloeocystis vesiculosa</i>
<i>Coelosphaerium minutissimum</i>	<i>Golenkinia radiata</i>
<i>Cloelosphaerium kützingianum</i>	<i>Oocystis borgei</i> (?)
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	<i>Oocystis locustris</i>
<i>Radiocystis geminata</i>	<i>Nephroselmis angulata</i> (?)
<i>Aphanizomenon flos - aquae</i>	<i>Pediastrum elathratum</i> (?)
<i>Anabaena schreemetievi</i>	<i>Pediastrum duplex</i>
<i>Anabaena spiroides</i>	<i>Planctosphaeria gelatinosa</i>
<i>Anabaena sp. (A. contorta?)</i>	<i>Scenedesmus acuminatus</i>
<i>Phormidium arcuatum</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>
<i>Phormidium endophyticum</i>	<i>Scenedesmus bijugatus</i>
<i>Phormidium mucicola</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Oseillatoria trichoides</i> fa.	<i>Scenedesmus spp.</i>
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Selenastrum gracile</i>
fa. <i>endophytica</i>	<i>Selenastrum sp.</i>
<i>Pseudanabaena lonchoides</i>	<i>Siderocelis elegans</i>
C h l o r o p h y t a	<i>Siderocelis ornata</i> (?)
<i>Actinastrum hantzschii</i>	<i>Tetraëdron minimum</i>
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Carteria sp.</i>	<i>Asterionella formosa</i>
<i>Characium limneticum</i>	<i>Cymbella spp.</i>
<i>Chlamydomonas ehrenbergii</i>	<i>Eunotia spp.</i>
<i>Chlamydomonas gloeophila</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Chlamydomonas microscopica</i>	<i>Melosira sp.</i>
<i>Chlorella vulgaris</i>	<i>Navieula spp.</i>
<i>Closterium aciculare</i>	<i>Nitzschia spp.</i>
<i>Closterium cornu</i>	<i>Pinnularia spp.</i>
<i>Closterium graeile</i>	<i>Stephanodiseus spp.</i>
<i>Closterium parvulum</i>	<i>Synedra spp.</i>
<i>Closterium venus</i>	<i>Surirella spp.</i>
<i>Coelastrum microporum</i>	M y c o p h y t a
<i>Cosmarium biretum</i>	<i>Chytridium versatile</i>
<i>Cosmarium obtusatum</i>	<i>Chytridium microcystidis</i>
<i>Cosmarium pyramidatum</i> (?)	<i>Phlyctidium eudorinae</i>
<i>Cosmarium sp. (C. ungerianum)</i>	<i>Rhizophidium planetonicum</i>
<i>Crucigenia apiculata</i>	<i>Zygorhizidium parvum</i>

Λίμνη Βόλβης

‘Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 21: Λίμνη Βόλβης¹

21. 1. 1 Εὐπαράλιος περιοχή νοτίου τμήματος τῆς λίμνης, περί τὰ 200 m ἀνατολικῶς τῶν θερμοπηγῶν Νέας Ἀπολλωνίας, μικροῦ ὕψους ἀσβεστολιθική βραχώδης προεξοχή, βεβυθισμένη κατὰ τὸ ἕμισυ ἐντὸς τοῦ ὕδατος (θερμοκρασία 13,8°C, pH 7,8), περιβαλλομένη ὑπὸ ὕδροφύτων, τοιχώματα

¹ Διὰ λεπτομερείας βλέπε σελ. 479.

- άνωτάτης ζώνης απόλυτως ξηρά (προσανατολισμός Β,ΒΑ,Α), κατά θέσεις λειχήνες τινες. (*Απρίλιος 1960).
- 2 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα άνωτέρας ζώνης βράχου (σχεδόν ξηρά), καστανάί έπικαλύψεις δίκην πιλημάτων.
- 3 'Ως άνωτέρω, έντός τών ρωγμών.
- 4 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα μέσης ζώνης, διαβρεχομένης (περί τά 30 cm ύπέρ τήν έπιφάνειαν τοῦ ύδατος), κατά θέσεις έπίπαγος έξ ήμισφαιρικών, καστανοχρόων πιλημάτων.
- 5 - 7 'Ως άνωτέρω, τοιχώματα κατωτέρας ζώνης (έντός τοῦ ύδατος μέχρι βάθους 30 cm), προσέτι κυανοπράσινοι κηλίδες ή γλοιώδεις έπικαλύψεις.
- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, κατωτάτη ζώνη (βεβυθισμένη έντός τής ίλύος).
21. 2. 'Ως άνωτέρω, 250 m περίπου, δυτικώς, πλησίον έγκολπώσεως, άραιά συστάς έξ *Phragmites communis*. Πλαγκτόν έπιφανείας, καλυπτομένης ύπό κίτρινοπρασίνης *Wasserblüte*. (Αύγουστος 1963, Σεπτέμβριος 1965).
21. 3. 1 - 5 'Επιπαράλιος περιοχή, ίλυῶδες τέλμα βάθους έως 60 cm, 600 m περίπου δυτικώς τών θερμοπηγών Νέας 'Απολλωνίας, θερμοκρασία ύδατος 20,3°C, ταυτόχρονος άέρος ύπό σκιάν 26,5°C, pH 7,8-8,2). 'Επιφάνεια τέλματος κεκαλυμμένη ύπό καστανοπρασίνης *Wasserblüte*, φυταρίων ειδών *Lemna*, νηματοειδών φυκών, φύλλων *Potamogeton* κλπ. (Σεπτέμβριος 1965).
- 6 - 8 'Ως άνωτέρω, ίλυῶδες τέλμα, βάθους έως 40 cm περί τά 800 m άνατολικώς τών θερμοπηγών (θερμοκρασία ύδατος 25,6°C, pH 8,3-8,5), παχέαι κίτρινοπράσινοι μάζαι έξ νηματοειδών φυκών, φυταρίων *Lemna*, φύλλων *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Typha*, άγρωσταδών κλπ. (*Ιούλιος 1967).
- 9 - 10 'Ως άνωτέρω, άβαθή τμήματα τέλματος έν μέσω μικροσυστάδων *Juncus*, *Schoenoplectus* κλπ.
21. 4. 1 - 4 Εύπαράλιος περιοχή, παρά τας άπορροάς τών ύδροθειούχων θερμοπηγών Νέας 'Απολλωνίας, λίαν χαμηλαί, μικρών διαστάσεων βραχυδέεις προεξοχαί, βεβυθισμένοι κατά τά 2/3 έντός τοῦ ύδατος τής λίμνης (βάθος 30 cm, θερμοκρασία 23,4°, ύπό σκιάν 18,6°C, pH 7,6, άσθενής όσμή H₂S). "Απασα ή έπιφάνεια κεκαλυμμένη ύπό ύπολεύκων, γλοιωδών τολουπωμάτων, πάχους 2-3 mm. (*Απρίλιος 1966).
- 5 - 6 'Ως άνωτέρω, κυανοπράσινοι έπικαλύψεις κάτωθεν τών ύπολεύκων, γλοιωδών τολουπωμάτων.
- 7 'Ως άνωτέρω, έπιφανειακά στρώσεις ίλύος.
- 8 'Ως άνωτέρω, περί τά 3 m Β (έντός τής ύδατινης μάζης τής λίμνης), πλαγκτόν έπιφανείας έως βάθους 30 cm (θερμοκρασία ύδατος 14,2°C, pH 8,1).
- 9 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν περίπου 15 m από τής άνω τοποθεσίας, πλαγκτόν έπιφανείας.
- 10 'Υποπαράλιος περιοχή, ως άνωτέρω, έπιφανειακά στρώματα ίλύος, βάθος έως 60 cm (ένευ μακροφυτικής βλαστήσεως), ύπολείμματα φύλλων, βλαστών κλπ. (*Απρίλιος 1966).

ΠΙΝΑΞ 21.1

21.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.
<i>Thiopedia rosea</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	1	1
<i>Rhodothraea conspicua</i>	+	+	.	.	+	+
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	.	1	3	2	1	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	.	2	.	1	1	2	.	.	.
<i>Amoebobacter roseus</i>	1	1	1	.	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	1	+	+
<i>Chromatium weissei</i>	+	+	.
<i>Schmidlea luteola</i>	1	2	1	.	.	.
<i>Tetrachloris merismopedioides</i>	+	.
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	+	.	.	+	+	+
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	1	1	1	.	.	.
<i>Pelogloea bacillifera</i>	1	1	+
<i>Chlorochromatium aggregatum</i>
<i>Chlorobium limicola</i>	1	1	1	.	.	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Macromonas sp.</i>	.	.	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	.	.	+	+	+	+
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	+
<i>Beggiatoa alba</i>	.	.	.	+	+	+	1	+	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	.	+	1	+	.	1	+	.	.
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	+	.	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.
<i>Thioploca minima</i>	+	+	.
<i>Thioploca schmidlei</i>	+	.	+
<i>Achromatium volutans</i>	+	1	+	.	.	.
<i>Leptothrix discophora</i>	.	+	+	+

Cyanophyta

*Gloeocapsa bififormis**st. dermochrous**st. punctatus**Gloeocapsa compacta**st. lam. coloratus**st. lam. col. magma**st. perdurans**Gloeocapsa kützingiana**st. lam. coloratus**st. rupcstris**st. perdurans**Gloeocapsa sanguinea**Rivularia haematites**Calothrix parictina**Dichothrix compacta**Microcoleus vaginatus**Schizothrix lacustris**Schizothrix lateritia**Schizothrix perforans*

Chlorophyta

*Ankistrodesmus falcatus**Ankistrodesmus sp.**Characium sp. (Ch. braunii)**Chloroehytrium sp. (Ch. lemnae)*

<i>st. col. alp. magna</i>	<i>Cladophora glomerata</i>
<i>st. lam. col. alpinus</i>	<i>Closterium dianaе (?)</i>
<i>Gloeotheca confluens</i>	<i>Cosmarium naegelianum</i>
<i>Coelosphaerium kützlingianum</i>	<i>Crucigenia tetrapedia</i>
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Gomontia sp. (G. perforans)</i>
<i>Cyanostylon microcystoides</i>	<i>Penium diplosporium</i>
<i>Stigonema mamillosum</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Stigonema minutum</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>
<i>Scytonema crispum</i>	<i>Scenedesmus obliquus</i>
<i>st. chiastus</i>	<i>Selenastrum gracile</i>
<i>Scytonema myochrous</i>	<i>Stigeoclonium tenue</i>
<i>st. crustaceus</i>	<i>Staurastrum paradoxum (?)</i>
<i>Tolypothrix distorta</i>	Lichenes
<i>Tolypothrix penicillata</i>	<i>Caloplaca sp.</i>
<i>Plectonema terebrans</i>	<i>Rhizocarpon geographicum</i>
<i>Microchaete sp. (M. tenera?)</i>	<i>Verrucaria sp.</i>

ΠΙΝΑΞ 21.2

Bacteriophyta

Thiopedia rosea
Thiocystis violacea
Lamprocystis roseo - persicina
Chromatium minutissimum
Macromonas minutissima
Thiospira tenuis
Thiospira winogradskyi
Beggiatoa alba
Beggiatoa arachnoidea
Beggiatoa leptomitiformis
Thiothrix tenuis
Siderocapsa geminata
Siderocapsa major
Sideroderma dubium
Leptothrix echinata
Leptothrix pseudovacuoata
Ochrobium tectum
 Cyanophyta
Microcystis aeruginosa
Microcystis flos - aquae
Aphanocapsa muscicola
Aphanothece clathrata
Aphanothece microscopica
fa. endophytica
Aphanothece nidulans
Chroococcus dispersus
Chroococcus limneticus

Lyngbya limnetica
Phormidium endophyticum
Phormidium mucicola
Oscillatoria obliqueacuminata
Oscillatoria tenuis
Pseudanabaena galeata
fa. endophytica
Pseudanabaena lonchoides
fa. tenuis
 Chlorophyta
Ankistrodesmus convolutus
Ankistrodesmus falcatus
Chlamydomonas microscopica
Chlamydomonas spp.
Chlorangium stentorium
Chlorogonium elongatum
Closterium lunula
Closterium moniliferum
Closterium venus
Cosmarium laeve
Cosmarium naegelianum
Cosmarium pyramidatum (?)
Dictyosphaerium pulchellum
Gloeocystis ampla
Gloeocystis planctonica
Kirchneriella contorta
Micractinium pusillum

<i>Merismopedia minima</i>	<i>Mierasterias</i> sp. (<i>M. radiata</i> ?)
<i>Coelosphaerium nägelianum</i>	<i>Oocystis</i> spp.
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Pediastrum boryanum</i>
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	<i>Pediastrum clathratum</i>
<i>Anabaena oscillarioides</i>	<i>Pediastrum simplex</i>
<i>Anabaena torulosa</i>	<i>Pediastrum tetras</i> (?)
<i>Anabaena scheremetievi</i>	<i>Scenedesmus dactylococcoides</i>
<i>Anabaena spiroides</i>	<i>Scenedesmus maximus</i>
<i>Lyngbya bipunctata</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Lyngbya brachynema</i> (?)	<i>Selenastrum gracile</i>
<i>Lyngbya contorta</i>	<i>Staurastrum</i> spp.
<i>Lyngbya lagerheimii</i>	<i>Tetruëdron minimum</i>

ΠΙΝΑΞ 21.3

21.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	1	.	1	.	2	2	2	.	.	1
<i>Lamprocystis roseo - persieina</i>	2	1	3	1	2	2	1	2	2	.
<i>Thioplococcus ruber</i>	.	.	.	.	.	1	+	2	1	2
<i>Chromatium okenii</i>	+	.	1	1	.	+	+	+	+	+
<i>Pelagloea ehlorina</i>	.	1	.	.	.	1	1	+	.	2
<i>Schmidlea luteola</i>	3	2	1	2	1	2	1	2	3	1
<i>Tetrachloris merismopedioides</i>	.	.	.	+	.	+	1	1	+	+
<i>Macromonas bipunctata</i>	1	1	+	1	1	1	1	+	.	+
<i>Macromonas minutissima</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	1	1
<i>Thiospira agilissima</i>	+	1	+	1	+	+	1	1	+	+
<i>Thiospira winogradskyi</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	.	1	1	+	+	1	+	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	2	1	+	2	.	+	+	1	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	.	1	1	+	+	1	+	1	1

Cyanophyta

<i>Microcystis flos - aquae</i>	<i>Mougeotia parvula</i>
<i>Chroococcus limneticus</i>	<i>Pediastrum boryanum</i>
<i>Chroococcus minutus</i>	<i>Pediastrum pearsonii</i> var. <i>orientale</i>
<i>Coelosphaerium kützingianum</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Coelosphaerium minutissimum</i>	<i>Pcnium</i> sp. (<i>P. polymorphum</i>)
<i>Anabaena scheremetievi</i>	<i>Protoderma viride</i>
<i>Anabaena flos - aquae</i>	<i>Rhizoclonium fontanum</i>
<i>Lyngbya limnetica</i>	<i>Scenedesmus acutus</i>
Chlorophyta	<i>Scenedesmus armatus</i>
<i>Ankistrodesmus angustus</i>	<i>Scenedesmus bijugatus</i>
<i>Ankistrodesmus convolutus</i>	<i>Scenedesmus hystrix</i>
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>

<i>Characium spp.</i>	<i>Secnodcsmus spp.</i>
<i>Characiochloris characioides</i>	<i>Sclenastrum gracile</i>
<i>Chlamydomonas spp.</i>	<i>Spirogyra spp. (ster.)</i>
<i>Chlorella spp.</i>	<i>Staurastrum spp.</i>
<i>Cladophora glomerata</i>	<i>Stigeoclonium icnue</i>
<i>Closterium pronum</i>	<i>Stigeoclonium sp.</i>
<i>Cosmarium nacgelianum</i>	<i>Tetraëdron minimum</i>
<i>Coelastrum microporum</i>	<i>Ulothrix variabilis</i>
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Gloeocystis planctonica</i>	<i>Cyclotella planctonica</i>
<i>Gomontia perforans</i>	<i>Asterionella formosa</i>
<i>Kirchneriella lunaris</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Oedogonium rivulare</i>	<i>Stephanodiscus spp.</i>
<i>Oedogonium sp. (ster.)</i>	M y c o p h y t a
<i>Oocystis lacustris</i>	<i>Chytridium microcystidis</i>
<i>Oocystis marssonii (?)</i>	<i>Chytridium oocystidis</i>
<i>Oocystis solitaria</i>	<i>Rhizophidium planctoricum</i>
<i>Oocystis sp.</i>	<i>Rhizophidium spp.</i>
<i>Mougeotia laetevirens</i>	<i>Zygorhizidium parvum</i>

ΠΙΝΑΞ 21.4

21.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	+	+	.	1	+	+	+	.	+
<i>Thiopcdia rosea</i>	1	.	.	+	+	.	.	2	1	+
<i>Rhodothecce conspicua</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+
<i>Thiodictyon elegans</i>	.	.	.	1	2	.	.	.	.	+
<i>Thioeystis rufa</i>	+	.	+	.	1	2	1	.	.	.
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
<i>Rhabdochromatium roscum</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Amoebobacter granula</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Chromatium gracile</i>	+	.	.	.	1	1	+	+	.	+
<i>Chromatium minus</i>	.	+	.	.	.	1	2	+	.	+
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	+	.	2	1	.	1	.	1
<i>Schmidlea luteola</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Tetrachloris inconstans</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Tetrachloris merismopedioides</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	.	+	+	.	1	.	+	+	.	+
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1
<i>Pclogloea chlorina</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.
<i>Pediochloris parallela</i>	.	.	.	+	.	.	1	.	.	1
<i>Chlorochromatium aggregatum</i>	+	.	.	.	+	+	+	+	.	+
<i>Chlorobium limicola</i>	.	.	.	+	.	1	1	.	.	+
<i>Thiobacterium bovista</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	+	+	.	1	.	+	.	+

21.4 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Macromonas minutissima</i>	+	1	.	+	.	+	.	+	+	+
<i>Thiovulum majus</i>	1	.	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	+	1	.	+	+	.	+	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	1	.
<i>Thiospira agilissima</i>	+	1	.	+	.	.	.	+	+	+
<i>Thiospira tenuis</i>	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	2	1	2	+	+	1	1	+	1
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	1	+	1	+	+	.	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	2	+	1	1	+	+	+	1	+	1
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+
<i>Thiothrix nivea</i>	+	2	2	1	+	.	+	.	.	1
<i>Thiothrix tenuis</i>	2	+	2	+	+	1	.	+	+	+
<i>Thiothrix tenuissima</i>	1	+	1	2	+	+	1	+	+	1
<i>Thioploca ingrca</i>	+	1	+	+	.	1	+	.	.	.
<i>Thioploca minima</i>	1	+	+	1	.	+	+	.	.	.
<i>Thioploca schmidlei</i>	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Siderocapsa coronata</i>	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+
<i>Siderocapsa geminata</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+
<i>Leptothrix pseudovacuoata</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Sideroderma dubium</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+
<i>Spirillum spp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1

Cyanophyta

Synechococcus elongatus
Aphanocapsa biformis
Chroococcus minor
Isocystis pallida
Anabaena oscillarioides
Lyngbya martensiana
Phormidium angustissimum
Phormidium corium
Phormidium luridum
Phormidium valderianum
Oseillatoria acuminata
Oscillatoria animalis
Oscillatoria sancta
Oscillatoria subtilissima
Spirulina subtilissima
Pseudanabaena galeata
Pseudanabaena lonchoides
Achroonema angustum
Achroonema profundum
Achroonema splendens

Chlorophyta

Ankistrodesmus falcatus
Chlorella vulgaris
Coccomyxa dispar
Coelastrum microporum
Crucigenia tetrapedia
Dictyosphaerium pulchellum
Eudorina elegans
Hormidium crassum
Kirchneriella contorta
Pediastrum boryanum
Scenedesmus obliquus
Scenedesmus quadricauda
Spirogyra fluviatilis (?)
Tetraëdron minimum
 Euglenophyta
Astasia klebsii
Lepocinclis spp.
Trachelomonas spp.
 Chrysophyta
Asterionella formosa

<i>Pelonema pseudonaeuolatum</i>	<i>Melosira italiae</i>
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Pelonema tenue</i>	<i>Melosira sp.</i>
<i>Desmanthos thiocrenophilum</i> (?)	<i>Stephanodiscus sp.</i>

Λίμνη Καστορίας

‘Υπόμνημα πινάκων του τύπου άνευρέσεως 22: Λίμνη Καστορίας¹

22. 1. Έπιπαράλιος περιοχή, δυτικού τμήματος της λίμνης, κεκαλυμμένης υπό πυκνής βλαστήσεως έλοβίων και ύδροβίων μακροφύτων, άπροσπέλαστον τέλμα βάθους έως 50 cm, επιφάνεια ύδατος (θερμοκρασία 21,8°C, pH 7,8-8,2), με παχείας, κιτρινοπρασίνους μάζας εκ νηματοειδών φυκών. (Ίούνιος 1963).
22. 2. 1 - 3 Παραλιακή λεωφόρος ανατολικής πλευράς πόλεως Καστορίας, βραχώδη, άσβεστολιθικά τοιχώματα με Α, ΒΑ προσανατολισμόν, χαρακτηριστική έπιλιθική βλάστησις, δεικνύουσα σαφή κατά τó μάλλον ή ήττον ζωνοειδή διάταξιν. Άνωτερον τμήμα, περί τά 40 cm υπέρνω της στάθμης του ύδατος, ύφιστάμενον τήν επίδρασιν καταιονιζομένου ύδατος. Μελαναί, δίκην έπιπάγου, γλοιώδεις, σφαιρικοί ή ήμισφαιρικοί έπικαλύψεις.
- 4 - 5 Ός άνωτέρω, βαθέως πρασίνου ή καστανού έως φαιού χρώματος κηλίδες.
- 6 - 7 Ός άνωτέρω, έγγύς της έπιφανείας του ύδατος, συμπαγέσται μάζαι μετά νηματοειδών φυκών.
- 8 - 10 Ός άνωτέρω, μέχρι βάθους 60 cm (ύποπαράλιος ζώνη) κασταναί, δίκην χρωστήρων έπικαλύψεις.
22. 3. 1 - 4 Εύπαράλιος περιοχή, δυτικού τμήματος λίμνης, επίπεδος έως έπικλινής. Διάσπαρτοι λίθοι έντός του έλυώδους πυθμένος (βάθος έως 40 cm θερμοκρασία 19,6°C, pH 7,8-8,4), επιφάνεια αυτών μετά κιτρινοκαστανών, λεπτοφυών έπικαλύψεων.
- 5 - 6 Ός άνωτέρω, έν μέσφ ύπολειμμάτων φύλλων *Potamogeton*, σφαιρικά μελανοπράσινα πιλήματα.
- 7 - 8 Ός άνωτέρω, εις σκιαζομένας τοποθεσίας των λίθων, λεπτοφυεΐς, κυανοπράσινοι έπικαλύψεις.
- 9 - 10 Ός άνωτέρω, έπιφανειακά στρώσεις της έλύος.

ΠΙΝΑΞ 22.1

Bacteriophyta	Chlorophyta
<i>Thiosarcina rosea</i>	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>
<i>Thiothece gelatinosa</i>	<i>Bulbochaete crassa</i> (?)
<i>Lamproeystis roseo - persieina</i>	<i>Chlorangium stentorium</i>
<i>Thiodictyon elegans</i>	<i>Cladophora fracta</i>
<i>Amoebobacter roseus</i>	<i>Cladophora sp.</i>
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	<i>Closterium lunula</i>
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	<i>Closterium spp.</i>
<i>Tetrachloris incostans</i>	<i>Cosmarium lanceolatum</i>
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	<i>Gloeocystis amplia</i>

¹ Διά λεπτομερείας βλέπε σελ. 483.

<i>Pelogloea bacillifera</i>	<i>Gloeocystis planetonica</i>
<i>Chlorochromatium aggregatum</i>	<i>Gonium pectorale</i>
<i>Chlorobium limicola</i>	<i>Kirchneriella lunaris</i>
<i>Macromonas fusiformis</i>	<i>Oedogonium sp. (ster.)</i>
<i>Thiospira agilis</i>	<i>Pediastrum clathratum</i>
<i>Thiospira winogradskyi</i>	<i>Scenedesmus apiculatus</i>
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	<i>Scenedesmus bijugatus</i>
<i>Achromatium volutans</i>	<i>Scenedesmus obliquus</i>
<i>Siderocapsa geminata</i>	<i>Scenedesmus quadricauda</i>
<i>Siderocapsa major</i>	<i>Scenedesmus spp.</i>
<i>Leptothrix discophora</i>	<i>Spirogyra fluviatilis (?)</i>
Cyanophyta	<i>Spirogyra varians (?)</i>
<i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Staurastrum spp.</i>
<i>Chroococcus limneticus</i>	<i>Stigeoclonium longipilum</i>
<i>Coelosphaerium kützingianum</i>	<i>Ulothrix tenerrima</i>
<i>Xenococcus kernerii</i>	<i>Volvox aureus</i>
<i>Gloeotrichia pisum</i>	<i>Volvox globator</i>
<i>Anabaena variabilis</i>	<i>Zygnema spp.</i>
<i>Oscillatoria limosa</i>	Chrysophyta
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Chromulina nebulosa</i>
<i>Pseudanabaena catenata</i>	<i>Chromulina verrucosa</i>
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Chromulina sp.</i>
<i>Pseudanabaena schmidlei</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Melosira italica</i>
<i>Achroonema artieulatum</i>	<i>Synedra spp.</i>
<i>Achroonema profundum</i>	<i>Vaucheria sp. (V. uncinata)</i>
<i>Pelonema aphane</i>	Pyrrhophyta
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Ceratium hirundinella</i>
<i>Peloploca sp. (P. pulehra?)</i>	<i>Gyrodinium hyalinum</i>

ΠΙΝΑΞ 22.2

22.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Schmidlea luteola</i>	1	.	3
<i>Tetrachloris inconstans</i>	+	+	.	+	+
<i>Tetrachloris merismopedioides</i>	+	+	1	+
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	+	.	+	+	.
<i>Macromonas minutissima</i>	+	.	1	1	+
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	.	+	.	+	+	1	1	1
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	+	+	.	+	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	.	+	+	.	1
<i>Leptothrix cylindracea</i>	1	.	+
<i>Leptothrix ochracea</i>	1	1	+	.
<i>Leptothrix pseudovacuolata</i>	+	.	+	1	+
<i>Siderocapsa geminata</i>	+	+	+	1
<i>Sideroderma dubium</i>	1	1	1
<i>Planctomyces bekefii</i>	+	+	+

Cyanophyta

Microcystis flos - aquae
Aphanocapsa anodontae
Aphanocapsa muscicola
Aphanothece castagnei
Aphanothece nidulans
Gloeocapsa bififormis
 st. *dermochrous*
Gloeocapsa compacta
 st. *simplex*
 st. *lam. coloratus*
 st. *lam. col. magma*
 st. *perdurans*
Gloeocapsa kützingiana
 st. *lam. coloratus*
 st. *rupestris*
Gloeocapsa sanguinea
 st. *lam. col. alpinus*
 st. *eol. alp. magma*
 st. *perdurans*
Chamaesiphon incrustans
Stigonema mamillosum
Scytonema myochrous
 st. *petalonema*
Tolypothrix penicillata
Tolypothrix sp. (*T. byssoidea?*)
Plectonema nostocorum
Plectonema notatum
Plectonema terebrans
Microhacte sp. (*M. tcnera?*)
Homoeothrix caespitosa
Homoeothrix crustaceu
Homoeothrix juliana
Homoeothrix varians

Raphidiopsis mediterranea
Gloeotrichia echinulata
Rivularia biasoletiana
Calothrix parietina
Dichothrix gypsophila
Anabaenopsis sp. (*A. raciborskii?*)
Aphanizomenon gracile
Anabaena variabilis
Nostoc microscopicum
Nostoe sp. (*N. humifusum?*)
Microcoleus vaginatus
Schizothrix arenaria
Schizothrix delicatissima
Schizothrix lacustris
Phormidium muscicola
Oscillatoria amphibia
Pseudanabaena galeata
 fa. *endophytica*
Pseudanabaena lonchoides
Achroonema angustum
Pelonema subtilissimum
 Chlorophyta
Bulbochaete sp. (*B. varians*)
Cladophora glomerata
Pediastrum boryanum
Pediastrum clathratum
Spirogyra fluviatilis
Zygnema pectinatum
Zygnema sp. (*Z. insigne?*)
 Chrysophyta
Melosira granulata
Melosira varians
Vaucheria sp.

HINAΕ 22,3

22.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Chromatium minus</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	.	.	1	1	+	1	+	1
<i>Schmidlea luteola</i>	1	.	2	+	3	1	1	2	3	2
<i>Chlarobium limicola</i>	.	.	1	2	1	2	1	+	1	1
<i>Macromonas bipunctata</i>	.	1	1	+	1	1	+	+	1	+
<i>Macromonas minutissima</i>	1	.	1	1	1	+	+	1	1	+
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	+	+	1	1	1	+	1	1
<i>Beggiatoa alba</i>	+	.	+	+	-	1	1	+	1	+

22.3 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	.	+	.	+	1	+	+	+	1	1
<i>Siderocapsa coronata</i>	+	.	.	+	.	+	+	.	+	1
<i>Siderocapsa geminata</i>	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.
<i>Sideroderma dubium</i>	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Leptothrix discophoru</i>	+	.	+	.	+	2	+	+	+	1

Cyanophyta

Microcystis aeruginosa
Aphanocapsa anodontae
Aphanocapsa muscicola
Aphanothece clathrata
Aphanothece nidulans
Gloeocapsa bififormis
st. dermochrous
Gloeocapsa kützingiana
st. lam. col. magma
st. perdurans
Gloeocapsa spp.
st. simplex
Chroococcus dispersus
Merismopedia minima
Chamaesiphon incrustans
Tolythrix penicillata
Calothrix braunii
Calothrix parietina
Anabaena flos - aquae
Anabaena sp. (ster.)
Nostoc minutissimum
Nostoc sp. (ster.)
Microcoleus vaginatus
Hydrocoleum brebissonii
Hydrocoleum homoeotrichum

Schizothrix affinis
Schizothrix arenaria
Schizothrix lacustris
Schizothrix perforans
Phormidium endophyticum
Phormidium mucicola
Phormidium uncinatum
Pseudonabaena galeata
fa. endophytica
Chlorophyta
Ankistrodesmus lacustris
Characium limneticum
Chlamydomonas microscopica
Cladophora glomerata
Closterium gracile
Closterium lunula
Closterium moniliferum
Gomontia perforans
Gonium pectorale
Oedogonium sp. (Oe. paulense)
Pandorina morum
Pediastrum duplex
Seenedesmus obliquus
Chrysophyta
Melosira varians

Λίμνη Δοϊράνης

Ἐπίσημο πινάκων τοῦ τόπου ἀνευρέσεως 23: Λίμνη Δοϊράνης¹

23. 1. Πελαγία ζώνη λίμνης εἰς ἀπόστασιν 1.500-2.000 m ἀπὸ τῆς δυτικῆς παραλλοῦ περιοχῆς, ἐγγὺς τῶν διαχωριστικῶν ὁρίων τοῦ ἐλληνικοῦ καὶ γιουγκοσλαβικοῦ τμήματος τῆς λίμνης. Φυτοπλαγκτὸν ἐπιφανείας ἕως βάρους 200 cm. (Ὀκτώβριος 1963).
23. 2. Ἐπιπαραλίος περιοχὴ ἀντολικοῦ τμήματος τῆς λίμνης, ἔνθα μικρὸς ὄρμος.

¹ Διὰ λεπτομερείας βλέπε σελ. 485.

χρησιμοποιούμενος υπό των άλιέων. Άβαθές, λιωδές τέλμα με νησίδια *Phragmites communis* κ.ά. Ζώνη βεβουλισμένων ύδροφύτων - έλοφύτων με άσυνεχή κατά τό μάλλον ή ήττον ανάπτυξιν τόσον ένταύθα, όσον και έντός τής εύπαράλιου περιοχής.

- 1 - 2 Σωρός διαφόρων ύδροφύτων εις κατάστασιν άποσυνθέσεως.
 3 - 4 Ός άνωτέρω, έπιφάνεια ύδατος με παχείας μάζας εκ νηματοειδών φυκών και άλλων φυτικών ύπολοίπων.
 5 Ός άνωτέρω έν μέσω φυταρίων ειδών *Lemna*.
 6 - 7 Ός άνωτέρω, έν μέσω παχέων, κιτρινοπρασίνων έπικαλύψεων (*Wasserblüte*).
 8 - 10 Δείγματα εις καλλιεργείας έμπλουτισμού (μετά πάροδον 3-5 έβδομάδων).

ΠΙΝΑΞ 23.1

Bacteriophyta

Thiopedia rosea

Rhodotheca conspicua

Lamproeystis roseo - persicina

Chromatium gracile

Chromatium minus

Chromatium okenii

Chlorobium limicola

Maeromonas fusiformis

Maeromonas minutissima

Thiospira winogradskyi

Beggiatoa uniguttata

Siderocapsa coronata

Siderocapsa geminata

Siderocapsa major

Sideroderma dubium

Leptothrix cylindracea

Leptothrix diseophora

Leptothrix echinata

Leptothrix pseudovacuolata
var. *subrecta*

Ochrobium tectum

Cyanophyta

Synechocystis pevalekii

Synechococcus elongatus

Microcystis aeruginosa

Microcystis flos - aquae

Aphanocapsa elaeista

Aphanoecapsa muscicola

Chrooeoccus dispersus

Chroococcus limneticus

Merismopedia elegans

Merismopedia glauca

Merismopedia minima

Coelosphaerium kützingianum

Coelosphaerium nägelianum

Gomphosphaeria aponina

Raphidiopsis mediterranea

Aphanizomenon flos - aquae

Anabaena flos - aquae

Anabaena scheremetievi

Lyngbya contorta

Lyngbya limnetica

Phormidium endophyticum

Phormidium mucicola

Pseudanabaena galeata

fa. *endophytica*

Chlorophyta

Ankistrodesmus falcatus

Ankistrodesmus lacustris

Coelastrum microporum

Crucigenia fenestrata

Crucigenia triangularis

Crucigenia tetrapedia

Dictyosphaerium ehrenbergianum (?)

Gloeococcus schröteri

Gloeocystis planctonica

Golenkinia radiata

Kirchneriella lunaris

Oocystis lacustris

Pediastrum boryanum

Pediastrum clathratum

Pediastrum duplex

Pediastrum simplex

Pediastrum tetras

Scenedesmus bijugatus

Scenedesmus quadricauda

<i>Merismopedia maior</i> (?)	<i>Selenastrum gracile</i>
<i>Merismopedia punctata</i>	<i>Tetraëdron caudatum</i> var. <i>insicum</i>
<i>Merismopedia tenuissima</i>	<i>Tetraëdron hastatum</i>
<i>Marssoniiella elegans</i>	<i>Tetraëdron limneticum</i>
<i>Coelosphaerium minutissimum</i>	<i>Tetraëdron minimum</i>

HINAE 23.2

23.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiosarcina rosea</i>	+	1	+	+	1	+	+	*	.	*
<i>Thiodictyon elegans</i>	1	+	1	.	1	.	+	*	*	.
<i>Thiothece gelatinosa</i>	.	2	.	.	3	.	.	*	*	*
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	1	1	.	.	3	2	*	*	.
<i>Thioplycoccus ruber</i>	+	1	2	.	1	.	.	*	.	*
<i>Thiospirillum jenense</i>	1	+	+	+	.	+	.	*	*	*
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	1	1	+	+	.	.	.	*	.
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	1	1	+	+	.	.	1	*	*	*
<i>Rhabdochromatium</i> sp.	+	+	.	.	+	.	.	*	*	*
<i>Chromatium okenii</i>	+	+	.	.	.	.	1	*	*	.
<i>Chromatium vinosum</i>	1	1	+	+	.	2	1	*	*	*
<i>Chromatium warmingii</i>	+	+	.	.	1	.	.	.	*	.
<i>Chlorobium</i> sp. (<i>Ch. limicola</i> ?)	1	.	.	.	.	.	1	*	.	*
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	+	1	.	.	1	.	.	*	*	*
<i>Pelagloea bacillifera</i>	1	.	1	.	.	.	.	*	.	*
<i>Schmidlea luteola</i>	1	.	2	1	.	.	1	*	.	*
<i>Tetrachloris merismopedioides</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	*	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	+	+	+	1	+	.	.	*
<i>Macromonas minutissima</i>	+	+	1	+	+	1	1	.	*	.
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	+	1	+	1	1	*	.	.
<i>Thiovulum majus</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	1	1	1	1	+	.	.	.
<i>Leptothrix ochracea</i>	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Planctomyces bekefii</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.

Cyanophyta

Microcystis aeruginosa
Microcystis flos - aquae
Aphanocapsa muscicola
Chroococcus limneticus
Chroococcus minor
Merismopedia elegans
Merismopedia glauca
Merismopedia minima
Merismopedia punctata
Merismopedia tenuissima

Chlorophyta

Actinastrum hantzschii
Ankistrodesmus convolutus
Ankistrodesmus falcatus
Ankistrodesmus lacustris
Bulbochaete sp. (*str.*)
Carteria sp. (*C. crueifera*?)
Characium limneticum
Chlamydomonas gloeophila
Chlamydomonas microscopica
Chlorangium stentorium

<i>Marssoniiella elegans</i>	<i>Chlorella spp.</i>
<i>Coelosphaerium kützingianum</i>	<i>Cladophora glomerata</i>
<i>Coelosphaerium minutissimum</i>	<i>Closterium lunula</i>
<i>Coelosphaerium nägelianum</i>	<i>Closterium parvulum</i>
<i>Gomphosphaeria aponina</i>	<i>Coelastrum microporum</i>
<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	<i>Cosmarium nägelianum</i>
<i>Xenococcus kerneri</i>	<i>Crucigenia rectangularis</i>
<i>Raphidiopsis mediterranea</i>	<i>Crucigenia tetrapedia</i>
<i>Anabaena flos - aquae</i>	<i>Eudorina elegans</i>
<i>Anabaena sp. (ster.)</i>	<i>Gloeococcus schröteri</i>
<i>Nostoc sphaericum</i>	<i>Glococystis planctonica</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>	<i>Golenkinia radiata</i>
<i>Lyngbya contorta</i>	<i>Gonium sociale</i>
<i>Lyngbya diguetii</i>	<i>Nephrocytium lunatum</i>
<i>Lyngbya logerheimii</i>	<i>Oocystis solitaria</i>
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Oedogonium sp. (Oe. undulatum?)</i>
<i>Phormidium fragile</i>	<i>Pandorina morum</i>
<i>Phormidium mucicola</i>	<i>Pediastrum duplex</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>	<i>Pediastrum tetras</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	<i>Polytoma uvella</i>
<i>Oscillatoria limosa</i>	<i>Spirogyra sp.</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Ulothrix zonata</i>
<i>Oscillatoria subtilissima</i>	E u g l e n o p h y t a
<i>Pseudanabaena catenata</i>	<i>Menoidium falcatum</i>
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Phacus sp. (Ph. suecicus?)</i>
<i>fa. endophytica</i>	<i>Trachelomonas spp.</i>
<i>Pseudanabaena lonchoides</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Campylodiscus sp. (C. noricus?)</i>
<i>Achroonema profundum</i>	<i>Cyclotella planctonica</i>
<i>Achroonema proteiforme</i>	<i>Cyclotella quadrijuncta</i>
<i>Achroonema splendens</i>	<i>Melosira granulata</i>
<i>Pelonema pseudovacuolatum</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Pelonema subtilissimum</i>	<i>Stephanodiscus astraea</i>
<i>Peloploca taeniata</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i>
<i>Peloploca sp. (P. fibrata?)</i>	<i>Synedra ulna</i>

Υδατοπτώσεις Έδέσης

Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 24: 'Υδατοπτώσεις Έδέσης¹

24. 1. 1 - 2 Κόριος καταρράκτης, περὶ τὸ ΒΑ ἄκρον τῆς ἀναβαθμίδος πρὸ τῆς πτώσεως τοῦ ὕδατος, κοίτη τεχνητῆ ἐκ σκυροκονιάματος. Ταχύτης ροῆς ὕδατος 1,1 m/sec, θερμοκρασία 9,5 (Δεκέμβριος 1959), pH 7,3, ροδόχροοι βλενωδεις μᾶζαι.
- 3 Ὡς ἀνωτέρω, σκοτεινόχροοι κηλίδες, σκληραί.

¹ Διὰ λεπτομερείας βλέπε σελ. 485 - 495.

- 4 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα έπί τών βρουοφύτων.
- 5 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα έπί του *Myriophyllum spicatum*.
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω, ταχύτης ροής ύδατος 2,8 m/sec, ροδόχρους τάπης μετά καστανοχρόων, βλενωδών μαζών.
- 8 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα έπί *Fissidens aquaticus*.
- 9 'Ως άνωτέρω, ταχύτης ροής ύδατος 5,3 m/sec.
- 10 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα έπί *Bangia atropurpurea* και *Cladophora glomerata*.
24. 2. 1 - 5 'Ως άνωτέρω, έκβαθύνσεις δίκτην ήμισπηλαίων, κάτωθεν τής πτώσεως του ύδατος. 'Ασβεστολιθικός τόφος, παχειάι, γλοιώδεις, κιτρινοκαστανόχροοι μάζαι.
- 6 - 10 'Ως άνωτέρω, τάπης έκ βρουοφύτων και έπίφυτα αυτών.
24. 3. 1 - 4 'Ως άνωτέρω, μετά την πτώσιν του ύδατος, κοίτη έξ άσβεστολιθικού τόφου. Θέσις ένθα άναπηδᾷ τὸ ύδωρ, συμπαγεῖς κυανοπράσινοι μάζαι. (Δεκέμβριος 1959, Μάιος 1962).
- 5 - 7 'Ως άνωτέρω, σκληραί, δίκτην μικρῶν βάλων έπικαλύψει με έπίπαγον έξ CaCO_3 .
- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, κιτρινοκαστανάι μάζαι και έπίφυτα τών βρουοφύτων και του *Myriophyllum spicatum*.
24. 4. 1 - 2 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν 50 m πρὸς τήν διεύθυνσιν του ρου του καταρράκτου, κατακερματισμένος τόφος με σκληρόν έπίπαγον.
- 3 - 4 'Ως άνωτέρω, λεία τοιχώματα.
- 5 - 7 'Ως άνωτέρω, έγγυς και άνωθεν τής τοποθεσίας αυτής, ένθα τὸ ύδωρ πίπτει δίκτην βροχής, τάπης έκ βρουοφύτων μετά τινων φανερογάμων φυτών.
- 8 - 10 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα αυτών.
24. 5. 1 - 4 'Ως άνωτέρω, εις άπόστασιν 100 m από τής τελευταίας τοποθεσίας. Ταχύτης ροής ύδατος 1,8 m/sec, όγκώδης τόφος, λιθόφυτα.
- 5 - 6 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα βρουοφύτων.
- 7 - 8 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα περιδοφύτων.
- 9 - 10 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα άνωτέρων φυτών.
24. 6. 1 - 2 'Ως άνωτέρω, έγκόλπωσις εις άπόστασιν 300 m από του 24. 1. Ταχύτης ροής ύδατος 0,8 m/sec, λιθόφυτα.
- 3 - 4 'Ως άνωτέρω, παρόχθια με άνώτερα φυτά και λιθόφυτα.
- 5 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα τών *Chara globularis*, *Chara vulgaris*.
- 6 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα τών βρουοφύτων.
- 7 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα τών άνωτέρων φυτών.
- 8 'Ως άνωτέρω, έπίφάνεια ήρέμως ρέοντος ύδατος (ταχύτης 0,2 - 0,5 m/sec).
- 9 - 10 'Ως άνωτέρω, έπίφυτα τών φυκῶν *Spirogyra*, *Oedogonium*, *Cladophora*, *Microcystis*, *Melosira* κ.ά.
24. 7. 1 - 5 "Έτερος κύριος καταρράκτης, παραπλεύρως του άνωτέρω. Θέσις προστατευόμεναι έκ τής ταχείας ροής του ύδατος (pH 7,1, 7,4, 7,5, θερμοκρασία 10,2 - 14,6°C παχειάι, κυανοπράσινοι, γλοιώδεις μάζαι. (Δεκέμβριος 1959, Μάιος 1962, 'Ιούνιος 1963, Μάιος 1964).
- 6 - 7 'Ως άνωτέρω, άνωθεν τών ήμισπηλαίων και σπηλαίων, (pH 7 - 7,6, θερμοκρασία 11-13,5°C), καστανοκίτρινοι, βλενώδεις μάζαι. Τάπης έκ βρουοφύτων. (Δεκέμβριος 1959, 'Οκτώβριος 1963).

- 8 - 10 Ός άνωτέρω, είσοδος μικρού σπηλαίου. Τοιχώματα ξηρά ή διαβρεχόμενα ένιότε στάγδην. Θέσεις σκιαζόμενη, επικαλύψεις σκληραί, κυανοπράσινοι. Κατά θέσεις, γλοιώδεις καστανοκίτρινα μετά βρουφύτων. (1959-1964).
24. 8. 1 - 4 Ός άνωτέρω, κάθετα τοιχώματα έντός τής χαράδρας καταιονιζόμενα υπό του ύδατος (pH 7,4, θερμοκρασία ύδατος 14,3°C). Σκληρός φαιοκαστανόχρους επίπαγος. (Μάιος 1962).
- 5 - 6 Ός άνωτέρω, έντός τών σχισμών τών τόφων.
- 7 Ός άνωτέρω, ένθα τὸ ύδωρ πίπτει δίκην βροχής, τάπης βρουφύτων. Σποραδικῶς περιδόφυτα.
- 8 - 9 Ός άνωτέρω, επίφυτα τών βρουφύτων και περιδοφύτων.
- 10 Ός άνωτέρω, κιτρινοκαστανάι, γλοιώδεις επικαλύψεις.
24. 9. 1 - 3 Ός άνωτέρω, εις άπόστασιν μέτρων τινων, όγκώδης λίθος (τόφος), έντός τής κόλτης του καταράκτου (ταχύτης ροής ύδατος άνωθεν αυτού 3,3 m/sec, pH 7,6, θερμοκρασία 16,5°C). Καστανόχροιο έως ροδοκίτρινα, σκληραί επικαλύψεις επί τής πλευρᾶς τής ύφισταμένης τήν πίεσιν του ύδατος. (Ιούλιος 1963).
- 4 - 5 Ός άνωτέρω, πλευρά λίθου, προστατευόμενη εκ τής ροής του ύδατος. Μαλακαί κυανοπράσινοι μᾶζαι (ταχύτης ροής ύδατος (1,3 m/sec).
- 6 - 7 Ός άνωτέρω, σκιαζόμενα κατώτεραί θέσεις. Μελανόχροα έως ροδόχροα σφαιρίδια.
- 8 - 9 Ός άνωτέρω, υπερκειμένη πλευρά λίθου, μόνον διαβρεχομένη υπό του ύδατος. Πράσινο τάπης βρουφύτων.
- 10 Ός άνωτέρω, επίφυτα τών βρουφύτων.
24. 10. 1 - 5 Τάφος έντός τής πόλεως Έδέσσης, ένθα εγκόλπωσις τις (ταχύτης ροής ύδατος περίπου 2 m/sec, θερμοκρασία 14,7°C, pH 7,6 - 8,2). Παχέα, λευκόχροα τολυώματα, κατά θέσεις καστανόχροα ή κυανοπράσινα. (Μάρτιος 1964).
- 6 - 10 Ός άνωτέρω, άποχετευτικός άγωγός έγγύς τής ως άνω τοποθεσίας. Λευκά τολυώματα, άναμειγμένα μετά κιτρινοκαστανών γλοιωδών μαζών.
24. 11. 1 - 2 Τεχνητή σήραγξ, δίκην σπηλαίου, δεχομένη λίαν άσθενή φωτισμόν (περι τὸ ΝΑ τής πόλεως). Λίαν ταχεῖα ροή ύδατος (ταχύτης 2,8 m/sec, pH 7,8 θερμοκρασίαι: 9,4°, 13,6°, 15,3°C. Έξωτερική πλευρά, παρά τήν είσοδον. Γλοιώδεις καστανοκίτρινα μᾶζαι, κυρίως επί βρουφύτων και περιδοφύτων. (Δεκέμβριος 1959, Μάιος 1962, Ιούλιος 1963).
- 3 - 4 Ός άνωτέρω, ζώνη άναπηδήσεως του ύδατος, έντός τής σήραγγος, σκληραί επικαλύψεις.
- 5 Ός άνωτέρω, τοιχώματα του τείχους, καταιονιζόμενα υπό του ύδατος. Διάσπαρτα, πρασινοκίτρινα σφαιρίδια.
- 6 - 7 Ός άνωτέρω, τοιχώματα λίθων, έστραμμένα πρὸς τήν φωτιζομένην πλευράν. Έπικαλύψεις δίκην επίπαγου.
- 8 Ός άνωτέρω, πλευραί έστραμμέναι πρὸς τήν σκοτεινήν περιοχόν. Άχροιοι, γλοιώδεις μᾶζαι.
- 9 - 10 Ός άνωτέρω, τοιχώματα όροφής, σχεδόν έντός άπολύτου σκότους. Γλοιώδεις, λεπτοφυεῖς επικαλύψεις.

ΠΙΝΑΞ 24.1

24.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	.	.	.	+	.	1	.	1	+	1
<i>Beggiatoa alba</i>	+	1	+	1	+	+	+	+	.	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	.	+	+	.	1	.	+	.

Cyanophyta

Aphanocapsa grevillei
Hydrococcus cesatii
Xenococcus rivularis
Chamaesiphon curvatus
Chamaesiphon incrustans
Homoeothrix caespitosa
Nostoc microscopicum
Microcoleus lacustris
Microcoleus vaginatus
Hydrocolcum heterotrichum
Schizothrix sp.
Phormidium incrustatum
Phormidium uncinatum

Chlorophyta

Cladophora glomerata
Closterium parvulum
Cosmarium abbreviatum
Cosmarium botrytis
Cosmarium microsphinctum
Cosmarium laeve
Cosmarium spp.
Gongrosira incrustans
Oocystis solitaria

Rhodophyta

Bangia atropurpurea
Batrachospermum moniliforme (?)
Pseudochantrancia pygmaea

Chrysophyta

Cocconeis placentula
Cymbella lanceolata
Cymbella spp.
Diatoma vulgare
Frustulia vulgaris
Gomphonema constrictum
Melosira varians
Meridion circulare
Nitzschia palca
Nitzschia spp.
Synedra ulna

Bryophyta

Cinclidotus aquaticus
Fissidens crassipes
Fissidens mildeanus
Platyhypnidium riparioides

Spermatophyta

Myriophyllum spicatum

ΠΙΝΑΞ 24.2

24.2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	1	2	.	1	2	.	.	+	+	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	1	+	2	+	.	1	2	.	.	1
<i>Thioovulum majus (?)</i>	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	1	.	+	1	.	+	1	+	.	+
<i>Thioploca minima</i>	.	+	1	+	+	1	.	.	.	.

Cyanophyta

Chroococcus turgidus
Gloeocapsa biformis
 st. *dermochrous*
 st. *punctatus*
 st. *perdurans*
 st. *derm. col. ralfsianus*
 st. *derm. magma*
 st. *nannocytosus*
Gloeocapsa compacta
 st. *simplex*
 st. *lam. col. typicus*
 st. *lam. col. magma*
 st. *nannocytosus*
Gloeocapsa kützingiana
 st. *simplex*
 st. *rupestris*
 st. *lam. coloratus*
Gloeothece confluens
Gloeothece pallea
Gloeothece rupestris
Hydrococcus rivularis
Xenococcus kernerii
Chamaesiphon polonicus
Chamaesiphon pseudopolymorphus
Stigonema minutum
Scytonema crispum
Scytonema myochrous
 st. *petalonema*
Scytanema sp. (S. hofmanni?)
Calothrix parietina
Dichothrix gypsophila
Nostoc microscopicum
Schizothrix lardacea
Schizothrix penicillata
Phormidium edessae (?)
Phormidium favosum
Phormidium retzii
Phormidium uncinatum

Oscillatoria nigra
Oscillatoria subtilissima
Pseudanabaena biceps
 Chlorophyta
Cladophora fracta
Cladophora glomerata
Cosmarium spp.
Stigeoclonium tenue
Ulothrix sp. (ster.)
 Rhodophyta
Bangia atropurpurea
Pseudochantramsia pygmaea
 Chrysophyta
Cocconeis placentula
Cyclotella spp.
Cymbella lanceolata
Melosira arenaria
Melosira varians
Meridion circulare
Navicula spp.
Nitzschia spp.
Synedra ulna
Synedra vaucheriana
Vaucheria sp.
 Bryophyta
Conocephalum conicum
Eucladium angustifolium
Dicranum spp.
Homalothecium sericeum
Hygrohypnum spp.
Lunularia cruciata
Marchantia paleacea
Marchantia polymorpha
Mnium punctatum
Mnium undulatum
Pellia fabbronia
Philonotis calcarca
Pseudolskea incurvata

IIINAE 24.3

24.3	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamproeystis roseo - persieina</i>	1	.	+	2	.	-	3	1	3	2
<i>Thiovulum majus</i> (?)	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	-	+	+	+	1	+	+	+
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	1	.	+	2	+	+	1	+	1
<i>Leptothrix ochracea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
<i>Leptothrix pseudovacuolata</i>	.	+	.	1	.	+	.	+	1	.
<i>Siderocopsa geminata</i>	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.

Cyanophyta

Aphanocapsa grevillei
Aphanocapsa sp.
Aphanothece saxicola
Chroococcus turgidus
Gloeocapsa biformis
st. punetatus
Glocothece rupestris
Entophysalis sp.
Chlorogloea microcystoides
Seopulonema minus
Hydrococcus cesatii
Xenococcus kernerii
Chamaesiphon geitleri
Chamaesiphon incrustans
Homoeothrix caespitosa
Homoeothrix crustacea
Homoeothrix varians
Dicothrix compacta
var. calcarata
Microcoleus lacustris
Microcoleus vaginatus
Hydrocoleum homoeotrichum
Schizothrix calcicola
Schizothrix delicatissima
Schizothrix lardacea
Lyngbya aerugineo - coerulea
Achroonema angustum
Achroonema splendens
Achroonema sp. (*A. macromeres*?)
Pelonema aphane
Pelonema subtilissimum
Pelonema spp.

Chlorophyta

Chaetophora elegans
Cladophora glomerata
Cladophora sp.
Mesotaenium sp.
Mougeatia parvula (?)
Spirogyra inflata
Spirogyra sp.
Stigeoclonium tenue
Ulothrix sp.
Zygnema sp.

Rhodophyta

Bangia atropurpurea

Pseudocharansia pygmaea

Chrysophyta

Meridion circulare
Synedra ulna
Synedra vaucheriana
Vaucheria geminata
Vaucheria sp. (*V. woroniniana*?)

Mycophyta

Achlyogcton entophytum
Coralliochytrium sp.
Latrosium sp. (?)
Rhizophidium simplex

Bryophyta

Barbula sp.
Cinclidotus aquaticus
Cratoneurum communatum
Cratoneurum filicinum
Marchantia polymorpha

Spermatophyta

Myriophyllum spicatum

ΠΙΝΑΞ 24.4

24.4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	+	1	1	2	2	2	1	1	.	1
<i>Beggiatoa alba</i>	.	+	+	.	+	1	1	1	+	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	.	+	1	+	+	1	+	+

Cyanophyta

Gloeocapsa compacta
st. simplex
st. lam. col. typicus
Gloeocapsa kützingiana
st. rupestris
Gloeothece pallea
Chlorogloea microcystoides
Scopulonema minus
Hydrococcus cesatii
Hydrococcus rivularis
Xenococcus kernerii
Clastidium rivulare
Clastidium setigerum
Chamaesiphon curvatus
Chamaesiphon polymorphus
Chamaesiphon pseudopolymorphus
Stigonema mamillosum
Scytonema myochrous
st. typicus
st. crustaceus
Homoeothrix juliana
Rivularia biassoletiana
Dichothrix gypsophila
Nostoc microscopicum
Schizothrix lardacea
Phormidium incrustatum
Phormidium retzii
Phormidium sp. (Ph. edessae?)
Oscillatoria subtilissima
Oscillatoria trichoides fa.
Pseudanabaena galeata
fa. endophytica
Pelonema subtilissimum
Pelonema sp.

Chlorophyta

Chaetophora elegans
Gomontia sp.
Gongrosira incrustans
 Chrysophyta
Ceratoneis spp.
Eunotia pectinalis
Gomphonema spp.
Meridion circulare
Nitzschia spp.
Synedra ulna
Thalassiosira fluviatilis
 Bryophyta
Conocephalum conicum
Cratoneurum filicinum
Dicranum spp.
Eucladium angustifolium
Eucladium verticillatum
Fissidens mildeanus
Hygrohypnum spp.
Hypnum s.l. spp.
Lunularia cruciata
Marchantia polymorpha
Mnium punctatum
Riccia spp.
Funaria hygrometrica
 Pteridophyta
Asplenium trichomanes
Asplenium viride
Lastrea thelypteris
Polypodium vulgare
Pteridium aquilinum
Scolopendrium hemionites
Scolopendrium vulgare
 Spermatophyta
 (βλ. Γεν. πίνακα)

ΠΙΝΑΞ 24.5

24.5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	.	1	.	1	+	.	1	.	.	1
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	+	.	2	.	1	.	2	.	2	.
<i>Thioovulum majus</i> (?)	.	1	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	+	+	+	1	.	+	1	+
<i>Thioploca minima</i>	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Siderocapsa coronaria</i>	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+

Cyanophyta

<i>Gloeothece confluens</i>
<i>Gloeothece pallea</i>
<i>Chrooeoccus minutus</i>
<i>Entophysalis</i> sp.
<i>Scopulonema minus</i>
<i>Hydrocoecus rivularis</i>
<i>Chamaesiphon geitleri</i>
<i>Chomoesiphon polymorphus</i>
<i>Tolypothrix byssoidea</i>
<i>Tolypothrix elenkinii</i>
<i>Homoeothrix juliana</i>
<i>Homoeothrix varians</i>
<i>Rivularia haematites</i>
<i>Nostoe</i> sp.
<i>Microcoleus vaginatus</i>
<i>Hydrocoleum homoeotrichum</i>
<i>Hydrocoleum musciolum</i>
<i>Schizothrix heufleri</i>
<i>Schizothrix perforans</i>
«st. typicus»
«st. coloratus»
<i>Schizothrix simplicior</i> (?)
<i>Phormidium retzii</i>
<i>Phormidium</i> sp. (<i>Ph. cdessoe</i> ?)
<i>Pelonema subtilissimum</i>
<i>Pelonema tenue</i>

Chlorophyta

<i>Chactophora clegans</i>
<i>Gongrosira incrustans</i>
<i>Oedogonium capillare</i>
<i>Oedogonium calcareum</i>
<i>Stigeolonium tenue</i>
<i>Ulothrix variabilis</i>

Rhodophyta

<i>Pseudoehantronsia pygmaea</i>

Bryophyta

<i>Cratoneurum filicinum</i>
<i>Euelodium angustifolium</i>
<i>Fissidens crassipes</i>
<i>Fontinolis</i> sp.
<i>Marchontia polymorpha</i>
<i>Riccia</i> spp.

Pteridophyta

<i>Asplenium viride</i>
<i>Asplenium</i> sp.
<i>Ceterach officinarum</i>
<i>Dryopteris filix - mas</i>
<i>Dryopteris</i> sp.
<i>Lastrea dryopteris</i> (?)
<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Salvinia natans</i> (?)

Spermatophyta

(βλ. Γεν. πίνακα)

ΠΙΝΑΞ 24.6

24.6	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	1	.	1	.	2	2	.	3	4	3
<i>Chromatium linsbaueri</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	-	.	+	1	.	2	2	3
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	.	.	+	+	.	1	+	1
<i>Thiovulum majus (?)</i>	.	.	.	+	.	.	1	+	.	+
<i>Thiospira agilissima</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	1	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	-	+	+	.	.	1	1	1	1
<i>Thiothrix tenuis</i>	.	+	-	.	.	.	+	1	1	1
<i>Leptothrix discophora</i>	.	.	.	+	.	.	1	1	+	+

Cyanophyta

*Microcystis pulverea**Gloeocapsa biformis**st. dermochrous**st. derm. magma**st. punctatus**st. nannocytosus**Gloeocapsa compacta**st. simplex**st. lam. col. magma**st. nannocytosus**Gloeocapsa kützingiana**st. simplex**st. lam. coloratus**Gloeocapsa sanguinea**st. simplex**st. col. ralfsianus**Gloeotheca rupestris**Chroococcus minutus**Merismopedia trolleri**Cyanostylon microcystoides**Scopulonema minus**Hydrococcus cesatii**Xenococcus kernerii**Clastidium setigerum**Chamaesiphon polymorphus**Chamaesiphon pseudopolymorphus**Scytonema myochrous**st. typicus**st. petalonema**Tolypothrix byssoidea**Homoeothrix juliana*

Chlorophyta

*Chaetophora elegans**Chara globularis**Chara vulgaris**Cladophora erispata (?)**Cladophora fracta**Cladophora glomerata**Closterium spp.**Cosmarium botrytis s. l.**Cosmarium spp.**Mesotaenium sp. (M. macrococcum)**Mougeotia parvula**Oedogonium erassum**Pediastrum boryanum**Pediastrum duplex**Spirogyra inflata**Spiragyras sp. (ster.)**Stigeoclonium tenue**Ulothrix sp.*

Rhodophyta

*Hildebrandtia rivularis (?)**Lemanea fluviatilis*

Chrysophyta

*Achnanthes spp.**Cocconeis pedicula**Cocconeis plaentula**Diatoma vulgare**Frustulia sp.**Gomphonema parvulum**Melosira arenaria**Melosira varians**Nitzschia palea*

<i>Rivularia haematites</i>	<i>Nitzschia thermalis</i>
<i>Dichothrix gypsophila</i>	<i>Synedra ulna</i>
<i>Anabaena variabilis</i>	<i>Vouheria sessilis</i> fa.
<i>Anabaena</i> sp. (ster.)	<i>Vaucheria woroniniana</i>
<i>Nostoc linckia</i>	Bryophyta
<i>Microcoleus locustris</i>	<i>Cratoneurum commutatum</i>
<i>Hydrocoleum heterotrichum</i>	<i>Funaria hygrometrica</i>
<i>Schizothrix delicatissima</i>	<i>Leucodon balcanicus</i> (?)
<i>Schizothrix fasciculata</i>	<i>Leucodon sciuroides</i>
<i>Schizothrix penicillata</i>	<i>Lunulario cruciata</i>
<i>Phormidium incrustans</i>	<i>Mnium undulatum</i> (?)
<i>Phormidium mucicola</i>	<i>Riccia</i> spp.
<i>Phormidium uncinatum</i>	<i>Scapania calcicola</i>
<i>Oscillatoria amphibia</i>	Pteridophyta
<i>Oscillatoria chlorina</i>	<i>Adiantum capillus veneris</i>
<i>Oscillatoria nigra</i>	<i>Asplenium trichomanes</i>
<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Ceterach officinarum</i>
<i>Oscillatoria trichoides</i>	<i>Dryopteris filix - mas</i>
<i>Pseudanabaena bieeps</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>
<i>Pseudanabaena galeata</i>	<i>Equisetum palustre</i>
fa. endophytica	<i>Equisetum ramosissimum</i>
<i>Pseudanabaena lonchoides</i>	<i>Equisetum telmateja</i>
<i>Achroonema angustum</i>	<i>Ophioglossum vulgatum</i>
<i>Achroonema artieulatum</i> (?)	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Achroonema splendens</i>	<i>Seolopendrium vulgare</i>
<i>Pelonema subtilissimum</i>	Spermatophyta
<i>Pelonema tenue</i>	(βλ. Γεν. πύραξα)

ΠΙΝΑΞ 24.7

24.7	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	+	3	2	1	+	1	.	.	+	2
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	1	.	2	+	1	.	3	1
<i>Beggiatoa alba</i>	1	1	+	1	.	1	+	+	1	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	+	1	1	+	+	.	+	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	+	+	1	+	.	1	+	+	+	+

Cyanophyta

Synchococcus elongatus
Aphanocapsa grevillei
Gloecapsa bififormis
 st. *dermochrous*
 st. *punctatus*
 st. *perdurans*
 st. *derm. magma*
 st. *nannocytosus*

Chlorophyta

Chaetophora elegans
Cladophora fracta
Stigeoclonium tenue
Zygnema sp.

Chrysophyta

Achnanthes montana
Cocconeis pedicula
Cocconeis placentula

<i>Gloeocapsa eompacta</i>	<i>Cyclotella</i> spp.
<i>st. simplex</i>	<i>Cymbella affinis</i>
<i>st. lam. col. typicus</i>	<i>Cymbella cistula</i>
<i>st. lam. col. magma</i>	<i>Eunotia pectinalis</i>
<i>st. nannocytosus</i>	<i>Frustulia vulgaris</i>
<i>Gloeocapsa kützingiana</i>	<i>Gomphonema parvulum</i>
<i>st. simplex</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>st. lam. coloratus</i>	<i>Meridion circulare</i>
<i>st. perdurans</i>	<i>Navicula cari</i>
<i>st. rupestris</i>	<i>Navicula minuscula</i>
<i>Gloeocapsa sanguinea</i>	<i>Nitzschia</i> spp.
<i>st. simplex</i>	<i>Surillela ovata</i>
<i>st. lam. coloratus</i>	<i>Synedra ulna</i>
<i>st. lam. col. magma</i>	<i>Thalassiosira</i> sp.
<i>st. lam. col. alpinus</i>	M y c o p h y t a
<i>st. lam. col. alp. magma</i>	<i>Chytridium melosirae</i>
<i>Gloeotheca confluens</i>	<i>Cladochytrium replicatum</i>
<i>Gloeotheca pallea</i>	<i>Lagenidium</i> sp. (<i>L. rabenhorstii</i> ?)
<i>Gloeotheca rupestris</i>	<i>Podochytrium clavatum</i>
<i>Clastidium rivulare</i>	<i>Rhizosiphon</i> sp. (<i>Rh. anabaene</i> ?)
<i>Scopulonema minus</i>	B r y o p h y t a
<i>Hydrococcus cesatii</i>	<i>Eucladium verticillatum</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	<i>Hypnophyllum</i> spp.
<i>Sligonema minutum</i>	<i>Hypnum</i> spp.
<i>Scytonema crispum</i>	<i>Fissidens crassipes</i>
<i>Scytonema mirabile</i>	<i>Lunularia cruciata</i>
<i>Scytonema myochrous</i>	<i>Mnium</i> sp.
<i>st. typicus</i>	<i>Pellia fabbronia</i>
<i>st. crustaceus</i>	<i>Philonotis calcarea</i>
<i>Nostoc linckia</i>	<i>Pogonatum urnigerum</i>
<i>Nostoc microscopicum</i>	<i>Riccia</i> spp.
<i>Schizothrix fasciculata</i>	<i>Scapania calcicola</i>
<i>Schizothrix lardacea</i>	<i>Scapania paludosa</i> (?)
<i>Phormidium foveolarum</i>	

ΠΙΝΑΞ 24.8

24.8	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocystis violacea</i>	.	1	2	.	1	2	+	2	.	1
<i>Lamprocystis rosco - persicina</i>	2	.	+	1	2	+	2	1	2	+
<i>Beggiatoa alba</i>	+	+	+	1	+	+	1	1	+	1
<i>Siderocapsa coronata</i>	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Siderocapsa geminata</i>	-	.	.	.	.	+	+	1	+	.
<i>Leptothrix discophora</i>	.	.	+	.	1	+	1	.	.	+
<i>Leptothrix pseudovacuolata</i>	+	.	.	+	+	+	+	1	.	.

Cyanophyta

Gloeocapsa bififormis
st. dermochrous
st. perdurans
st. derm. magma
Gloeocapsa kützingiana
st. simplex
st. lam. coloratus
st. perdurans
st. rupestris
Gloeocapsa sanguinea
st. simplex
st. lam. coloratus
st. lam. col. alpinus
st. lam. col. alp. magma
Gloethece rupestris
Chlorogloea microsystoides
Hydrocaecus cesatii
Xenococcus kernerii
Clastidium rivulare
Clastidium setigerum
Chamaesiphon curvatus
Chamaesiphon confervicolus
Chamaesiphon incrustans
Chamaesiphon polymorphus
Stigonema minutum
Scytonema mirabile
Hapalosiphon intricatus

Homoeothrix caespitosa
Homoeothrix crustacea
Dichothrix compacta
var. calcarata
Microcoleus vaginatus
Schizothrix perforans
Chlorophyta
Chaetophora elegans
Gongrosira incrustans
Stigeoclonium tenue
Chrysophyta
Melosira varians
Meridion circulare
Synedra ulna
Vaucheria geminata
Vaucheria sessilis
Bryophyta
Cinclidotus aquaticus
Cratoneurum sp.
Eucladium angustifolium
Fissidens mildeanus
Marchantia polymorpha
Platyhypnidium riparioides
Pteridophyta
Dryopteris filix - mas
Polypodium vulgare
Scolopendrium hemionites

HINAΞ 24.9

24.9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	+	.	.	2	2	+	2	+	2	+
<i>Beggiatoa alba</i>	.	+	1	+	+	+	+	+	+	1
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	+	+	+	.	+	+	.	1	1	+
<i>Thioovulum majus (?)</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	1
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	+	.	+	.	.
<i>Leptothrix pseudovacuoalata</i>	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+
<i>Siderocapsa geminata</i>	+	.	+	.	+	.
<i>Sideroderma dubium</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+

Cyanophyta

Aphanocapsa saziicola
Gloeocapsa bififormis
st. dermochrous

Chlorophyta

Chaetophora elegans
Cladophora fracta
Gongrosira incrustans

<i>st. perdurans</i>	R h o d o p h y t a
<i>Gloeocapsa sp.</i>	<i>Hildebrandtia rivularis</i>
<i>st. simplex</i>	<i>Pseudochantrasia pygmaea</i>
<i>Gloeotheca eonfluens</i>	P h a e o p h y t a
<i>Hydrococcus cesatii</i>	<i>Heribaudiella rivularis (?)</i>
<i>Xenococcus kernerii</i>	C h r y s o p h y t a
<i>Clastidium setigerum</i>	<i>Melosira varians</i>
<i>Chamaesiphon curvatus</i>	<i>Melosira sp.</i>
<i>Chamaesiphon incrustans</i>	<i>Navicula cryptoccephala</i>
<i>Chamaesiphon polonicus</i>	<i>Nitzschia spp.</i>
<i>Chamaesiphon polymorphus</i>	<i>Surirella ovata</i>
<i>Homoeothrix caespitosa</i>	<i>Synedra ulna</i>
<i>Homoeothrix crustacea</i>	<i>Hydrurus foetidus</i>
<i>Homoeothrix juliana</i>	B r y o p h y t a
<i>Dichothrix compacta</i>	<i>Eucladium verticillatum</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>	<i>Fissidens crassipes</i>
<i>Hydrocoleum heterotrichum</i>	<i>Leucodon seiuroides</i>
<i>Schizothrix perforans</i>	<i>Pellia fabbroniana</i>
<i>Schizothrix tenuis</i>	<i>Scapania calcicola</i>

HINAΞ 24.10

24.10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Thiocapsa roseo - persicina</i>	1	.	.	1	.	.	+	.	+	1
<i>Thiocystis violacea</i>	.	.	2	.	.	+	+	2	.	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	+	1	.	1	.	.	1	.	+	2
<i>Thiospirillum jenense</i>	.	.	+	.	+	1	+	+	.	.
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.
<i>Chromatium gracile</i>	.	1	+	.	.	+	+	.	.	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1
<i>Chromatium vinosum</i>	.	.	2	+	.	+	1	.	+	1
<i>Macromonas fusiformis</i>	+	+	+	+	+	-	.	+	+	+
<i>Thiospira agilis</i>	.	+	.	-	.	+	+	+	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	.	.	+	.	+	+	+	.	-	+
<i>Beggiatoa alba</i>	1	+	.	+	1	1	+	1	+	+
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	1	+	.	.	+	+	+	+	1	+
<i>Thiothrix nivea</i>	1	1	+	+	.	2	2	+	1	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	2	1	2	3	3	1	2	1	1	2
<i>Thiothrix tenuissima</i>	+	1	.	1	1	+	.	1	+	.
<i>Achromatium volutans</i>	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+
<i>Gallionella ferruginea</i>	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+
<i>Leptothrix lopholea</i>	+	.	+	.	.	+	.	1	+	+
<i>Leptothrix ochracea</i>	+	+	.	+	.	+	+	+	1	.
<i>Sphaerotilus natans</i>	2	2	1	2	1	2	1	+	2	2
<i>Zoogloea ramigera</i>	1	2	2	1	3	2	2	2	3	1
<i>Sarcina spp.</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Spirillum spp.</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	+	.

Cyanophyta

Synechocystis minuscula
Synechococcus elongatus
Microcystis marginata
Aphanocapsa pulchra
Aphanothece microscopica
Chroococcus minor
Merismopedia punctata
Coelosphaerium nāgelianum
Gomphosphaeria aponina
Entophysalis sp.
Xenococcus kernerii
Chamaesiphon incrustans
Scytonema crispum
 st. chiastus
Tolypothrix distorta
Plectonema nostocorum
Cylindrospermum muscicola
Anobaena variabilis
Anobaena sp. (*ster.*)
Nostoc microscopicum
Microcoleus sociatus
Microcoleus vaginatus
Schizothrix affinis
Schizothrix perforans
 «*st. typicus*»
 «*st. coloratus*»
Phormidium angustissimum
Phormidium autumnale
Phormidium endophyticum
Phormidium favosum
Phormidium foveolorum
Phormidium uncinatum
Oscillatoria amphibia
Oscillatoria chlorina
Oscillatoria eurviceps
Oscillatoria limosa
Oscillatoria putrida
Oscillatoria subtilissima
Pseudanabaena catenata
Pseudanabaena galcata
 fa. endophytica
Pseudanabaena lonchoides
Aehroonema angustum
Pelonema subtilissimum

Chlorophyta

Chlamydomonas debaryana
Cladophora fracta
Cladophora glomerata
Cosmarium botrytis s.l.
Gongrosira incrustans
Gonium pectorale
Hormidium subtile
Spirogyra varians
Ulothrix subtilissima
 Rhodophyta
Lemaneia nodosa
 Euglenophyta
Anisonema ovale
Astasia sp. (*A. curvata*)
Distigma curvata
Euglena acus
Euglena sp. (*E. tripteris*)
Phacus sp. (*Ph. pleuronectes*)
Trachlomonas hispida
Ureeolus eyclostomus
 Chrysophyta
Achnanthes minutissima
Diatoma vulgare
Melosira varians
Melosira sp. (*M. italiae?*)
Meridion circulare
Navicula cryptocephala
Nitzschia palea
Tabellaria sp.
Thalassiosira fluviatilis
 Mycophyta
Chytridium melosirae
Chytridium versatile
Chytridium sp.
Cladochytrium replicatum
Cladochytrium sp.
Lagenidium entophyllum
Lagenidium gracile
Rhizophidium mammillatum
Rhizophidium simplex
Rhizophidium sp.
Zygorhizidium melosirae
Zygorhizidium sp.
 (βλ. και Γεν. πίνακα)

ΠΙΝΑΞ 24.11

24.11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	2	.	.	3	2	1	2	.	+	.
<i>Thiopolyeoccus ruber</i>	.	2	.	1	1	2	+	.	.	.
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.
<i>Chromatium gracile</i>	+	.	+	.	.	2	1	+	.	1
<i>Chromatium vinosum</i>	1	+	.	2	1	2	3	+	.	1
<i>Thiovulum majus</i>	+	1	.	.	+	.	.	+	+	.
<i>Thiospira agilis</i>	+	+	1	.	.	+	.	1	1	.
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	+	+	1	.	1	.	+	1	+	.
<i>Thiothrix nivea</i>	1	1	2	1	.	1	1	.	2	1
<i>Thiothrix tenuis</i>	1	2	2	1	1	1	.	2	2	1
<i>Gallionella ferruginea</i>	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.
<i>Leptothrix ochraea</i>	1	1	+	+	+	.	.	1	.	1
<i>Siderocapsa coronata</i>	+	+	.	1	.	+	.	.	+	.
<i>Crenothrix polyspora</i>	1	+	1	.	+	.	.	.	.	1
<i>Sphaerotilus natans</i>	1	1	1	+	1	.	2	2	1	2
<i>Zoogloea ramigera</i>	2	1	1	+	2	+	+	2	3	1

Cyanophyta

Gloeocapsa biformis
st. *dermochrous*
st. *perdurans*

Gloeocapsa compacta
st. lam. col. *typicus*
st. lam. col. *magna*
st. *nannoctytosus*

Gloethece pallea

Chroococcus minor

Chroococcus minutus

Merismopedia punctata

Entophysalis sp.

Scopulonema minus

Hydrococcus cesatii

Xenococcus kernerii

Clastidium setigerum

Stigonema minutum

Scytonema sp.

Tolypothrix byssoidea

Plectonema notatum

Homoethrix juliana

Calothrix parietina

Dichothrix gypsophila

Oscillatoria amphibia

Oscillatoria limosa

Pseudanabaena biceps

Pseudanabaena galeata

Pseudanabaena lonchoides

Achroonema angustum

Pelonema subtilissimum

Chlorophyta

Cladophora fracta

Closterium acerosum

Cosmarium botrytis s.l.

Ulothrix zonata

Chrysophyta

Melosira varians

Meridion circulare

Navicula cryptocephala

Navicula spp.

Nitzschia spp.

Surirella ovata

Synedra ulna

Bryophyta

Cratoneurum commutatum

Marchantia polymorpha

<i>Anabaena oscillarioides</i>	<i>Mnium punctatum</i>
<i>Anabaena variabilis</i>	<i>Mnium undulatum</i>
<i>Nostoc linckia</i>	<i>Mnium sp.</i>
<i>Microcoleus vaginatus</i>	<i>Pellia fabbroniana</i>
<i>Schizothrix fasciculata</i>	<i>Scapania calcicola</i>
<i>Schizothrix lardacea</i>	<i>Scapania sp.</i>
<i>Schizothrix perfarans</i>	P t e r i d o p h y t a
<i>Schizothrix tenuis</i>	<i>Ceterach officinarum</i>
<i>Lyngbya diguetii</i>	<i>Dryopteris filix - mas</i>
<i>Lyngbya lagerheimii</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Phormidium autumnale</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Phormidium retzii</i>	<i>Scolopendrium vulgare</i>
<i>Phormidium uncinatum</i>	

ΘΕΡΜΟΠΗΓΑΙ

Θειοπηγαί

*Υπόμνημα πινάκων τῶν τόπων ἀνευρέσεως 25: Θειοπηγαί

25. 1. 1 Νέα Ἀπολλωνία: ἀλκαλικά θειοπηγαί (θερμοκρασία: 36-48,2°C, pH 7-7,2 καὶ 7,6-7,8, ἐλεύθερον H₂S 1,9 mg/l). Λευκὰ τολουπάματα καὶ ροδόχροιοι, λεπτοφυεῖς ἐπικαλύψεις ἐν μέσῳ τάπητος κυανοφυκῶν (κοινωνία *Oscillatoria*, *Anabaena*, *Phormidium*, *Chroococcus*, *Pseudanabaena*). (1957-1967).
- 2 Θερμοπύλα: ὕδροθειοχλωριονατριοῦχοι ὀξυπηγαί (θερμοκρασία συγκροτήματος «Πηγῶν Τριακοσίων»: 39-40,5°C, συγκροτήματος «Πηγῶν Λεωνίδα»: 40-40,5°C, pH 7-7,2, ἐλεύθερον H₂S 3,4 mg/l). Λευκὰ ἐπιχρίσματα ἐπὶ κοινωνιῶν κυανοφυκῶν (*Oscillatoria*, *Spirulina*). Σποραδικῶς ροδόχροιοι κηλίδες, εἰς τοποθεσίας, ἔνθα τὸ ὕδωρ ρεῖ ἡρέμως. (1958-1967).
- 3 Σέδες (Ἀνθεμόντος): ὕδροθειοῦχοι ἀλκαλικά (ἀκρατοθέρμαι); (θερμοκρασία: 28,2-37,8°C, pH 6,8-7,3, ἔντονος ὄσμῃ H₂S). Λευκὰ, παχέα τολουπάματα καὶ ροδόχροιοι ἕως βώδεις, λεπτοφυεῖς ἐπικαλύψεις ἐν μέσῳ κοινωνιῶν *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Aphanocapsa*, *Pseudanabaena*. (1956-1968).
- 4 Λουτράκι: Ὑδροθειοχλωριονατριοῦχος (πηγὴ Ε.Ο.Τ., θερμοκρασία: 31,4°C, pH 7,3-7,4, ἐλαφρὰ ὄσμῃ H₂S). Λευκὸφαια τολουπάματα, καλύπτοντα λεπτοφυεῖς, κυανοπρασίνους ἐπικαλύψεις (*Oscillatoria splendida*, *Phormidium spp.*). (1958-1962, 1967).
- 5 Μέθανα: θειοῦχοι ἀλιπηγαί (Βρωμολίμνης κ.ἄ., θερμοκρασία: 31,2, 38,4°C, pH 7,4-7,6, ἐλεύθερον H₂S 28,8 mg/l). Φαιόλευκα ὑμένα ἢ ἐπίπαγοι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος ἢ ἐν μέσῳ κυανοπρασίνων ἐπικαλύψεων (κοινωνία *Meiostira*, *Synechococcus* - *Synechocystis*, *Oscillatoria*). (1958, 1960).
- 6 Ἀλαμάνα (Ψωρονέριμα Καλλιδρόμου): ὕδροθειοῦχοι ἀλιπηγαί (θερμοκρασία: 24-32,7°C, pH 6,8-7,2, ἐλεύθερον H₂S 0,38 mg/l). Ἐρυθροκαστανόχροα, βλωδῆ ἰζήματα, κατὰ θέσεις κυανοπράσινοι ἐπικαλύψεις

- (κοινωνία *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Spirulina*, *Aphanothece*). Σποραδικώς φαιόλευκα έπιγράματα. (1959, 1962).
- 7 Κ α β ά σ ι λ α Κονίτσης: ύδροθειοχλωριονατριοϋχοι (θερμοκρασία: 30,7°C, ταυτόχρονος άέρος υπό σκιάν 37°C, pH 7,4-7,6, έντονος όσμη H₂S). Ροδόχροοι, ιώδεις, έρυθραί, κίτρινοι, λεπτοφυείς έπικαλύψεις και λευκά τολυπώματα έν μέσω τάπητος κυανοφυκών (άμιγείς τó πλείστον κοινωνία: *Oscillatoria minima* - *Oscillatoria splendida*, *Spirulina labyrinthiformis*, *Synechocystis salina* - *Chroococcus minor*, ώς και *Achroonema* - *Desmanthos* - *Pelonema*). (1967).
- 8 Π υ ξ α ρ ι ά Κονίτσης: ύδροθειοχλωριονατριοϋχοι (θερμοκρασία: 30 4°C ταυτόχρονος άέρος υπό σκιάν 36,8°C, pH 7,4, έντονος όσμη H₂S). Ροδόχροοι, έρυθραί, ιώδεις, κιτρινοπράσινοι, λεπτοφυείς, έκτεταμέναι έπικαλύψεις. Κατά θέσεις λευκά τολυπώματα, έν μέσω έπιπάγων κυανοφυκών (κοινωνία: *Oscillatoria minima*, *Spirulina labyrinthiformis*, *Chroococcus* spp. κ.ά.). (1967).
- 9 Α ύ ν τ ζ ι α Νιγρίτης: ύδροθειοϋχοι (άλκαλικαί;) (έντός του όμωνύμου χειμάρρου, έγγύς των όξυπηγών, θερμοκρασία: 36,3-46,7°C, pH 7,6, έλαφρά όσμη H₂S). Λευκόφαια τολυπώματα και ύμένα έν τής έπιφανείας του ύδατος, έν μέσω κιτρινοπρασίνων και καστανοκιτρίνων, λεπτοφυών έπικαλύψεων (*Rhizoclonium*, *Oscillatoria*, *Leptothrix*). (1958-1962).
- 10 Τ ρ α υ ά ν ο ύ π ο λ ι ς Φερρών: ύδροθειοχλωριονατριοϋχοι (θερμοκρασία 48,6-50,4°C, έλεύθερον H₂S 0,88 mg/l). Λευκόφαια τολυπώματα, έν μέσω κοινωνιών *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Aphanocapsa* κ.ά.). (1963).
- 11 Φ ί λ ι π π ο ι : ύδροθειοϋχος (λυόλουτρον παρά τά έρείπια των άρχαίων Φιλίππων, θερμοκρασία: 26,7-33,8°C, pH 7,3, έλαφρά όσμη H₂S). Λευκόφαια ύμένα έν τής έπιφανείας του ύδατος. Αίαν σποραδικώς κιτρινοπράσινοι έπικαλύψεις (*Phormidium*, *Oscillatoria* κ.ά.). (1957).
- 12 Π α ν α ρ έ τ η (Έρατύρας Κοζάνης): ύδροθειοϋχος (άλκαλική;) (ψυχρά, έντονος όσμη H₂S). Λευκόφαια τολυπώματα έν φύλλων, λιθαρίων και άλλων άντικειμένων. (1966, 1967).

ΠΙΝΑΞ 25.1

25.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Thiosarcina rosea</i>	cc	γγ	cc	γ	c	γ	cc	cc	.	γ	.	.
<i>Rhodopedia tetras</i>	.	.	.	.	.	.	γ	γ	.	.	.	.
<i>Thiopedia rosea</i>	c	c	c	γ	γ	.	cc	cc	.	γγ	.	.
<i>Rhodothece conspicua</i>	.	.	.	.	.	.	γ	γ	.	.	.	.
<i>Thiocapsa rosco - persicina</i>	cc	cc	cc	.	c	c	cc	cc	γ	γ	.	.
<i>Thiocapsa floridana</i>	γ	γ	c	γγ	γ	.	c	c	.	γγ	.	.
<i>Thiodictyon elegans</i>	c	c	c	.	.	.	γ	γ	.	γ	.	.
<i>Thiothece gelatinose</i>	c	c	cc	γ	c	.	c	c	.	c	.	.
<i>Thiocystis violacea</i>	cc	cc	cc	.	c	c	cc	cc	.	.	.	.
<i>Thiocystis rufa</i>	γ	.	c	γγ	γ	γγ	γ	γ	.	.	.	.
<i>Lamprocystis roseo-persicina</i>	cc	cc	cc	.	cc	γ	cc	cc	γ	c	.	.
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	c	c	c	.	c	.	c	c	.	.	.	.

25.1 (συνέχεια)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Amoebobacter granula</i>	Γ	Ϸ	Γ	.	Ϸ	.	Ϸ	Ϸ	.	.	.	.
<i>Amoebobacter roseus</i>	Ϸ	Ϸ	Ϸ	.	Ϸ	.	ϷϷ	ϷϷ	.	.	.	.
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	Ϸ	Ϸ	Ϸ	.	Ϸ	.	ϷϷ	ϷϷ	.	.	.	.
<i>Thiospirillum jcnense</i>	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Γ	Γ	Γ	Ϸ	Γ	.	Γ	Γ	ΓΓ
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	Ϸ	Ϸ	Γ	ΓΓ	Ϸ	ΓΓ	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	Ϸ	Ϸ	Ϸ	.	Ϸ	ΓΓ	Ϸ	Γ	ΓΓ	Γ	.	.
<i>Chromatium okenii</i>	Ϸ	Ϸ	ϷϷ	.	Γ	.	Ϸ	Γ	.	Γ	.	.
<i>Chromatium weissei</i>	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	Ϸ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.
<i>Chromatium vinosum</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	Γ	ϷϷ	Γ	ϷϷ	ϷϷ	Γ	Γ	Γ	.
<i>Chromatium minus</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	.	Ϸ	.	Ϸ	Ϸ	Γ	Γ	.	.
<i>Chromatium minutissimum</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	.	Ϸ	.	Ϸ	Ϸ	Γ	.	.	.
<i>Chromatium tinsbaueri</i>	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Schmidlea luteola</i>	ϷϷ	Ϸ	ϷϷ	Γ	Ϸ	.	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Γ	Ϸ	.
<i>Tetrachloris inconstans</i>	Γ	Γ	Γ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	Γ	Γ	Γ	Ϸ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	Ϸ	Ϸ	ϷϷ	.	Γ	.	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Pelogloea chlorina</i>	Ϸ	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	Γ	.	Ϸ	Ϸ	Γ	Γ	Γ	.
<i>Pelogloea bacillifera</i>	ϷϷ	Ϸ	Ϸ	.	Γ	.	Γ	Γ	.	Γ	.	.
<i>Pediochloris parallela</i>	Γ	ΓΓ	Ϸ	Γ	Γ	.	Γ	Γ	.	.	.	.
<i>Chlorochromatium aggregatum</i>	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.
<i>Chlorobium limicola</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	.	Ϸ	.	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Thiobacterium bovista</i>	Ϸ	Ϸ	Γ	Ϸ	Ϸ	.	Ϸ	Ϸ	.	.	.	.
<i>Macromonas bipunctata</i>	ϷϷ	ϷϷ	Γ	Γ	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	ΓΓ
<i>Macromonas fusiformis</i>	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Ϸ	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	ΓΓ
<i>Macromonas minutissima</i>	ϷϷ	ϷϷ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	Ϸ	Ϸ	Ϸ	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.
<i>Thiospira agilis</i>	ϷϷ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Ϸ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Thiospira agilissima</i>	ΓΓ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.
<i>Thiospira bipunctata</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Thiospira tenuis</i>	.	ΓΓ	Γ	.	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Beggiatoa alba</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	Γ	Γ	Ϸ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Ϸ	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	ϷϷ
<i>Beggiatoa minima</i>	Γ	Ϸ	Γ	Γ	Ϸ	.	ΓΓ	Γ	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thiothrix nivea</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Γ	ϷϷ	ϷϷ	ΓΓ	Γ	.	Γ
<i>Thiothrix tenuis</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Ϸ	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Γ	ΓΓ	Ϸ
<i>Thiothrix tenuissima</i>	ϷϷ	ϷϷ	ϷϷ	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	Γ
<i>Thioploca ingrca</i>	ΓΓ	.	ϷϷ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.
<i>Thioploca minima</i>	Γ	ΓΓ	Ϸ	ΓΓ	Γ	.	Ϸ	Ϸ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Thioploca schmidlei</i>	.	.	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Achromatium volutans</i>	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.
<i>Siderocapsa coronata</i>	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Siderocapsa geminata</i>	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	.

25.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Siderocapsa major</i>	Γ	ΓΓ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix discophora</i>	Γ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix ochracea</i>	Γ	Γ	ΓΓ	.	.	.	.	.	Γ	.	Γ	.
<i>Leptothrix thermalis</i>	Γ	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	.	.

Σιδηροπηγαί, Άκρατοπηγαί, Όξυπηγαί

Ύπόμνημα πίνακος τών τόπων άνευρέσεως 26: Σιδηροπηγαί, Άκρατοπηγαί, Όξυπηγαί

26. 1. 1 Κόκκινα Νερά (Στομίου Λαρίσης): σιδηρούχοι όξυπηγαί (ψυχράι, θερμοκρασία 14,3-16,7°C, pH 6,5-6,8). Καστανοκίτρινα ιζήματα έξ ύδροξειδίου τοῦ σιδήρου. Κατά θέσεις πράσινοι, κιτρινοπράσινοι ή κυανοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria splendida* - *Oscillatoria terebriformis*, *Spirogyra*, *Rhizoclonium* κ.ά.). (1963, 1966, 1967).
- 2 Θερμή Λέσβου: σιδηρούχοι άλιπηγαί (θερμοκρασία: 47,6°C, pH 6,6). Καστανοκίτρινα ιζήματα έξ ύδροξειδίου τοῦ σιδήρου. Λίαν σπανίως έπί τών χειλέων τών αὐλάκων άπορροής κιτρινοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Lyngbya*, *Phormidium*). (1960).
- 3 Λαγκαδάς: άκρατοπηγαί (θερμοκρασία: 33,8-41°C, pH 7,1-7,4). Λευκά τουλωπάματα περίξ βλαστών *Chara* και βλαστών φανερογάμων φυτών (*Digitaria*, *Agrostis*, *Poa*, *Hordeum*, *Convolvulus*, *Scirpus* κ.ά.), βεβουλισμένων έντός τοῦ θερμού ύδατος (ένίοτε έλαφρά όσμη H_2S) ώς και έπιχρίσματα έπί κυανοπρασίνων έπικαλύσεων (κοινωνία: *Oscillatoria*, *Pseudanabaena*, *Phormidium*, *Achroonema*, *Pelonema*). (1958-1963).
- 4 Λουτροχώριον Έδέσσης: άκρατοπηγή (θερμοκρασία: 21,1-21,4°C, pH 7,2, έλαφρά όσμη H_2S). Κυανοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία *Phormidium*, *Pleurocapsa*, *Aphanocapsa*, *Oscillatoria*). Ένίοτε λευκά έπιχρίσματα ή κάτωθεν τών κυανοπρασίνων έπικαλύσεων, ροδόχροοι κηλίδες. (1957, 1959).
- 5 Πετραλώνια Χαλκιδικής: άκρατοπηγή (;) (θερμοκρασία 25,2°C, pH 7,2). Κάτωθεν τών παχέων, κιτρινοπρασίνων έπικαλύσεων (κοινωνία *Spirogyra*, *Rhizoclonium*, *Zygnema*, *Characium*, *Microcoleus*, *Phormidium*, *Pseudanabaena*, *Oscillatoria*), ένίοτε λευκόφαια ύμένα και ροδίζουσαι κηλίδες (εις άνακίνησιν δυσάρεστος όσμη). (1962).
- 6 Νιγρίτα: άλκαλικαι και τών άλκαλικών γαιών όξυπηγαί (θερμοκρασία: 33,2-53,6°C, pH 6,5-7). Σμαραγδοπράσινοι, κιτρινοπράσινοι και κυανοπράσινοι έπικαλύψεις (άμειγείς τó πλείστον κοινωνία *Mastigoeladus laminosus* *Phormidium laminosum*, *Pseudanabaena galeata*, *Oscillatoria* spp., *Spirulina* spp.). Κάτωθεν τών παχέων θαλλών ή έν μέσφ αυτών, ένίοτε ροδόχροοι κηλίδες και λευκόφαια ύμένα. (1957-1964).
- 7 Άριδαία: άλκαλικών γαιών όξυπηγαί (θερμοκρασία: 33,2-37,2°C, pH 6,6-7,2, έλαφρά όσμη H_2S εις τινας άναβλύσεις). Κυανοπράσινοι τάπητες (κοινωνία *Oscillatoria terebriformis*, *Phormidium* - *Pseudanabaena lonchoides*, *Aphanocapsa*), ένίοτε λευκά έπιχρίσματα και ροδόχροοι ή κιτρινοπράσινοι κηλίδες. (1958, 1959).

- 8 Ευνό Νερό Φλωρίνης: αλκαλικών γαιών δξυπηγή (ψυχρά, θερμοκρασία: 14,2°C, pH 6,8). Είς τούς αύλακας άποροής και εις κοινόχρηστον κρήνην, πράσινοι και καστανοκίτρινοι, γλοιώδεις, δίκην έπιπάγου έπικαλύψεις (κοινωνία χλωροφυκών, διατόμων, κυανοφυκών). Κάτωθεν αυτών ροδόχροα, κιτρινοπράσινα ύμένα, σπανιώτερον φαιόλευκα έπιχρίσματα (ρυπαινόμενα τοποθεσία). (1964).

ΠΙΝΑΞ 26.1

26.1	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Thiosarcina rosea</i>	.	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.	.	Γ	.
<i>Thiopedia rosea</i>	.	.	Γ	.	ΓΓ	ΓΓ	Γ	ΓΓ
<i>Thiocapsa floridana</i>	.	.	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.
<i>Thiodictyon elegans</i>	.	.	Γ	.	.	.	.	.
<i>Thiothece gelatinosa</i>	.	.	ε	ε	ε	.	Γ	.
<i>Thiocystis violacea</i>	εε	ε	εε	Γ	Γ	.	ε	.
<i>Thiocystis rufa</i>	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Lamprocystis roseo - persicina</i>	Γ	Γ	εε	εε	εε	Γ	εε	ε
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	.	.	ε	.	Γ	.	.	.
<i>Amoebobacter granula</i>	.	.	Γ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	Γ
<i>Amoebobacter roseus</i>	.	.	Γ	Γ	ε	.	Γ	.
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	.	.	ε	Γ	.	.	.	.
<i>Thiospirillum jenense</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Rhabdochromatium roseum</i>	Γ	ΓΓ	ε	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Rhabdochromatium linsbaueri</i>	.	.	ΓΓ	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Chromatium weissei</i>	.	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Chromatium vinosum</i>	ε	ε	εε	εε	εε	ε	ε	ε
<i>Chromotium minutissimum</i>	.	ε	ε	ε	ε	ε	ε	Γ
<i>Schmidlea luteola</i>	Γ	Γ	εε	εε	εε	ε	εε	ε
<i>Tetrachloris inconstans</i>	.	.	εε	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	ΓΓ
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	.	.	εε	ΓΓ	ε	ΓΓ	Γ	.
<i>Pelodictyon clathratiforme</i>	.	.	εε	ε	Γ	ΓΓ	Γ	.
<i>Pelgiolea chlorina</i>	Γ	Γ	εε	ε	εε	.	.	.
<i>Pediochloris parallelo</i>	.	.	ε	ε	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.
<i>Chlorochromatium aggregatum</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Chlorobium limicola</i>	Γ	ε	εε	εε	ε	Γ	ε	Γ
<i>Macromonas bipunctata</i>	εε	εε	εε	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Macromonas fusiformis</i>	εε	εε	ε	ε	Γ	Γ	Γ	Γ
<i>Macromonas minutissima</i>	εε	εε	ε	ε	Γ	Γ	Γ	.
<i>Thiospira winogradskyi</i>	ε	ε	ε	εε	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.
<i>Thiospira agilis</i>	ΓΓ	ΓΓ	ε	ε	ΓΓ	.	Γ	.
<i>Thiospira agilissima</i>	ε	ε	ε	ε	ΓΓ	ΓΓ	Γ	Γ
<i>Beggiatoa alba</i>	ΓΓ	ΓΓ	ε	ε	Γ	Γ	ε	Γ
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	Γ	ΓΓ	ε	ε	ΓΓ	Γ	ε	ΓΓ

26.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Beggiatoa uniguttata</i>	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	ΓΓ	.
<i>Thiothrix nivea</i>	.	.	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	ΓΓ	ΓΓ	С	С	С	С	СС	Γ
<i>Thiothrix tenuissima</i>	.	.	С	С	Γ	Γ	С	Γ
<i>Thioploca ingrca</i>	ΓΓ	ΓΓ	С	.	ΓΓ	.	Γ	.
<i>Thioploca minima</i>	.	.	Γ	С	.	.	ΓΓ	.
<i>Thioploca schmidlei</i>	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	Γ	.
<i>Aehromatium volutans</i>	.	.	С	С	С	.	.	.
<i>Siderocapsa coronata</i>	С	С	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Siderocapsa geminata</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Siderocapsa major</i>	Γ	Γ	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Siderocapsa treubii</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Sideroderma dubium</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Sideronema sp. (S. globuliferum)</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Siderosphaera conglomerata (?)</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	Γ
<i>Leptothrix cylindracea</i>	СС	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix discophora</i>	СС	С	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix lophalea</i>	СС	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix ochracea</i>	СС	СС	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ
<i>Leptothrix pseudovacuoata</i>	С	С	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.
<i>Leptothrix sideropus</i>	СС	Γ	ΓΓ	.	.	.	.	.
<i>Leptothrix skujae</i>	Γ	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Toxothrix trichogenes</i>	С	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Toxothrix gelatinosa</i>	Γ	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crenothrix polyspora</i>	С	.	Γ	С	ΓΓ	.	.	.
<i>Clonothrix putealis</i>	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmidiothrix multiseptata</i>	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	.	.

Άλιπηγαί, Χλωριονατριούχοι πηγαί

Υπόμνημα πίνακος τών τόπων άνευρέσεως 27: Άλιπηγαί, Χλωριονατριούχοι πηγαί

27. 1. 1 Αϊδ η ψ ό ς: άλιπηγαί (άναρθμητοι άναβλύσεις, θερμοκρασία: 33,8-82,2°C, pH 6,6-7,2). Παχεΐται, κυανοπράσινοι, κιτρινοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία *Oscillatoria*, *Phormidium*, *Spirulina*, *Synechococcus*). Είς ρυπαινομένης τοποθεσίας ή έν μέσω τών θαλλών (θερμοκρασία 35-48°C) ένίοτε φαΐδευκα έπιχρίσματα και ροδόχροοι κηλίδες. (1959, 1963).
- 2 Κ α μ έ ν α Β ο υ ρ λ α: χλωριονατριούχοι ραδιενεργοί (θερμοκρασία: 30,8-40,4°C, pH 6,8-7,3). Κιτρινοπράσινοι έπικαλύψεις (έντός τών αΐλάκων άπορροών) (κοινωνία *Phormidium*, *Oscillatoria*, *Lynghya*, *Aphanocapsa*, *Chlorogloea*). Κατά θέσεις (ρυπαινομένοι τοποθεσία κυρίως), λευκά έπιχρίσματα και ροδίζουσαι κηλίδες. (1959, 1962, 1963).
- 3 Θ έ ρ μ α Ίκαρίας: άλιπηγαί ραδιενεργοί (θερμοκρασία: 32-55,2°C pH 6,5-7,1). Κιτρινοπράσινοι, κυανοπράσινοι, παχεΐται έπικαλύψεις (κοινωνία

- Oscillatoria, Synechococcus, Synechocystis, Aphanocapsa). Είς ρυπαινομένες άπορροές κυρίως, ροδίζουσαι κηλίδες και λευκά έπιχρίσματα. (1960).
- 4 Λ ε υ α ά ς, Ίκαρίας: άλιπηγαί (θερμοκρασία 59,8°C). Ώς άνωτέρω. (1960).
- 5 "Α γ ι ο ς Κ ή ρ υ κ ο ς: άλιπηγαί ραδιενεργοί (θερμοκρασία: 37,5-49,4°C, pH 6,4-6,8). Ώς άνωτέρω. Είς ρυπαινομένες τοποθεσίας, φαϊόλευκα τολυτώματα και εύμεγέθεις ροδόχροοι κηλίδες. (1960).
- 6 Χ λ ι ò Θ ε ρ μ ό, Ίκαρίας: άλιπηγαί (θερμοκρασία: 35,3°C). Ώς άνωτέρω. (1960).
- 7 Θ έ ρ μ α ι Κουρτζή, Μυτιλήνης: χλωριονατριούχοι (θερμοκρασία: 35,7°C, pH 7,1). Ώς άνωτέρω (κοινωνία Oscillatoria, Phormidium). Είς αύλακας άπορροών, λευκά τολυτώματα. (1960).
- 8 Π ο λ υ χ ν ί τ ο ς Αέσβου: χλωριονατριούχοι (άναρίθμητοι άναβλύσεις, θερμοκρασία: 30-89,5°C, pH 6,5-7,8). Παχεΐται κυανοπράσινοι, κιτρινοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία Oscillatoria, Phormidium, Symploca, Synechococcus). Είς ρυπαινομένες ή λιωδεις τοποθεσίας, ώς και έν μέσφ τών παχέων θαλλών (θερμοκρασία: 38-49°C) λευκά έπιχρίσματα, σπανιώτερον ροδίζουσαι κηλίδες. (1960).
- 9 "Α γ ι ο ς Ί ω ά ν η ς Λισβορίου, Αέσβου: χλωριονατριούχοι (θερμοκρασία: 70,2°C, pH 6,8). Ώς άνωτέρω. (1960).
- 10 Ε ύ θ α λ ο ύ Μηθύμνης, Αέσβου: χλωριονατριούχοι ραδιενεργοί (θερμοκρασία: 46,5°C, pH 6,5). Κυανοπράσινοι έπικαλύψεις (κοινωνία Oscillatoria). Ήνίοτε είς άπορροές λευκά έπιχρίσματα. (1960).
- 11 "Α γ ί α Μ ε λ α ν ή, κόλπου Γέρας: χλωριονατριούχος (θερμοκρασία: 21,4°C, pH 6,8). Ήπί κατεστραμμένων φύλλων λευκά τολυτώματα. (1960).
- 12 Μ ό ρ ι α, κόλπου Γέρας: χλωριονατριούχος (θερμοκρασία: 39,7°C, pH 7,1). Λεπτοφυεΐς, κυανοπράσινοι έπικαλύψεις (είς αύλακας άπορροών) (κοινωνία Oscillatoria, Phormidium κ.ά.). Κατά θέσεις (ρυπαινόμεναι τοποθεσίαι), λευκά τολυτώματα και εύμεγέθεις ροδίζουσαι κηλίδες. (1960).
- 13 Β ο υ λ ι α γ μ έ ν η: χλωριονατριούχος (θερμοκρασία: 25,2°C, pH 7,2). Πράσινοι, λεπτοφυεΐς έπικαλύψεις (κοινωνία χλωροφυκόν, κυανοφυκόν). Ήνίοτε, σποραδικώς λευκά έπιχρίσματα. (1957, 1959).

ΠΙΝΑΞ 27.1

27.1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Thiosarcina rosea</i>	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Thiopedia rosea</i>	Γ	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	Γ	ΓΓ	.	.	.	Γ	Γ
<i>Thiocystis violacea</i>	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	Γ	.	.	.	.	Γ	Γ
<i>Thiocystis rufa</i>	ΓΓ	Γ	.	.	Γ	.	ΓΓ	Γ	.	.	.	.	.
<i>Lamproc. roseo-persicina</i>	cc	cc	c	Γ	cc	Γ	c	Γ	Γ	.	Γ	c	Γ
<i>Amoebobacter bacillosus</i>	Γ	c	.	.	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Amoebobacter granula</i>	ΓΓ	Γ	.	.	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Amoebobacter roseus</i>	Γ	ΓΓ	.	.	Γ	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Thiopolycoccus ruber</i>	Γ	Γ	.	.	Γ	.	Γ	.	.	.	.	.	.
<i>Thiospirillum juenense</i>	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	c	.

27.1 (συνέχεια)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Thiospirillum rosenbergii</i>	ΓΓ	Γ	.	.	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	С	.
<i>Rhabdochromat. roseum</i>	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Chromatium weissei</i>	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	Γ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Chromatium vinosum</i>	CC	CC	С	Γ	CC	Γ	С	Γ	Γ	.	.	CC	.
<i>Chromat. minutissimum</i>	С	С	Γ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	С	.
<i>Schmidlea luteola</i>	.	С	С	.	.	.	С	С	.	Γ	.	С	С
<i>Tetrachloris inconstans</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	Γ	ΓΓ
<i>Clathrochloris sulphurica</i>	ΓΓ	С	.	.	.	.	С	С	.	Γ	.	ΓΓ	.
<i>Pelodict. chathratiforme</i>	.	Γ	.	.	.	.	Γ	Γ	.	.	.	Γ	.
<i>Pelogloea chlorina</i>	ΓΓ	С	Γ	.	.	.	С	С	.	С	.	С	С
<i>Pelogloea bacillifera</i>	.	С	.	.	.	.	С	Γ	.	Γ	.	Γ	.
<i>Pediochloris parallela</i>	.	ΓΓ	Γ	.	.	.	ΓΓ	Γ	.	Γ	.	Γ	.
<i>Chlorochrom. aggregatum</i>	.	Γ	.	.	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Chlorobium limicola</i>	С	С	.	.	Γ	.	CC	.	.	С	.	С	С
<i>Macromonas bipunctata</i>	ΓΓ	Γ	ΓΓ	.	ΓΓ	Γ	.	ΓΓ	.	.	.	Γ	.
<i>Macromonas fusiformis</i>	ΓΓ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	ΓΓ	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	.	С	.
<i>Macromonas minutissima</i>	Γ	С	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.	С	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	С	ΓΓ
<i>Thiospira agilis</i>	ΓΓ	С	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	ΓΓ	ΓΓ	.	С	ΓΓ
<i>Thiospira agulissima</i>	Γ	С	ΓΓ	.	Γ	ΓΓ	Γ	Γ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.
<i>Beggiatoa alba</i>	Γ	С	CC	ΓΓ	С	Γ	С	Γ	Γ	Γ	С	С	Γ
<i>Beggiatoa arachnoidea</i>	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	ΓΓ	Γ	.
<i>Beggiatoa leptomitiformis</i>	Γ	С	Γ	Γ	С	ΓΓ	С	С	С	С	С	С	Γ
<i>Beggiatoa minima</i>	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ
<i>Beggiatoa mirabilis</i>	ΓΓ	.	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	ΓΓ	.
<i>Thiothrix nivea</i>	ΓΓ	Γ	.	.	.	.	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	Γ	.
<i>Thiothrix tenuis</i>	Γ	С	С	.	С	ΓΓ	С	С	Γ	Γ	Γ	С	.
<i>Thiothrix tenuissima</i>	Γ	С	Γ	.	Γ	ΓΓ	Γ	С	Γ	Γ	Γ	Γ	ΓΓ
<i>Thioploca ingrica</i>	ΓΓ	ΓΓ	.	.	ΓΓ	.	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Thioploca minima</i>	ΓΓ	Γ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	ΓΓ	.
<i>Thioploca sehmidlei</i>	ΓΓ	Γ	.	.	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Achromatium volutans</i>	.	Γ	.	.	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	.	.
<i>Siderocapsa coronata</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Γ	.
<i>Siderocapsa geminata</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Γ	.
<i>Siderocapsa major</i>	ΓΓ	ΓΓ	.	.	.	.	Γ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Leptothrix discophora</i>	Γ	Γ	.	.	.	.	Γ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Leptothrix ochracea</i>	.	ΓΓ	.	.	.	.	ΓΓ	.	.	.	.	Γ	.
<i>Leptothrix thermalis</i>	Γ	Γ	Γ	.	ΓΓ	.	Γ	ΓΓ	.	.	.	Γ	ΓΓ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ
ΤΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΘΕΝΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ¹

BACTERIOPHYTA

RHODOBACTERIALES

Athiorhodaceae

Rhodopseudomonas KL., em VAN NIEL

* *Rh. gelatinosa* (MOLISCH) VAN NIEL

* *Rh. palustris* (MOLISCH) VAN NIEL

* *Rh. sphaeroides* VAN NIEL

* *Rh. viridis* DREWS et GIESBRECHT (?)

Rhodospirillum MOLISCH em. VAN NIEL

* *Rh. molischianum* GIESBERGER

* *Rh. photometricum* MOLISCH (?)

* *Rh. rubrum* (ESMARCH) MOLISCH

Thiorhodaceae

Thiosarcina WINOGRADSKY

* *Th. rosea* WINOGR.

Rhodopedia SKUJA

* *Rh. tetras* SKUJA

Thiopedia WINOGRADSKY

Th. rosea WINOGR.

Rhodotheca MOLISCH

* *Rh. conspicua* SKUJA

* *Rh. nuda* SKUJA (?)

Rh. pendens MOLISCH (?)

Thiocapsa WINOGRADSKY

Th. roseo - persicina WINOGR.

* *Th. floridana* UPHOF

Thiodictyon WINOGRADSKY

Th. elegans WINOGR.

1. Τα δι' άστερίσκου σημειούμενα είδη είναι νέα δια την Έλλάδα (δεδομένα προκύπτοντα εκ της εις την διάθεσίν μας βιβλιογραφίας). Έπί τινων εξ αυτών άπαιτείται περαιτέρω έρευνα προς έπαλήθευσιν.

- Thiothece WINOGRADSKY
 * *Th. gelatinosa* WINOGR.
- Thiocystis WINOGRADSKY
Th. violacea WINOGR.
 * *Th. rufa* WINOGR.
- Lamprocystis WINOGRADSKY
L. roseo - persicina (KÜTZ.) SCHRÖTER
- Amoebobacter WINOGRADSKY
 * *A. roseus* WINOGR.
 * *A. bacillosus* WINOGR.
 * *A. granula* WINOGR.
- Thiopolycooccus WINOGRADSKY
 * *Th. ruber* WINOGR.
- Thiospirillum WINOGRADSKY
 * *Th. jenense* (EHRENB.) WINOGR.
Th. rosenbergii (WARMING) WINOGR.
- Rhabdochromatium WINOGRADSKY
 * *Rh. roseum* (COHN) WINOGR.
 * *Rh. gracile* WARMING
 * *Rh. linsbaueri* GICKLHORN
- Chromatium PERTY
 * *Ch. okenii* (EHRENB.) PERTY
 * *Ch. warmingii* (COHN) MIGULA
 * *Ch. linsbaueri* GICKLHORN
 * *Ch. weissei* PERTY
 * *Ch. gracile* STRZESZ.
Ch. vinosum (EHRENB.) WINOGR.
 * *Ch. minus* WINOGR.
Ch. minutissimum WINOGR.

CHLOROBACTERIALES

Chlorobacteriaceae

- Schmidlea LAUTERBORN
 * *Sch. luteola* (SCHMIDLE) LAUTERB.
- Tetrachloris PASCHER
 * *T. inconstans* PASCH.
 * *T. merismopedioides* SKUJA
- Clathrochloris GEITLER
Cl. sulphurica (SZAFFER) GEITL.

Pelodictyon LAUTERBORN

P. clathratiforme (SZAFFER) LAUTERB.

Pelogloea LAUTERBORN

* *P. chlorina* LAUTERB.

* *P. bacillifera* LAUTERB.

Pediochloris GEITLER

* *P. parallela* (SZAFFER) GEITL.

Chlorochromatium LAUTERBORN

Ch. aggregatum LAUTERB.

Chlorobium NADSON

* *Ch. limicola* NADSON (?)

PSEUDOMONADINEAE

Thiobacteriaceae

Thiobacterium JANKE

* *Th. bovista* (MOLISCH) JANKE

Macromonas UTERMÖHL et KOPPE

* *M. bipunctata* (GICKLHORN) UTERMÖHL et KOPPE

* *M. fusiformis* DEFLANDRE

* *M. fusiformis* forma

M. gicklhorni SKUJA (?)

M. hyalina (GICKLH.) UTERMÖHL et KOPPE (?)

* *M. minutissima* SKUJA

* var. *minor* nom. prov.

* *M. mobilis* (LAUTERB.) UTERMÖHL et KOPPE (?)

M. sp.

Thiovulum HINZE

* *Th. majus* HINZE

Thiospira WISLOUCH

* *Th. winogradskyi* (OMELJ.) WISL.

* *Th. agilis* (KOLKW.) BAVEND.

* *Th. agilissima* (GICKLHORN) BAVEND.

* *Th. bipunctata* (MOLISCH) WISL.

Th. dextrogyra SKUJA (?)

* *Th. tenuis* SKUJA

Pseudomonadaceae

Zoogloea COHN

* *Z. ramigera* ITZIGSONN em. BLÖCH

Caulobacteriaceae

Caulobacter HENRICI et JOHNSON

C. spp.

Gallionella EHRENBERG

* *G. ferruginea* EHRENB.*Siderocapsaceae*

Siderocapsa MOLISCH

S. coronata REDINGER* *S. geminata* SKUJA* *S. major* MOLISCH* *S. treubii* MOLISCH

Siderosphaera BEGER

* *S. conglomerata* BEGER

Sideroderma NAUMANN

* *S. dubium* SKUJA

Sideronema BEGER

* *S. globuliferum* BEGER

Ochrobium PERFILIEV

* *O. tectum* PERFIL.*Spirillaceae*

Spirillum EHRENBERG

* *S. tenue* EHRENB.* *S. undula* (MÜLLER) EHRENB.* *S. volutans* EHRENB.

CHLAMYDOBACTERIALES

Chlamydobacteriaceae

Sphaerotilus KÜTZING

* *S. natans* KÜTZ.

Leptothrix KÜTZING

* *L. cylindracea* SKUJA* *L. disco phora* (SCHWERS) DORFF* *L. echinata* BEGER* *L. lopholea* DORFF* *L. ochracea* (ROTH) KÜTZ.* *L. pseudovacuolata* (PERFIL.) DORFF* *L. pseudovacuolata* var. *subrecta* SKUJA* *L. sideropus* (MOLISCH) CHOLODNY

- * *L. skujae* BEGER
- * *L. thermalis* (MOLISCH) DORFF

TOXOTHRIX MOLISCH

- * *T. gelatinosa* BEGER
- * *T. trichogenes* (CHOLODNY) BEGER

Crenotrichaceae

Crenothrix COHN

- * *C. polyspora* COHN

Phragmidiothrix ENGLER

- * *Ph. multiseptata* (ENGLER) ENGLER

Clonothrix ROZE

- * *C. putealis* (KIRCHN.) BEGER

HYPHOMICROBIALES

Hypomicrobiaceae

Hypomicrobium STUTZER et HARTLEB

H. sp.

Rhodomicrobium DUCHOW et DOUGLAS

- * *Rh. vannielii* DUCHOW et DOUGLAS (?)

Pasteuriaceae

Planctomyces GIMESI

- * *P. bekefii* GIMESI

EUBACTERIALES

Micrococcaceae

Sarcina GOODSIR

- * *S. paludosa* SCHRÖT.

- * *S. tetras* SKUJA

S. sp.

Hyalosoris SKUJA

- * *H. lamprocystoides* SKUJA

Lampropedia SCHRÖTER

- * *L. hyalina* (EHRENB.) SCHRÖT.

CARYOPHANALES

Caryophanaceae

Caryophanon PESHKOFF

- * *C. latum* PESHKOFF (?)

Oscillospiraceae

Oscillospira CHATTON et PÉRARD

O. sp. (?)

BEGGIATOALES

Beggiatoaceae

Beggiatoa TREVISAN

B. alba (VAUCH.) TREV.* *B. arachnoidea* (AG.) RABENH.*B. leptomitiformis* TREV.*B. minima* WINOGR.* *B. uniguttata* KOPPE* *B. mirabilis* COHN

Thiothrix WINOGRADSKY

Th. nivea (RABENH.) WINOGR.*Th. tenuis* WINOGR.* *Th. tenuissima* WINOGR.

Thioploca LAUTERBORN

* *Th. schmidlei* WISL.* *Th. ingrca* WISL.* *Th. minima* KOPPE*Vitreoscillaceae*

Vitreoscilla PRINGSHEIM

V. spp. (?)*Leucotrichaceae*

Leucotrix OERSTED em. HAROLD et STANIER

* *L. mucor* OERSTED*Achromatiaceae*

Achromatium SCHEWIAKOFF

* *A. volutans* (HINZE) VAN NIEL

SPIROCHAETALES

Spirochaetaceae

Spirochaete EHRENBERG

* *S. flexibilis* NÄGLER* *S. plicatilis* EHRENB.*S. spp.*

Saprospira GROSS

S. spp.

CYANOPHYTA

Cyanophyceae

CHROOCOCCALES

Chroococcales

SYNECHOCYSTIS SAUVAGEAU

S. aquatilis SAUV.*S. aquatilis* var. *minor* (KOL) GEITL.* *S. crassa* WORONICH.*S. minuscula* WORONICH.* *S. pevalekii* ERCEGOVIC'*S. salina* WISLOUGH*S. thermalis* COPELAND

SYNECHOCOCCUS NÄGELI

* *S. aeruginosus* NÄG.* *S. cedrorum* SAUV.*S. curtus* SETCHELL*S. elongatus* NÄG.*S. elongatus* var. *amphigranulatus* COPELAND* *S. maior* SCHRÖTER* *S. marinus* ERCEGOVIC'*S. minervae* COPELAND

DACTYLOCOCCOPSIS HANSGIRG

* *D. cchini* KOLD. - ROSENVIGNE* *D. raphidioides* HANSG.

MICROCYSTIS KÜTZING

M. aeruginosa KÜTZ. em. W. L., TEILING*M. flos - aquae* (WITTR.) KIRCHN. em. W. L., TEILING* *M. marginata* (MENEGH.) KÜTZ.* *M. pulverea* (WOOD) FORTI* *M. viridis* (A. BR.) LEMM. em. TEILING*M. sp.* (*M. reinboldii* (RICHT.) FORTI ?)

APHANOCAPSA NÄGELI

* *A. anodontae* HANSG.*A. biformis* A. BR.* *A. elachista* W. et G. S. WEST* *A. endophytica* G. M. SMITH*A. grevillei* (HASS.) RABENH.* *A. marina* HANSG.

- A. muscicola* (MENEGH.) WILLE
 * *A. pulchra* (KÜTZ.) RABENH.
 * *A. raspaigellae* (HAUCK) FRÉMY
A. salina WORONICH.
A. sesciacensis FRÉMY
A. thermalis (KÜTZ.) BRÜGG.
- Aphanothecae NÄGELI
A. castagnei (BRÉB.) RABENH.
 * *A. clathrata* W. et G. S. WEST
 * *A. microscopica* NÄG.
 * *A. microscopica* fa. *endophytica* SKUJA
 * *A. miospora* (MENEGH.) RABENH.
A. nidulans P. RICHT.
A. saxicola NÄG.
A. stagnina (SPRENG.) A. BR.
A. sp. (*A. caldariorum* P. RICHT.)
- Gloeocapsa KÜTZING
 * *G. biformis* ERCEGOVIC'
 st. *dermochrous*
 st. *derm. magma*
 st. *derm. col. ralfsianus*
 st. *nannocytosus*
 st. *perdurans*
 st. *punctatus*
G. compacta KÜTZ. em. GOLUBIC'
 st. *simplex*
 st. *lam. coloratus*
 st. *lam. col. magma*
 st. *nannocytosus*
 st. *perdurans*
 * *G. kützingiana* NÄG. em. JAAG
 st. *simplex*
 st. *lam. coloratus*
 st. *rupestris*
 st. *perdurans*
G. sanguinea NÄG. em. JAAG
 st. *simplex*
 st. *lam. coloratus*
 st. *lam. col. alpinus*

st. col. alp. ralfsianus
 st. col. alp. magma
 st. lam. col. magma
 st. col. ralfsianus
 st. lam. col. alp. magma
 st. perdurans

G. gelatinosa KÜTZ.

G. thermalis LEMM.

G. spp.

st. *simplex*

Gloeothece NÄGELI

* *G. confluens* NÄG.

* *G. fusco - lutea* NÄG.

G. palea (KÜTZ.) RABENH.

G. rupestris (LYNGB.) BORN.

G. spp.

Chroococcus NÄGELI

* *C. dispersus* (KEISSL.) LEMM.

C. limneticus LEMM.

C. minor (KÜTZ.) NÄG.

C. minutus (KÜTZ.) NÄG.

C. turgidus (KÜTZ.) NÄG.

* *C. varius* A. BR.

Merismopedia MEYEN

M. elegans A. BR.

M. glauca (EHRENB.) NÄG.

M. glauca fa. *mediterranea* (NÄG.) COLL.

* *M. maior* (SMITH) GEITL.

* *M. minima* G. BECK

M. punctata MEYEN

* *M. tenuissima* LEMM.

* *M. trolleri* BACHMANN

* *M. warmingiana* LAGERH.

Coelosphaerium NÄGELI

C. kütziagianum NÄG.

* *C. minutissimum* LEMM.

* *C. nägelianum* UNG.

Marssoniella LEMMERMANN

* *M. elegans* LEMM.

Gomphosphaeria KÜTZING

- * *G. aponina* KÜTZ.
- * *G. lacustris* CHODAT

Entophysalidaceae

Entophysalis KÜTZING

- * *E. deusta* (MENEGH.) DROUET et DAILY
 - «st. *typicus*»
 - «st. *pleurocapsoides*»
 - «st. *dermocarpoides*»
 - «st. *gloeocapsoides*»
 - «st. *aphanocapsoides*»
 - «st. *hyelloides*»
 - «st. *hormathonematoides*»
 - «st. *solentioides*»
 - «st. *tryponematoides*»
- E. sp.* «st. *simplex*»

Cyanostylon GEITLER

- * *C. sp.* (*C. microcystoides* GEITL.)

Radiocystis SKUJA

- * *R. geminata* SKUJA

Chlorogloea WILLE

- C. microcystoides* GEITL.

Hydrocoecus KÜTZING

- * *H. cesatii* RABENH.
- * *H. rivularis* KÜTZ.

PLEUROCAPSALES

Pleurocapsaceae

Pleurocapsa THURET ex HAUCK

- «*P. crepidinum* COLL.»=*Entophysalis sp.*
- P. sp.* (*P. fluviatilis* LAGERH. ?)
- P. sp.* (*P. ercegovicii* DE TONI ?)

Scopulonemataceae

Scopulonema ERCEGOVIC'

- * *S. minus* (HANSG.) GEITL.
 - st. *adultus*
 - st. *mucosus*
- S. sp.* (*S. hansgirgianum* ERCEG. ?)

Xenococcus THURET

X. keneri HANSG.* *X. rivularis* (HANSG.) GEITL.*X. shousboei* THUR.*Siphononemataceae*

Siphononema GEITLER

* *S. polonicum* GEITL.st. *chamaesiphonoides*st. *juvenilis*st. *scopulonematoides*st. *stigonematoides*

CHAMAESIPHONALES

Dermocarpaceae

Dermocarpa CROUAN

D. prasina (REINSCH) BORN. et THUR.*D. sphaerica* SETCHELL et GARDNER*D. sp.* (= *Cyanocystis* sp. sensu BORZI)

Clastidium KIRCHNER

* *C. rivulare* HANSG.* *C. setigerum* KIRCHN.*Chamaesiphonaceae*

Chamaesiphon A. BRAUN et GRUNOW

* *C. confervicolus* A. BR.* *C. curvatus* NORDST.* *C. geitleri* LUTHER*C. incrustans* GRUNOW* *C. polymorphus* GEITL.* *C. pseudopolymorphus* F. E. FRITSCH* *C. polonicus* (ROSTAFIN.) HANSG.

HORMOGONALES

Stigonemataceae

Stigonema AGARDH

* *S. mamillosum* AG. ex BORN. et FLAH.* *S. minutum* (HASS.) BORN. et FLAH.

Hapalosiphon NÄGELI

* *H. intricatus* W. et G. S. WEST

Nostochopsidaceae

Mastigocoleus LAGERHEIM

* *M. testarum* LAGERH.

Mastigoeladaceae

Brachytrichia ZANARDINI

B. quoyi (AG.) BORN. et FLAH.

«st. *purpureus*»

Kyrtuthrix ERCEGOVIC'

* *K. dalmatica* ERCEG.

Scytonemataceae

Scytonema C. A. AGARDII

* *S. crispum* (AG.) BORN.

st. *chiastus*

* *S. hoffmanni* AG. ex BORN. et FLAH.

* *S. mirabile* (DILLW.) BORN.

* *S. myochrous* (DILLW.) em. JAAG

st. *typicus*

st. *crustaceus*

st. *petalonema*

* *S. polycystum* BORN. et FLAH.

S. sp. (*S. julianum* (KÜTZ.) MENEGH. ?)

Petalonema BERKELEY

* *P. densum* (A. BR.) MIGULA

Tolypothrix KÜTZING ex BORN. et FLAH.

T. byssoidea (HASS.) KIRCHN.

* *T. distorta* KÜTZ. ex BORN. et FLAH.

T. elenkinii HOILLERB.

* *T. penicillata* THUR. ex BORN. et FLAH.

T. sp. (*T. tenuis* KÜTZ. ?)

Plectonema THURET ex GOM.

* *P. battersii* GOM.

* *P. calotriehoides* GOM.

* *P. endolithicum* ERCEG.

P. golenkinianum GOM.

* *P. norvegicum* GOM.

P. nostocorum BORN. ex GOM.

* *P. notatum* SCHMIDLE

* *P. radiosum* (SCHIEDERM.) GOM.

P. terebrans BORN. et FLAH. ex GOM.

P. sp. (*P. tomasinianum* (KÜTZ.) BORN. ex GOM. ?)

Microchaetaceae

Microchaete THURET ex BORN. et FLAH.

* *M. grisea* THUR. ex BORN. et FLAH.

* *M. tenera* THUR. ex BORN. et FLAH.

* *M. sp.*

Aulosira KIRCHNER ex BORN. et FLAH.

* *A. sp.* (*A. lava* KIRCHN. ex BORN. et FLAH.)

Rivulariaceae

Homoeothrix (THURET) KIRCHNER

* *H. caespitosa* (RABENH.) KIRCHN.

* *H. crustacea* WORONICH. em. GEITL.

* *H. juliana* (MENEGH.) KIRCHN.

* *H. varians* GEITL.

Gloeotrichia J. AGARDH ex BORN. et FLAH.

G. echinulata (J. E. SMITH) P. RICHT.

* *G. pisum* THUR. ex BORN. et FLAH.

Rivularia (ROTH) C. AGARDH

R. atra ROTH ex BORN. et FLAH.

* *R. biasoletiana* MENEGH. ex BORN. et FLAH.

* *R. bullata* (POIR.) BERK. ex BORN. et FLAH.

* *R. haematites* (D.C.) AG. ex BORN. et FLAH.

R. mesenterica THUR. ex BORN. et FLAH.

* *R. nitida* AG. ex BORN. et FLAH.

R. polyotis (AG.) BORN. et FLAH.

Isactis THURET ex BORN. et FLAH.

I. plana THUR. ex BORN. et FLAH.

Calothrix AGARDH

* *C. aeruginea* THUR. ex BORN. et FLAH.

C. confervicola AG. ex BORN. et FLAH.

* *C. contarenii* (ZANARD.) BORN. et FLAH.

C. crustacea THUR. ex BORN. et FLAH.

* *C. parietina* THUR. ex BORN. et FLAH.

C. pulvinata AG. ex BORN. et FLAH.

C. scopulorum (W. et M.) AG. ex BORN. et FLAH.

* *C. thermalis* (SCHWABE) HANSG. ex BORN. et FLAH.

* *C. sp.* (*C. braunii* BORN. et FLAH.)

Dichothrix ZANARDINI ex BORN. et FLAH.

* *D. compacta* BORN. et FLAH.

* var. *calcarata* WORONICH.

* *D. gypsophila* (KÜTZ.) BORN. et FLAH.

Nostocaceae

Isocystis BORZI ex BORN. et FLAH.

I. pallida WORONICH.

Raphidiopsis F. E. FRITSCH et F. RICH

R. mediterranea SKUJA

Anabaenopsis V. MILLER

A. raciborskii WOLOSZ. ex ELENKIN

Cylindrospermum KÜTZ. ex BORN. et FLAH.

* *C. muscicola* KÜTZ. ex BORN. et FLAH.

C. sp. (*C. catenatum* RALFS ex BORN. et FLAH. ?)

Aphanizomenon MORREN ex BORN. et FLAH.

A. flos - aquae (L.) RALFS ex BORN. et FLAH.

A. gracile LEMM.

Anabaena BORY ex BORN. et FLAH.

A. flos - aquae (LYNGB.) BRÉB. ex BORN. et FLAH.

A. laxa (RABENH.) DESIKACHARY

A. oscillarioides BORY ex BORN. et FLAH.

A. scheremetievi ELENKIN

A. spiroides KLEBAHN

A. torulosa (CARM.) LAGERH. ex BORN. et FLAH.

A. thermalis VOUK

A. variabilis KÜTZ. ex BORN. et FLAH.

A. spp. (ster.)

Nodularia MERTENS ex BORN. et FLAH.

* *N. harveyana* THUR. ex BORN. et FLAH.

N. spumigena MERTENS ex BORN. et FLAH.

Sphaeroneema UMEZAKI

* *S. lithophilum* (ERCEG.) UMEZ.

Nostoc ADANSON ex BORN. et FLAH.

* *N. linckia* (ROTH) BORN. ex BORN. et FLAH.

N. humifusum CARMICHAEL ex BORN. et FLAH.

N. microscopicum CARMICHAEL ex BORN. et FLAH.

* *N. minutissimum* KÜTZ.

N. macrosporum MENEGH. ex BORN. et FLAH.

- * *N. sphaericum* VAUCH. ex BORN. et FLAH.
- N. spp.* (ster.)

Oscillatoriaceae

Microcoleus DESMAZIÈRES ex GOM.

- M. chthonoplastes* (FL. DAN.) THUR. ex GOM.
- * *M. delicatulus* W. et G. S. WEST
- * *M. ferrugineus* FRÉMY
- * *M. lacustris* (RABENH.) FARLOW ex GOM.
- M. paludosus* (KÜTZ.) GOM.
- * *M. sociatus* W. et G. S. WEST
- M. sociatus* fa. ANAGN. (l. c. 1961, p. 121)
- M. tenerrimus* GOM.
- M. vaginatus* (VAUCH.) GOM.
- * *M. voukii* FRÉMY
- * *M. sp.* (*M. subtorulosus* (BRÉB.) GOM.)

Hydrocoleum KÜTZING ex GOM.

- * *H. brebissonii* KÜTZ. ex GOM.
- * *H. glutinosum* (AG.) GOM.
- * *H. heterotrichum* (KÜTZ.) GOM.
- * *H. homoeotrichum* KÜTZ. ex GOM.
- H. lyngbyaceum* KÜTZ. ex GOM.
- * *H. muscicolum* HANSG.
- H. sp.* (*H. cf. lyngbyaccum* KÜTZ. forma)

Schizothrix KÜTZING

- * *S. affinis* LEMM.
- * *S. arenaria* (BERK.) GOM.
- * *S. calcicola* (AG.) GOM.
- * *S. coriacea* (KÜTZ.) GOM.
- * *S. delicatissima* W. et G. S. WEST
- * *S. heufleri* GRUNOW ex GOM.
- st. simplex*
- st. lam. col. typicus*
- st. lam. col. solutus*
- st. lam. col. siccus*
- * *S. fasciculata* (NÄG.) GOM.
- * *S. lacustris* A. BB. ex GOM.
- S. lardacea* (CES.) GOM.
- * *S. lateritia* (KÜTZ.) GOM.
- * *S. penicillata* (KÜTZ.) GOM.

- * *S. perforans* (ERCEG.) GEITL.
«st. *typicus*»
«st. *coloratus*»
- * *S. simplicior* SKUJA
- * *S. tenuis* WORONICH.
- * *S. tenuis* fa. *tenuissima* STARMACH
S. sp. (*S. tinctoria* GOM. ?)

L y n g b y a C. AGARDH ex GOM.

- L. aerugineo - coerulea* (KÜTZ.) GOM.
 - L. aestuarii* LIEBM.
 - L. agardhii* (CROUAN) GOM.
 - L. amplivaginata* VAN GOOR
 - L. bipunctata* LEMM.
 - * *L. brachynema* SKUJA
 - L. confervoides* AG. ex GOM.
 - L. contorta* LEMM.
 - L. digueti* GOM.
 - L. epiphytica* HIERON.
 - * *L. ferruginea* G. S. WEST
 - L. gracilis* RABENH. ex GOM.
 - * *L. halophila* HANSG.
 - * *L. infixa* FRÉMY
 - L. kützingii* SCHMIDLE
 - L. lagerheimii* (MÖB.) GOM.
 - L. limnetica* LEMM.
 - L. lutea* (AG.) GOM.
 - L. majuscula* (DILLW.) HARV. ex GOM.
 - L. martensiana* MENEGH. ex GOM.
 - * *L. molischi* VOUK
 - * *L. nordgardhii* WILLE
 - * *L. ochracea* (KÜTZ.) THUR. ex GOM.
 - L. perelegans* LEMM.
 - L. rivulariarum* GOM.
 - L. semiplena* (C. AG.) J. AG. ex GOM.
 - L. sordida* (ZANARD.) GOM.
 - * *L. versicolor* (WARTM.) GOM.
- S y m p l o c a KÜTZING ex GOM.
- * *S. dubia* (NÄG.) GOM.
 - * *S. elegans* KÜTZ. ex GOM.

- * *S. hydroides* KÜTZ. ex GOM.
S. hydroides var. *fasciculata* (KÜTZ.) GOM.
- * *S. muscorum* (AG.) GOM.
S. thermalis (KÜTZ.) GOM.
- Phormidium KÜTZING ex GOM.
Ph. ambiguum GOM.
Ph. angustissimum W. et G. S. WEST
- * *Ph. arcuatum* SKUJA
Ph. autumnale (AG.) GOM.
Ph. corium (AG.) GOM. s. l.
- * *Ph. ectocarpi* GOM.
Ph. edessae SKUJA (?)
- * *Ph. endophyticum* (W. et G. S. WEST) SKUJA
- * *Ph. favosum* (BORY) GOM.
Ph. feldmanni FRÉMY (?)
Ph. foveolarum (MONT.) GOM.
Ph. fragile (MENEGH) GOM.
Ph. gracile LINDSTEDT (?)
- * *Ph. incrustatum* (NÄG.) GOM.
Ph. jenkelianum G. SCHMID
Ph. luridum (KÜTZ.) GOM.
Ph. minutum LINDSTEDT (?)
Ph. molle (KÜTZ.) GOM.
- * *Ph. mucicola* HUR. - PESTAL. et NAUMANN
Ph. papyraceum (AG.) GOM.
Ph. retzii (AG.) GOM.
Ph. submembranaccum (ARD. et STRAF.) GOM.
Ph. tenue (MENEGH.) GOM. s. l.
Ph. uncinatum (AG.) GOM.
Ph. valdcrianum (DELP.) GOM. s. l.
- Borzia COHN ex GOM.
* *B. trilocularis* COHN ex GOM.
- Oscillatoria VAUCHER ex GOM.
O. acuminata GOM.
fa. *phormidioides* ANAGN.
fa. *tenuior* ANAGN. nom. prov. (l.c. 1961, p. 172)
O. acutissima KUFF.
O. amoena GOM.
O. amphibia AG. ex GOM. s. l.

- O. anguina* (BORY) GOM.
O. angustissima W. et G. S. WEST
O. animalis AG. ex GOM.
O. bonnemaisonii CROUAN ex GOM.
O. boryana BORY ex GOM.
O. brevis (KÜTZ.) GOM.
O. chalybea MERTENS ex GOM.
* *O. chlorina* KÜTZ. ex GOM.
O. corallinae (KÜTZ.) GOM.
O. cortiana MENEGH. ex GOM.
* *O. curviceps* AG. ex GOM.
O. formosa BORY ex GOM.
O. geminata MENEGH. ex GOM.
O. geminata fa. *sulphurea* (STRZESZ.) ELENK.
O. grunowiana GOM.
O. laetevirens (CROUAN) GOM.
O. limnctica LEMM.
O. limosa AG. ex GOM.
* *O. margaritifera* KÜTZ. ex GOM.
O. minima GICKLH.
* *O. nigra* VAUCH.
O. numidica GOM.
O. nigroviridis THWAITES ex GOM.
* *O. obliquaeuminata* SKUJA
O. okeni AG. ex GOM.
O. ornata KÜTZ. ex GOM.
O. ornata var. *crassa* C. B. RAO
O. princeps VAUCH. ex GOM.
* *O. putrida* SCHMIDLE
O. sancta (KÜTZ.) GOM. em. DESIKACHARY
O. splendida GREV. ex GOM.
O. splendida fa. *maior* KUFF.
O. subtilissima KÜTZ.
* *O. subuliformis* KÜTZ. ex GOM.
O. tenuis AG. ex GOM. s.l.
O. terebriformis AG. ex GOM. s.l.
O. trichoides SZAFER
* *O. trichoides* forma SKUJA
O. willii GARDNER forma ANAGN. (l.c. 1961, p. 176)

Spirulina TURPIN ex GOM.

S. caldaria TILDEN*S. corakiana* PLAYFAIR fa. ANAGN. (l.c. 1961, p. 203)*S. labyrinthiformis* (MENEHGH.) GOM.*S. major* KÜTZ. ex GOM.*S. meneghiniana* ZANARD. ex GOM.*S. subsalsa* OERST. ex GOM.st. *typicus*st. *versicolor**S. subtilissima* KÜTZ. ex GOM.*S. tenerrima* KÜTZ. ex GOM.

Pseudanabaena LAUTERBORN

* *Ps. articulata* SKUJA fa. ANAGN. et SCHWABE (l.c. 1966)* *Ps. biceps* BÖCHER*Ps. catenata* LAUTERB.* *Ps. constricta* (SZAFER) LAUTERB.*Ps. galeata* BÖCHER* *Ps. galeata* fa. *endophytica* nov. forma*Ps. galeata* fa. *tenuis* (BÖCHER) POLJANSK*Ps. lonchoides* ANAGNOSTIDIS*Ps. lonchoides* fa. *crassior* ANAGN.*Ps. lonchoides* fa. *tenuis* ANAGN.* *Ps. pallida* SKUJA fa. ANAGN. et SCHWABE (l.c. 1966)* *Ps. schmidlei* JAAG* *Ps. siderophila* SKUJA

PELONEMATALES

Pelonemataceae

Achromonema SKUJA

* *A. angustum* (KOPPE) SKUJA* *A. articulatum* SKUJA* *A. macromeres* SKUJA* *A. profundum* (KIRCHN.) SKUJA* *A. proteiforme* SKUJA*A. pseudoangustum* (CLAUS) n. comb.* *A. splendens* SKUJA* *A. subsalsum* BEHRE*A. sp.* (*A. lentum* SKUJA ?)*A. sp.* (*A. simplex* SKUJA ?)

Peloneima LAUTERBORN ex SKUJA

- * *P. aphanes* SKUJA
- * *P. pseudovacuolatum* LAUTERB. ex SKUJA
- * *P. subtilissimum* SKUJA
- * *P. tenue* LAUTERB.
- P. spp.*

Desmanthos SKUJA

- * *D. thiocrenophilum* SKUJA (?)

Peloploca LAUTERBORN ex SKUJA

- * *P. ferruginea* SKUJA
- * *P. fibrata* SKUJA
- * *P. pulehra* SKUJA (?)
- * *P. taeniata* LAUTERB. ex SKUJA
- * *P. undulata* LAUTERB. ex SKUJA

CHLOROPHYTA

Protoblepharidinae

PROTOBLEPHARIDALES

Nephroselmidaceae

Nephroselmis STEIN

- * *N. angulata* (KORSCH.) SKUJA

Euchlorophyceae

VOLVOCALES

Chlamydomonadaceae

Carteria DIESING

- * *C. crucifera* KORSCH.
- * *C. globosa* KORSCH.
- * *C. klebsii* (DANG.) FRANCÉ em. TROICK.
- * *C. multifilis* (FRES.) DILL.
- C. sp. (C. ovata* JAC. ?)

Chlamydomonas EHRENBERG

- * *Ch. debaryana* GOROSCH.
- * *Ch. ehrenbergii* GOROSCH.
- * *Ch. gloeophila* SKUJA
- Ch. marina* (DUL.) COHN (?)
- * *Ch. microscopica* G. S. WEST
- * *Ch. reinhardii* DANG.

- * *Ch. sp. (Ch. steinii* GOROSCH.)
- * *Ch. sp. (Ch. ferrophila* Ettl.)
- * *Ch. sp. (Ch. platystigma* (KORSCH.) PASCH.)
- * *Ch. sp. (Ch. pusilla* PLAYF.)
- Ch. spp.*

Chlorogonium EHRENBERG

- * *Ch. elongatum* DANG.
- Ch. sp. (Ch. duplex* (Skuja) Ettl. ?)

Brachiomonas BOHLIN

- * *B. westiana* PASCHER
- B. sp. (B. crux* Ettl. ?)

Polytoma EHRENBERG

- * *P. uella* EHRENB.

Volvocaceae

Gonium MÜLLER

- * *G. pectorale* MÜLLER
- * *G. sociale* (DUJ.) WARMING

Eudorina EHRENBERG

- E. elegans* EHRENB.

Pandorina BORY

- P. morum* (MÜLLER) BORY

Volvox (L.) EHRENBERG

- V. aureus* EHRENB.
- V. globator* (L.) EHRENB.

CHLORANGIALES

Characiochloridaceae

Characiochloris PASCHER

- * *Ch. characioides* (KORSCH.) PASCH.
- * *Ch. sp. (Ch. sessilis* (KORSCH.) PASCH.)

Chlorodendraceae

Chlorangium STEIN

- * *Ch. stentoriam* (EHRENB.) STEIN
- * *Ch. sp. (Ch. microcystide* (Skuja) Ettl.)

TETRASPORALES

Palmellaceae

Gloeocystis NÄGELI

- G. ampla* Kütz.

G. planctonica (W. et G. S. WEST) LEMM.

G. vesiculosa NÄG.

GLOEOCOCCUS A. BRAUN

* *G. schröteri* (CHOD.) LEMM.

Planctosphaeria G. M. SMITH

* *P. gelatinosa* G. M. SMITH

CHLOROCOCCALES

Chlorochytriaceae

Chlorochytrium COHN

* *Ch. lemnae* COHN

* *Ch. sp.* (*Ch. inclusum* KJELLMAN)

Ch. sp.

Characiaceae

Characium A. BRAUN

Ch. limneticum LEMM.

Ch. sp. (*Ch. braunii* BRÜGGER ?)

Ch. sp. (= *Characiopsis longipes* BORZI)

Ankyra FOTT

* *A. ancora* (SMITH) FOTT

Hydrodictyceae

Pediastrum MEYEN

P. boryanum (TURP.) MENEGH.

P. clathratum (SCHRÖT.) LEMM.

P. duplex MEYEN

P. pearsonii G. S. WEST

P. pearsonii var. *orientale* SKUJA

* *P. simplex* MEYEN

* *P. tetras* (EHRENB.) RALFS

P. sp. (*P. biradiatum* MEYEN ?)

P. sp. (*P. integrum* NÄG. ?)

Oocystaceae

Chlorella BEYERINCK

C. pyrenoidosa CHICK (?)

C. vulgaris BEYERINCK

C. spp.

Micractinium FRESENIUS

* *M. pusillum* FRESEN.

M. sp. (M. cf. quadrisetum (LEMM.) G. M. SMITH)

Siderocelis FOTT

* *S. elegans* FOTT

* *S. ornata* FOTT

Chodatella LEMMERMANN em. FOTT

* *C. subsalsa* LEMM.

Golenkinia CHODAT

G. radiata CHOD.

Oocystis NÄGELI

* *O. borgei* SNOW.

* *O. lacustris* CHODAT

O. marssonii LEMM.

O. solitaria WITTRÖCK

* *O. submarina* LAGERH.

O. sp. (O. parva WEST ?)

Nephrocytium NÄGELI

* *N. lunatum* W. WEST

Kirchneriella SCHMIDLE

* *K. contorta* (SCHMIDLE) BOHLIN

* *K. lunaris* (KIRCHN.) MOEB.

K. sp. (K. obesa (WEST) SCHMIDLE ?)

Tetraëdron KÜTZING

* *T. caudatum* (CORDA) HANSG. var. *insicum* LAGERH.

* *T. hastatum* (RABENH.) HANSG.

* *T. limneticum* BORGE

T. minimum (A. BR.) HANSG.

Coelastraceae

Scenedesmus MEYEN

S. acutus (MEYEN) CHOD.

S. acuminatus (LAGERH.) CHOD.

* *S. arcuatus* LEMM.

S. apiculatus (W. et G. S. WEST) CHOD.

* *S. armatus* (CHOD.) G. M. SMITH

S. bijugatus (TURP.) KÜTZ.

* *S. carinatus* (LEMM.) CHOD. (?)

* *S. dactylococcoides* CHOD.

* *S. hystrix* LAGERH.

S. falcatus CHOD.

- * *S. maximus* W. et G. S. WEST) CHOD.
- * *S. obliquus* (TURP.) KÜTZ.
S. quadricauda TURP. em. CHOD.
- * *S. quadrispina* CHOD.
S. sp. (*S. longispina* CHOD. ?)
S. spp.
- Actinastrium LAGERHEIM
A. hantzschii LAGERH.
- Dictyosphaerium NÄGELI
D. ehrenbergianum NÄG.
* *D. pulchellum* WOOD
* *D. sp.* (*D. primarium* SKUJA)
- Crucigenia MORREN
* *C. apiculata* (LEMM.) SCHMIDLE
* *C. fenestrata* SCHMIDLE
* *C. quadrata* MORREN
* *C. rectangularis* (A. BR.) GAY
* *C. tetrapedia* (KIRCHN.) W. et G. S. WEST
C. sp.
- Coelastrum NÄGELI
C. microporum NÄG.
- Selenastrum REINSCH
* *S. gracile* REINSCH
S. sp. (*S. cf. minutum* (NÄG.) COLLINS)
- Ankistrodesmus CORDA
* *A. angustus* BERN (?)
A. convolutus CORDA
A. falcatus (CORDA) RALFS s.l.
* *A. sp.* (*A. mucicola* (HUST.) TEILING)
* *A. sp.* (*A. acicularis* A. BR. ?)
* *A. sp.* (*A. braunii* (NÄG.) BRUNNTH).
A. spp.
- Quadrigula PRINTZ
* *Qu. lacustris* (CHOD.) G. M. SMITH
(—*Ankistrodesmus lacustris* (CHOD.) OSTENF.)
* *Qu. sp.* (*Qu. closterioides* (BOHLIN) PRINTZ)
- Hyalorhaphidium PASCHER et KORSCHIKOW
* *H. contortum* PASCH. et KORSCH. (?)

Ela k a t o t h r i x WILLE

* *E. gelatinosa* WILLE

C o c c o m y x a SCHMIDLE

* *C. dispar* SCHMIDLE*C. sp.* (*C. cf. minor* SKUJA)

ULOTRICHIALES

Ulotrichaceae

U l o t h r i x KÜTZING

* *U. aequalis* KÜTZ.*U. flacca* (DILLW.) THUR.*U. moniliformis* KÜTZ.* *U. pseudoflacca* WILLE* *U. subtilissima* RABENH.*U. tenerrima* KÜTZ.*U. variabilis* KÜTZ.*U. zonata* (WEB. et MOHR) KÜTZ.*U. spp.* (ster.) (*U. cf. subtilissima* RABENH.)*U. sp.* (*U. implexa* (KÜTZ.) KÜTZ. ?)

U r o n e m a LAGERHEIM

U. africanum BERGE*U. confervicolum* LAGERH.

H o r m i d i u m (KÜTZ.) KLEBS

* *H. flaccidum* A. BR.* *H. subsalsum* BEHRE*H. subtile* (KÜTZ.) HERRING*H. sp.* (*H. rivulare* KÜTZ. ?)

PRASIOLALES

Prasiolaceae

P r a s i o l a C. A. AGARDH

* *P. crispa* (LIGHTF.) MENEGH. forma* *P. stipitata* SUHR (?)

ULVALES

Ulvaaceae

U l v a LINNÉ

U. lactuca L., s.l.*U. sp.* (*U. rigida* AG. ?)

E n t e r o m o r p h a LINK

E. compressa (L.) GREV. em. BLIDING*E. flexuosa* (WULF.) J. AG.*E. intestinalis* (L.) LINK em. BLIDING*E. linza* (L.) J. AG.*E. marginata* J. AG. (?)(=*Blidingia marginata* (J. AG.) DANG.)*E. prolifera* (FL. DAX.) J. AG.*E. sp.* (*E. clathrata* (ROTH.) GREV.)*E. sp.* (*E. ramulosa* MENEGH. ?)

CHAETOPHORALES

Chaetophoraceae

Chaetophora SCHRANK

Ch. elegans (ROTH.) C. A. AG.

Stigeoclonium KÜTZING

* *S. longipilum* KÜTZ.* *S. tenue* KÜTZ.* *S. sp.* (*S. attenuatum* (HAZEN) COLL.)

Protoderma KÜTZING

P. viride KÜTZ.*Trentepoliaceae*

Gongrosira KÜTZING

G. incrustans (REINSCH) SCHMIDLE

Gomontia BORNET et FLAHAUT

* *G. perforans* (CHOD.) ACTON* *G. polyrhiza* (LAGERH.) BORN. et FLAH.*G. sp.**Pleurococcaceae*

Pleurococcus MENEGHINI

* *P. vulgaris* AG. FOTT

OEDOGONIALES

Oedogoniaceae

Oedogonium LINK

* *Oe. crassum* (HASS.) WITTR.*Oe. capillare* (L.) KÜTZ.* *Oe. rivulare* BARUN

- * *Oe. undulatum* (BRÉB.) A. BR.
- Oe. sp.* (*Oe. paulense* NORDST. et HIRN)
- Oe. spp.* (ster.) (*Oe. cf. calcareum* CLEVE)

Bulbochaete AGARDH

- * *B. crassa* PRINGSH. (?)
- * *B. sp.* (*B. cf. varians* WITTR. ?)
- B. spp.* (ster.)

BRYOPSIDALES

Derbesiaceae

Derbesia SOLIER

D. lamourouxii (J. AG.) SOL.

Caulerpacaeae

Caulerpa LAMOUROUX

C. prolifera (FORSK.) LAMX.

Bryopsidaceae

Bryopsis LAMOUROUX

B. adriatica (J. AG.) MENEGH. (?)

B. corymbosa J. AG.

B. muscosa LAMX.

B. plumosa (HUDS.) AG.

B. sp. (*B. hypnoides* LAMX. ?)

B. sp.

Codiaceae

Codium STACKHOUSE

C. bursa (L.) AG.

* *C. decorticatum* (WOODW.) HOWE

(=*C. elongatum* (TURN.) C. AG.)

C. tomentosum STACKH.

(=*C. dichotomum* (HUDS.) S. F. FRAY)

* *C. difforme* KÜTZ. (?)

Halimeda LAMOUROUX

H. tuna (ELLIS et SOL.) LAMX.

H. sp. (*H. platydisca* DEC. ?)

Udotea LAMOUROUX

U. petiolata (TREV.) BOERG.

(=*U. desfontainii* (LAMX.) DEC.)

Dasycladaceae

Acetabularia LAMOUROUX

A. mediterranea LAMX.

Dasycladus AGARDH

D. clavaeformis (ROTH.) AG.

GLADOPHORALES

Cladophoraceae

Cladophora KÜTZING

C. albida (HUDS.) KÜTZ.

C. chlorotica (MONT.) KÜTZ.

C. coelothrix KÜTZ. (= *C. repens* (J. AG.) HARV.)

C. corynarthra KÜTZ.

C. crispata (ROTH) KÜTZ. ampl. BRAND

C. crystallina (ROTH) KÜTZ.

C. cchinus (BIAS.) KÜTZ.

C. fracta (MÜLLER) KÜTZ. ampl. BRAND s.l.

C. gracilis (GRIFF.) KÜTZ. (?)

C. glomerata (L.) KÜTZ. ampl. BRAND s.l.

C. laetevirens (DILLW.) KÜTZ.

(= *C. utriculosa* KÜTZ.)

C. pellucida (HUDS.) KÜTZ.

C. penicillata KÜTZ.

C. prolifera (ROTH) KÜTZ.

C. pumila KÜTZ.

C. refracta KÜTZ.

C. rupestris (L.) KÜTZ.

C. sericea (HUDS.) KÜTZ.

C. vagabunda (L.) HOEK

(= *C. fracta* fa. *marina* HAUCK)

C. sp. (*C. catenata* (AG.) ARDIS. ?)

C. sp. (*C. dalmatica* KÜTZ. ?)

C. sp. (*C. liniformis* KÜTZ. ?)

Chaetomorpha KÜTZING

Ch. aërca (DILLW.) KÜTZ.

Ch. chlorotica (MONT.) KÜTZ.

Rhizoclonium KÜTZING

* *Rh. fontanum* KÜTZ.

* *Rh. hieroglyphicum* (AG.) KÜTZ.

* *Rh. riparium* (ROTH) HARV.

* *Rh. sp.* (*Rh. tortuosum* (DILLW.) KÜTZ.)

A n a d y o m e n a c e a e

A n a d y o m e n e LAMOUROUX

A. stellata (WULF.) AG.

Charophyceae

CHARALES

C h a r a c e a e

Chara L., em. AG., A. BR.

Ch. vulgaris L., em. WOOD et IMAHORI

var. *vulgaris* WOOD et IMAHORI

var. *gymnophylla* (A. BR.) NYM.

Ch. globularis THUILL., em. WOOD et IMAHORI

Conjugatophyceae

ZYGNEMATALES

Z y g n e m a t a c e a e

Zygnema AGARDH

* *Z. insigne* (HASS.) KÜTZ.

* *Z. pectinatum* (VAUCH.) AG.

Z. spp. (ster.)

Spirogyra LINK

S. fluviatilis HILSE

S. inflata (VAUCH.) KÜTZ.

S. varians (HASS.) KÜTZ.

S. sp. (ster.) (*S. cf. aphanosculpta* SKUJA?)

Mougeotia AGARDH

M. parvula HASS.

M. sp. (*M. laetevirens* (A. BR.) WITTR.)

M. sp. (ster.)

DESMIDIALES

M e s o t a e n i a c e a e

Mesotaenium NÄGELI

* *M. macrococcum* (KÜTZ.) ROY et BISS.

* *M. sp.* (*M. caldariorum* (LAGERH.) HANSG.)

*Desmidiaceae**Penium* BRÉBISSON

- * *P. sp.* (*P. polymorphum* PERTY)
- P. sp.* (*P. diplosporum* JACOBS.)

Closterium NITZSCH

- C. acerosum* (SCHRANK) EHRENB.
- * *C. aciculare* T. WEST
- * *C. cornu* EHRENB.
- * *C. gracile* BRÉB.
- C. lanceolatum* KÜTZ.
- C. leibleinii* KÜTZ.
- C. lunula* (MÜLL.) NITZSCH
- C. moniliferum* (BORY) EHRENB.
- C. parvulum* NÄG. var. *majus* WEST
- C. pronum* BRÉB.
- * *C. venus* KÜTZ.
- C. sp.* (*C. pseudolunula* BORGE fa. SKUJA)
- C. sp.* (*C. acerosum* var. *elongatum*)
- C. sp.* (*C. diana* EHRENB.)
- C. sp.* (*C. ehrenbergii* MENEGH.)
- C. spp.*

Micrasterias AGARDH

- M. radiata* HASS.
- * *M. sp.* (*M. americana* (EHRENB.) RALFS)

Cosmarium CORDA

- C. abbreviatum* RACIB.
- C. anceps* LUND.
- C. biretum* BRÉB.
- C. botrytis* (BORY) MENEGH. s.l.
- C. didymochondrum* NORDST.
- C. granatum* BRÉB.
- C. humile* (GAY) NORDST.
- C. laeve* RABENH. var. *septentrionale* WILLE
- C. microsphinctum* NORDST.
- * *C. naegelianum* BRÉB.
- C. obtusatum* SCHMIDLE
- C. punctulatum* BRÉB. cf. var. *pindanum* SKUJA
- C. pyramidatum* BRÉB.
- C. subcostatum* NORDST.

- * *C. umbilicatum* LÜTKEM.
- C. vexatum* W. WEST
- * *C. sp. (C. formulosum* HOFF.)
- * *C. sp. (C. moniliforme* (TURP.) RALFS)
- * *C. sp. (C. ungerianum* (NÄG.) DE BARY)
- * *C. sp. (C. reniforme* (RALFS) ARCH.)
- * *C. sp. (C. pygmaeum* ARCH. ?)
- C. sp. (C. biretum* var. *trigibberum* NORDST.)

Staurostrum MEYEN

- S. paradoxum* MEYEN
- S. sp. (S. lunatum* RALFS)
- * *S. sp. (S. chaetoceras* (SCHRÖD.) G. M. SMITH ?)
- * *S. sp. (S. polymorphum* BRÉB.)
- S. sp. (S. punctulatum* BRÉB.)

PHAEOPHYTA

Phaeosporophyceae

ECTOCARPALES

Ectocarpaceae

Ectocarpus LYNGBYE

- E. confervoides* (ROTH) LE JOLIS
- fa. *confervoides*
- E. confervoides* fa. *arctus* (KÜTZ.) KJELLM.
- * *E. siliculosus* (DILLW.) LYNGB.
- E. sp. (E. penicillatus* (AG.) KJELLM.)
- E. sp. (E. irregularis* KÜTZ.)
- (= *Feldmannia irregularis* (KÜTZ.) HAMEL)
- E. spp.*

Pyloiella BORY

- * *P. littoralis* (L.) KJELLM. (?)

CHORDARIALES

Myrionemataceae

Myrionema GREVILLE

- M. strangulans* GREV.

Heribautiella GOMONT

- * *H. fluviatilis* (GOM.) SVED.

SPOROCHNALES

Sporochnaceae

Nereia ZANARDINI

N. filimormis (J. AG.) ZANARD.

CUTLERIALES

Cutleriaceae

Zanardinia NARDO

* *Z. prototypus* NARDO

DICTYOTALES

Dictyotaceae

Dictyota LAMOUROUX

D. dichotoma (HUDS.) LAMX.*D. linearis* (AG.) GREV.

Padina ADANSON

P. pavonia (L.) GAILL.

Dictyopteris LAMOUROUX

D. membranacea (STACKH.) BATTERS

Taonia J. AGARDH

* *T. atomaria* (WOODW.) J. AG.

Dilophus J. AGARDH

D. mediterraneus SCHIFFN.*D. spiralis* (MONT.) HAMEL.

SPHACELARIALES

Sphacelariaceae

Sphacelaria LYNGBYE

S. cirrhosa (ROTH) AG.*S. sp.* (*S. tribuloides* MENEGH.)*S. sp.* (*S. saxatilis* (KUCK.) SAUV.)*S. sp.*

Stypocaulon KÜTZING

St. scoparium (L.) KÜTZ.

PUNCTARIALES

Asperococcaceae

Asperococcus LAMOUROUX

* *A. echinatus* (MERT.) GREV. (forma?)

Striariaceae

Isthmoploea KJELLMAN

* *I. sphaerophora* (CARM.) KJELLM.**Cyclosporophyceae**

FUCALES

Sargassaceae

Cystoseira C. AGARDH

C. abrotanifolia AG.*C. barbata* (GOOD. et WOODW.) AG.*C. crinita* (DESF.) BORY*C. sp.* (*C. ericoides* (L.) AG.)*C. sp.* (*C. mediterranea* SAUV. ?)*C. spp.*

Sargassum C. AGARDH

S. linifolium (TURN.) AG.*S. sp.* (*S. salieifolium* (BERT.) J. AG.)*S. sp.***RHODORHYTA****Bangiophyceae**

GONIOTRICHALES

Goniotrichaceae

Goniotrichum KÜTZING

G. elegans (CHAUV.) ZANARD.

BANGIALES

Bangiaceae

Bangia LYNGBYE

B. atropurpurea (ROTH) AG.*B. fuscopurpurea* (DILLW.) LYNGB. (?)*Erythrotrichiaceae*

Erythrotrichia ARESCHOUG

E. investiens (ZANARD.) BORN.*E. sp.*

Florideophyceae

NEMALIONALES

Chantransiaceae«*Pseudochantransia*» BRAND«*Ps. pygmaea*» KÜTZ«*Ps. lemaneae*» (?)*Batrachospermaceae**Batrachospermum* ROTH*B. moniliforme* ROTH*Lemnaceae**Lemanea* BORY*L. fluviatilis* (L.) AG.*L. nodosa* KÜTZ.*Helminthocladaceae**Nemalion* TARGIONI - TOZZETTI*N. helminthoides* (VELL.) BATT. (?)

GELIDIALES

*Gelidiaceae**Gelidium* LAMOUROUX*G. crinale* (TURN.) LAMX.*G. latifolium* (GREV.) BORN. et THUR.fa. *hystrix* (J. AG.) HAUCK*G. sp.**Pterocladia* J. AGARDH*P. pinnata* (HUDS.) PAPENF.

CRYPTONEMIALES

*Grateloupiaceae**Halymenia* C. AGARDH*H. floresia* (CLEM.) C. AG.*Dumontiaceae**Acrosymphyton* SJÖSTEDT*A. purpuriferum* (J. AG.) SJÖSTEDT(=*Dudresnaya purpurifera* J. AG.)

Squamariaceae

Peyssonelia DECAISNE

P. squamaria (GMEL.) DECNE.*Hildenbrandtiaceae*

Hildenbrandtia NARDO

H. rivularis (LIEBHM.) AG.*Corallinaceae**Melobesioideae*

Melobesia LAMOUROUX

M. farinosa LAMX.fa. *farinosa*fa. *callithamnioides* (FALKENB.) FOSLIE*Corallinoideae*

Corallina LINNÉ

C. officinalis L.*C. mediterranea* ARESCH.*C. sp.*

Jania LAMOUROUX

J. rubens (L.) LAMX.

GIGARTINALES

Gracilariaceae

Gracilaria GREVILLE

G. compressa (AG.) GREV.*G. dura* (AG.) J. AG.*G. verrucosa* (HUDS.) PAPENF.(—*G. confervoides* (L.) GREV.)*G. sp.**Hypneaceae*

Hypnea LAMOUROUX

H. musciformis (WULF.) LAMX.*Phyllophoraceae*

Phyllophora GREVILLE

Ph. membranifolia (GOOD. et WOODW.) J. AG.*Gigartinaeae*

Gigartina STACKHOUSE

G. teedii (ROTH) LAMX.*G. sp.*

RHODYMENIALES

Rhodymeniaceae

Botryocladia KYLIN

B. uvaria (WULF.) KYLIN

Rhodymenia GREVILLE

Rh. sp. (*Rh. ligulata* ZANARD.)

CERAMIALES

*Ceramiceae**Crouanioidae*

Antithamnion NÄGELI

* *A. plumula* (ELL.) THUR.

Ceramioideae

Ceramium ROTH

C. ciliatum (ELL.) DUCL.

C. circinatum (KÜTZ.) J. AG.

C. diaphanum (LIGHTF.) ROTH

C. rubrum (HUDS.) AG.

C. tenuissimum (LYNGB.) J. AG.

C. tenerrimum (MERTENS) OKAMURA

C. sp. (—*Centroceras clavulatum* MONT.)

C. spp.

Spyridia HARVEY

S. filamentosa (WULF.) HARV.

Wrangelia AGARDH

W. penicillata C. AG.

Dasyaceae

Dasya C. AGARDH

D. pedicellata (AG.) AG.

Rhodomellaceae

Polysiphonia GREVILLE

P. subulifera (AG.) HARV.

* *P. urceolata* (DILLW.) GREV. (?)

P. cf. *elongata* (HUDS.) HARV. (?)

* *P.* sp. (*P. nigrescens* (DILLW.) GREV.)

P. sp.

Alsidium C. AGARDH

A. corallinum AG.

E. viridis EHRENB.

* var. *halophila* PRINGSH.

* var. *maritima* PRINGSH.

* *E. sp.* (*E. spiroides* LEMM.)

E. sp. (*E. subehrenbergii* SKUJA ?)

E. sp. (*E. tripteris* (DUJ.) KLEBS ?)

* *E. sp.* (*E. mutabilis* SCHMITZ)

E. sp. (*E. intermedia* (KLEBS) SCHMITZ ?)

* *E. sp.* (*E. fusca* (KLEBS) LEMM.)

E. sp. (*E. adhaerens* MATVIENKO ?)

E. spp.

Lepocinelis PERTY

L. ovum (EHRENB.) LEMM.

L. sp. (*L. steinii* LEMM. ?)

* *L. sp.* (*L. texta* (DUJ.) LEMM.)

Phacus DUJARDIN

* *Ph. acuminatus* STOKES

* *Ph. helicoides* POCHMAN

* *Ph. gasterosteus* SKUJA

* *Ph. platyaulax* POCHMAN

Ph. sp. (*Ph. quinquemarginatus* JAHN et SHAWH. ?)

Ph. sp. (*Ph. suecicus* LEMM. ?)

* *Ph. sp.* (*Ph. makrostigma* POCHMAN)

Ph. sp. (*Ph. pleuronectes* (O.F.M.) DUJ. ?)

Ph. spp.

Trachelomonas EHRENBURG

T. hispida (PERTY) STEIN

* *T. oblonga* LEMM.

T. sp. (*T. volvocina* EHRENB. ?)

T. sp. (*T. volvocina* var. *punctata* PLAYF.)

T. sp. (*T. rugulosa* STEIN)

Astasiaceae

Astasia DUJARDIN

* *A. klebsii* LEMM.

* *A. longa* E. G. PRINGSH.

* *A. sp.* (*A. curvata* KLEBS)

* *A. sp.* (*A. thiophila* HUBER - PEST.)

A. sp. (*A. hypolimnica* SKUJA ?)

A. spp.

Menoidium PERTY

- * *M. falcatum* ZACH.
- M. sp.*

Petalomonas STEIN

- * *P. angusta* (KLEBS) LEMM.
- * *P. carinata* FRANCÉ
- * *P. inflexa* KLEBS
- * *P. sp.* (*P. steinii* KLEBS)
- P. sp.* (*P. gigas* SKUJA ?)
- P. sp.* (*P. applanata* SKUJA)

Distigma EHRENBERG

- * *D. curvatum* E. G. PRINGSH.
- D. sp.* (*D. proteus* EHRENB. em. PRINGSH. ?)
- D. sp.*

PERANEMATALES

Peranemataceae

Anisonema DUJARDIN em. STEIN

- * *A. carinatum* BEHRE
- * *A. ovale* KLERS
- * *A. sp.* (*A. marinum* SKUJA)

Urceolus MERESCHKOWSKY

- * *U. cyclostomus* (STEIN) MERESCH.
- U. sabulosus* STOKES (?)
- U. sp.* (*U. cf. costatus* LEMM.)
- U. sp.*

CHRYSOPHYTA

Chrysophyceae

Chrysomonadidae

CHROMULINALES

Euchromulinaceae

Chromulina CIENKOWSKY

- * *Ch. nebulosa* CIENK.
- * *Ch. verrucosa* KLEBS.
- * *Ch. sp.* (*Ch. cf. suprema* SKUJA)
- Ch. sp.*

ISOCHRYSIDALES

Synuraceae

SYNURA EHRENBERG

S. uvella EHRENB. em. KORSCH.**Chrysosphaeridae**

CHRYSOCAPSALES

Hydruraceae

HYDRURUS AGARDH

* *H. foetidus* (VILLARS) TREV.**Pantostomatidae**

RHIZOMASTIGALES

Rhizomastigaceae

MASTIGAMOEBIA SCHULZE em. LEMMERMANN

M. spp.

CERCOBODO KRASSILSTSCHIK

* *C.* sp. (*C. longicauda* (DUJ., STEIN) SENN.)*C.* spp.**Protomastigidae**

MONADALES

Bodonaceae

BODO (EHRENBERG) STEIN

* *B. caudatus* (DUJ.) STEIN* *B. celer* KLEBS*B. edax* KLEBS (?)* *B. globosus* STEIN* *B. putrinus* (STOKES) LEMM.*B.* sp. (*B. ovatus* (DUJ.) STEIN ?)*B.* sp. (*B. minimus* KLEBS ?)* *B.* sp. (*B. fusiformis* (STOKES) LEMM.)**Bacillariophyceae**

CENTRALES

Coscinodiscaceae

COSCINODISCUS EHRENBERG

C. radiatus EHRENB.*C.* spp.

Cyclotella KÜTZING

- C. planctonica* BRUNNTH.
C. quadriuncta (SCHROT.) HUST.
C. sp. (*C. meneghiniana* Kütz.)
C. sp. (*C. stelligera* CLEVE et GRUN.)
C. spp.

Melosira C. A. AGARDH

- M. arenaria* MOORE
M. granulata (EHRENB.) RALFS
M. italica (EHRENB.) KÜTZ.
M. varians C. A. AG.
M. sp. (*M. islandica* O. MÜLL. ?)
M. spp.

Stephanodiscus EHRENBURG

- St. astraca* (EHRENB.) GRUN.
St. hantzschii GRUN.
St. sp.

Thalassiosira CLEVE

- Th. fluviatilis* HUST.
Th. sp.

Actinodiscaceae

Asterolampa EHRENBURG

- A. marylandica* EHRENB.
A. sp. (*A. grevillei* (WALL.) GREV.)

Eupodiscaceae

Actinocyclus EHRENBURG

- A. ehrenbergii* RALFS

Chaetoceraceae

Bacteriastrium SHADBOLT

- B. delicatulum* CLEVE
B. mediterraneum PAVILL.

Chaetoceros EHRENBURG

- Ch. affinis* LAUD.
Ch. atlanticum CLEVE
Ch. atlanticum var. *neapolitana* (SCHR.) HUST.
Ch. densus CLEVE
Ch. messanensis CASTR.
Ch. sp. (*Ch. peruvianus* BRIGHTW. ?)

Soleniaceae

Rhizosolenia EHRENBERG

Ph. alata BRIGHTW. s.l.*Rh. hebetata* (BAILES) GRAN.*Rh. imbricata* BRIGHTW.*Rh. styliformis* BRIGHTW.*Rh. sp.* (*Rh. acuminata* (PERAG.) GRAN.)*Biddulphiaceae*

Attheya T. WEST

A. spp.

Biddulphia GRAY

B. mobiliensis BAIL.*B. pulchella* GRAY*B. sp.* (*B. cf. regia* (SCHULTZE) OSTENF.)

PENNALES

Fragilariaceae

Asterionella HASSAL

A. formosa HASS.*A. notata* GRUN.

Ceratonoeis EHRENBERG

C. spp.

Diatoma DE CANDOLLE

D. vulgare BORY*D. sp.* (*D. elongatum* AG. var. *minus* GRUN. ?)*D. sp.* (*D. cf. hiemale* (LYNGB.) HEIR.)

Fragilaria LYNGBYE

F. capucina DESMAZ.*F. crotonensis* KITTON (?)*F. virescens* RALFS*F. sp.* (*F. cf. intermedia* GRUN.)

Grammatophora

G. spp.

Licmophora AGARDH

L. abbreviata AG. (= *L. lyngbyei* KÜTZ.)*L. communis* (HEIB.) GRUN.*L. ehrenbergii* KÜTZ*L. spp.*

Meridion AGARDH

M. circulare (GREV.) AG.

Striatella

St. spp.

Synedra EHRENBERG

S. cf. *capitata* EHRENB.*S. ulna* (NITZSCH) EHRENB. s.l.*S. vaucheriae* KÜTZ (?)*S.* spp.

Tabellaria EHRENBERG

T. fenestrata (LYNGB.) KÜTZ.*T.* spp.

Thalassionema GRUN.

Th. nitzschioides GRUN.*Th.* spp.

Thalassiothrix CLEVE et GRUNOW

Th. sp. (*Th. mediterranea* PAVILL.)*Eunotiaceae*

Eunotia EHRENBERG

E. pectinalis (KÜTZ.) RABENH.*E.* cf. *arcus* EHRENB. var. *bidens* GRUN.)*Achnantheae*

Achnanthes BORY

A. montana KRASSKE*A. minutissima* KÜTZ. var. *cryptocephala* GRUN.*A.* spp.

Cocconeis EHRENBERG

C. pedicula EHRENB.*C. placentula* EHRENB.*C.* spp.*Naviculaceae*

Amphora EHRENBERG

A. ovalis KÜTZ.*A.* sp. (ad *A. ovalis* fa. *gracilis* (EHR.) CLEVE)

Cymbella AGARDH

C. affinis KÜTZ.*C. cistula* (HEMPR.) GRUN.

- C. lanceolata* (EHRENBR.) VAN HEURCK
C. spp.
- Diploneis EHRENBERG
D. sp. (D. cf. elliptica (KÜTZ.) CLEVE)
- Frustulia AGARDH
F. vulgaris THW.
F. sp. (F. cf. rhomboides var. saxonica (RAB.) DE TONI)
- Gomphonema AGARDH
G. constrictum EHRENB.
G. parvulum (KÜTZ.) GRUN.
G. spp.
- Gyrosigma HASSAL
G. acuminatum (KÜTZ.) RABENH.
G. sp. (G. attenuatum (KÜTZ.) RABENH.)
G. spp.
- Mastogloia THWAITES
M. spp.
- Navicula BORY
N. membranacea CLEVE (?)
N. cari EHRENB.
N. cryptocephala KÜTZ.
N. minuscula GRUN.
N. sp. (N. bacillum EHRENB.)
N. sp. (N. rostellata KÜTZ.)
N. sp. (N. cuspidata KÜTZ.)
N. sp. (N. lanceolata KÜTZ.)
N. sp. (N. rynchocephala KÜTZ.)
N. sp. (N. gastrum EHRENB.)
N. sp. (N. exigua (GREG.) O. MÜLL.)
N. spp.
- Pinnularia EHRENBERG
P. major (KÜTZ.) CLEVE
P. spp.
- Stauroneis EHRENBERG
S. spp. (S. acuta W. SM., S. anceps EHR.)
- Nitzschia e e a c
- Hantzschia HASSAL
H. amphioxys (EHRENB.) GRUN.

H. sp. (*H. cf. pseudomarina* HUST.)

Nitzschia HASSAL

N. longissima RALFS

N. palea (KÜTZ.) W. SMITH

N. recta HANTZSCH

N. seriata CLEVE

N. thermalis KÜTZ.

N. sp. (*N. acuta* HANTZSCH)

N. sp. (*N. kützingiana* HILSE)

N. sp. (*N. sigmoidea* (EHRENB.) W. SMITH)

N. sp. (*N. acicularis* W. SMITH)

N. sp. (*N. clausii* HANTZSCH)

N. spp.

Surirellaceae

Campylodiscus EHRENBURG

C. noricus EHRENB.

C. sp. (*C. adriaticus* GRUN.)

C. sp. (*C. decorus* BRÈR.)

C. spp.

Surirella TURPIN

S. elegans EHRENB. (?)

S. ovata KÜTZ.

S. spp. (*S. robusta* EHRENB.)

Xanthophyceae

VAUCHERIALES

Vaucheriaceae

Vaucheria DE CANDOLLE

* *V. dichotoma* (L.) AG.

* *V. dichotoma* fa. *submarina* LYNGB.

* *V. geminata* DE CAND. em. WALZ

V. hamata WALZ

V. sessilis DE CAND.

V. sessilis fa. *genuina* HANSG.

* *V. thuretii* WORONIN

V. uncinata KÜTZ. (?)

* *V. woroniniana* HEERING

* *V. sp.* (*V. de baryana* WORONIN)

V. sp. (*V. litorea* HOFM. - BANG et AG. ?)

- V.* sp. (*V. piloboloides* THUR.)
V. sp. (*V. sp. hamata* WALZ fa.)
V. spp. (ster.)

PYRRHOPHYTA

Desmophyceae

DESMOMASTIGALES

Prorocentraceae

Prorocentrum EHRENBERG

P. sp. (*P. micans* EHRENB.)

Dinophyceae

PERIDINIALES

Gymnodiniineae

Gymnodiniaceae

Amphidinium CLAPARÈDE et LACHMANN

A. sp. (*A. flagellans* SCHÜTT)

A. spp.

Cochlodinium SCHÜTT

C. sp. (*C. constrictum* (SCHÜTT) LEMM.)

C. spp.

Gymnodinium STEIN

G. sp. (*G. herbaceum* KOF.)

G. sp. (*G. paradoxum* SCHILLING ?)

Gyrodinium KOFOID et SWEZY

G. sp. (*G. falcatum* KOF. et SW.)

G. sp. (*G. cohnii* (SEL.) SCHILL.)

G. hyalinum (SCHILL.) KOF. et SW.

Peridiniineae

Glenodiniopsidaceae

Hemidinium STEIN

H. sp. (*H. nasutum* STEIN)

Glenodiniaceae

Glenodinium (EHRENBERG) STEIN

G. spp.

Peridiniaceae

Peridinium EHRENBERG

P. brochi KOF. et SW.*P. crassipes* KOF.*P. depressum* BAIL.*P. globulus* STEIN var. *quarnerense* SCHRÖDER*P. oblongum* CLEVE (?)*P. stcini* JÖRG. var. *mediterranea* KOF.*P. tenuissimum* KOF.*P. sp.* (*P. breve* PAULSENT)*P. sp.* (*P. curviceps* OSTENF.)*P. sp.* (*P. divergens* EHRENB.)*P. spp.**Gonyaulacaceae*

Gonyaulax DIESING

G. monacantha PAVILL.*G. polyedra* STEIN*G. spinifera* CLAP. et LACH.*G. spp.*

Spiraulax KOFOID

Sp. jollifei (MURR. et WHIT.) KOF.*Heterodiniaceae*

Heterodinium KOFOID

H. crassipes SCHILL.*H. de tonii* RAMPI*H. globosum* KOF. (?)*H. mediterraneum* PAVILL.*H. sp.**Ceratiaceae*

Ceratium SCHRANK

C. buceros ZACCHAR.*C. buceros* fa. *claviger* (KOF.) SCHILL.*C. candelabrum* STEIN*C. candelabrum* fa. *commune**C. candelabrum* fa. *curvatulum**C. carriense* GOUR.*C. contrarium* (GOUR.) SCHILL.*C. declinatum* KARSTEN

- C. falcatum* KOF. (?)
C. furca (EHRENB.) CLAP. et LACHM.
C. furca var. *berghia*
C. fusus (EHRENB.) DUJ.
C. fusus var. *seta*
C. hirundinella (O. F. MÜLLER) SCHRANK, s.l.
C. karsteni PAVILL., s.l.
C. lineatum (EHRENB.) CLEVE
C. macroceros (EHRENB.) CLEVE
C. macroceros var. *gallicum* (KOF.) JÖRG.
C. massiliense (GOUR.) JÖRG.
C. massiliense fa. *macroceroides*
C. pavillardii JÖRG. (?)
C. pentagonum GOUR.
C. pentagonum var. *robusta*
C. platicorne DAD.
C. pulchellum SCHILL.
C. setaceum JÖRG.
C. tripos (MÜLLER) NITZSCHE, s.l.
C. sp. (*C. equatoriale* SCHR. ?)
C. sp. (*C. gracile* PAVILL. ?)
C. spp.

Goniodomaceae

- Goniodoma* STEIN
G. acuminatum EHRENB.
G. polyedricum POUCH.
G. spp.

MYCOPHYTA

Phycomycetes

CHYTRIDIALES

Olpidiaceae

- Olpidium* (BRAUN) RABENHORT
 * *O. entophytum* (BRAUN) RABENH.

Achlyogetonaceae

- Achlyogeton* SCHENK
 * *A. entophytum* SCHENK
 * *A. salinum* DANG. (?)

Phlyctidiaceae

Phlyctidium (BRAUN) RABENHORST

- * *Phlyctidium globosum* SKUJA
- * *Ph. laterale* (BRAUN) SOROKIN
- * *Ph. megastomum* SPARROW
- Ph. sp.*

Rhizophidium SCHENK

- * *Ph. mammilatum* (BRAUN) FISCHER
- * *Rh. planctonicum* CANTER
- * *Ph. pollinis - pini* (BRAUN) ZOPF
- * *Rh. simplex* (DANG.) FISCHER
- * *Rh. subangulosum* (BRAUN) RABENH.
- * *Rh. tetragenum* PONGRATZ
- Rh. sp.*

Podochytrium PFITZER

- * *P. elavatum* PFITZER

Rhizosiphon SCHERFFEL

- * *Rh. anabaenae* (RODHE et SKUJA) CANTER et LUND

Coralliochytrium DOMJAN

- * *C. sp.* (*C. scherffelii* DOMJAN ?)

Cladochytriaceae

Cladochytrium NOWAKOWSKI

- * *C. replicatum* KARLING
- C. sp.*

Chytridiaceae

Chytridium BRAUN

- * *Ch. gibbosum* SCHERFFEL (?)
- * *Ch. lagenaria* SCHENK (?)
- * *Ch. melosirae* SPARROW
- * *Ch. microcystidis* RODHE et SKUJA
- * *Ch. oocystidis* HURER - PESTALOZZI
- * *Ch. versatile* SCHERFFEL
- * *Ch. sp.* (*Ch. polysiphoniae* COHN)
- Ch. spp.*

Amphicypellus INGOLD

- * *A. sp.* (*A. elegans* INGOLD)

Zygorhizidium LÖWENTHAL

- * *Z. asterionellae* PONGRATZ

- * *Z. melosirae* CANTER
- * *Z. parallelosede* CANTER
- * *Z. sp.* (*Z. parvum* CANTER)
- Z. sp.*

HYPHOCHYTRIALES

Rhizidiomyetaceae

- Latrostium* ZOPF (?)
- * *L. sp.* (*L. comprimens* ZOPF)

SAPROLEGNIALES

Ectrogellaceae

- Ectrogella* ZOPF
- * *E. bacillariacearum* ZOPF
- * *E. limphorae* SCHERFFEL
- * *E. perforans* H. E. PETERS.

Thraustochytriaceae

- Thraustochytrium* SPARROW emend. SPARROW
- * *Th. proliferum* SPARROW
- Th. sp.*

LAGENIDIALES

Lagenidiaceae

- Lagenidium* SCHENK
- * *L. entophytum* (PRINGSH.) ZOPF
- * *L. gracile* ZOPF
- * *L. nodosum* (DANG.) INGOLD
- * *L. rabenhorstii* ZOPF (?)
- * *L. sp.* (*L. oedogonii* SCHERFFEL)
- * *L. sp.* (*L. pygmacum* ZOPF)
- L. sp.*

BRYOPHYTA

Hepaticae

Marchantiaceae

- Conocephalum* NECKER
- C. conieum* (L.) DUM.

Lunularia MICHELI

L. cruciata (L.) DUM.

Marchantia MARCH.

M. paleacea BERTOL.*M. polymorpha* L.*Ricciaceae*

Riccia MICHELI

R. lamellosa RADDI (?)*R. spp.**Metzgeriaceae**Metzgeria* RADDI*M. furcata* (L.) LINDB.*Peliaceae*

Pellia RADDI

P. fabbroniana RADDI*Scapaniaceae*

Scapania DUM.

S. calcicola (ARN. et PERSS.) INGHAM.*S. paludosa* K. MÜLLER (?)**Musci***Polytrichaceae*

Pogonatum PALIS DE BEAUV.

P. urnigerum (L. ap. HEDW.) P. BEAUV.*Dicranaceae*

Dicranum HEDWIG em. HAGEN

D. scoparium HEDW.*D. sp.**Fissidentaceae*

Fissidens HEDWIG s. str.

F. crassipes WILSON*F. mildeanus* SCHUMPER*Triehostomataceae*

Barbula HEDWIG s. str.

B. unguiculata (HUDS.) HEDW. (?)*B. sp.*

Euccladium Bryol. eur.
E. angustifolium JUR. (?)
E. verticillatum (L.) Bryol. eur.

Gymnostomum HEDWIG
G. calcareum Bryol. germ.

Tortella (MÜLLER - HAL.) LIMPR.
T. nitida (LINDB.) BROTH.
T. tortuosa (L.) LIMPR.

Cinclidotaceae

Cinclidotus P. BEAUV.
C. aquaticus (JACQ.) Bryol. eur.
C. fontinaloides (HEDW.) P. BEAUV.

Funariaceae

Funaria SCHREBER ap. HEDW. s. str.
F. hygrometrica L. ap. HEDW.

Mniaceae

Mnium (L.) HEDWIG
M. punctatum HEDW.
M. undulatum (L.) HEDW.

Bartramiaceae

Philonotis BRIDEL
Ph. calcarea (Bryol. eur.) SCHIMP.

Leucodontaceae

Leucodon SCHWAEGRICHEN
L. balcanicus VELEN (?)
L. sciuroides (L. ap. HEDW.) SCHWAEG.

Fontinalaceae

Fontinalis L. ap. HEDWIG
F. antipyretica L. ap. HEDW.
F. squamosa L. ap. HEDW. (?)

Leskeaceae

Pseudoleskea Bryol. eur.
Ps. incurvata (HEDW.) LOESKE

Amblystegiaceae

Cratoneurum (SULL.) ROTH.
C. commutatum (HEDW.) ROTH.
C. filicinum (L. ap. HEDW.) ROTH.

Hygrohypnum LINDBERG

H. spp.

Platyhypnidium FLEISCHER

P. riparioides (HEDW.) PODP.

Brachytheciaceae

Homalothecium Bryol. eur.

H. sericeum (L. ap. HEDW.) Bryol. eur.

Hypnaceae

Hypnum DILLEN ap. HEDW. s. str. FLEISCHER

H. cupressiforme HEDW.

H. spp.

P T E R I D O P H Y T A

Sphenopsida (=Articulatae)

Equisetaceae

Equisetum L.

E. fluviatile L.

E. palustre L.

E. ramosissimum DESF.

E. telmateja EHRH.

Lastrea BORY

L. dryopteris (L.) BORY (?)

L. thelypteris (L.) BORY

Polypodium L.

P. vulgare L.

Aspleniaceae

Asplenium L.

A. trichomanes L.

A. viride HUDS.

A. sp.

Pteropsida (=Filicinae)

Ophioglossaceae

Ophioglossum L.

O. vulgatum L.

Pteridaceae

Pteridium GLED. ex SCOP.

P. aquilinum (L.) KUHN

Adiantaceae

Adiantum L.

A. capillus - veneris L.

Polypodiaceae

Dryopteris ADANSON

D. filix - mas (L.) SCHOTT.

D. sp.

Ceterach ADANSON

C. officinarum LAM. et DC.

Scolopendrium ADANSON

S. hemionites LAG.

S. vulgare SM.

Salviniaceae

Salvinia

S. natans (L.) HOFFM. (?)

SPERMATOPHYTA

Dicotyledones

Salicaceae

Populus L.

P. alba L.

Salix L.

S. alba L.*S. purpurea* L.*Moraceae*

Ficus L.

F. carica L.*Polygonaceae*

Polygonum L.

P. amphibium L.*P. aviculare* L.*P. lapathifolium* L.

Rumex L.

R. aquaticus L.*R. conglomeratus* MURR.*R. crispus* L.*R. maritimus* L.*R. pulcher* L.*Platanaceae*

Platanus L.

P. orientalis L.*Euphorbiaceae*

Mercurialis L.

M. annua L.

Euphorbia L.

E. palustris L. (?)*E. paralias* L.*Chenopodiaceae*

Chenopodium L.

Ch. botrys L.

Atriplex L.

A. hastata L.*A. portulacoides* L.

Salicornia L.

S. fruticosa L.*S. europaea* L.(=*S. herbacea* L.)

Suaeda FORSK.

S. fruticosa (L.) FORSK.*S. maritima* (L.) DUM.

Salsola L.

S. kali L.*S. soda* L.*Amarantaceae*

Amarantus L.

A. albus L.*Caryophyllaceae*

Cerastium L.

C. viscosum L.

Stellaria L.

S. media (L.) VILL.

Saponaria L.

S. officinalis L.*Ranunculaceae*

Ranunculus L.

R. acer L.*R. aquatilis* L.*R. divaricatus* SCHRANK*R. fluitans* LAM.*R. marginatus* URV.var. *leiodiscus* BOIS.var. *trachycarpus* (F. & M.)*R. muricatus* L. [AZN.]*R. paucistamineus* TAUSCHvar. *subglaber* FREYN*R. repens* L.*R. sardous* CR.*R. seeleratus* L.

Clematis L.

C. flammula L.

- C. vitalba* L.
 var. *subdentata* BECK
Aristolochiaceae
Aristolochia L.
A. clematitis L.
Nymphaeaceae
Nuphar SIBTH. & SM.
N. luteum SM.
Ceratophyllaceae
Ceratophyllum L.
C. demersum L.
C. submersum L.
Papaveraceae
Glaucium MILL.
G. flavum CR.
Cruciferae
Cardaria DESV.
C. draba (L.) DESV.
Nasturtium R. BR.
N. officinale R. BR.
Cakile MILL.
C. maritima SCOP.
Tamaricaceae
Tamarix L.
T. parviflora DC.
Geraniaceae
Geranium L.
G. molle L.
G. pusillum L.
Erodium L.
E. cicutarium L.
Papilionaceae
Lathyrus L.
L. aphaca L.
L. sativus L.
Medicago L.
M. hispida GÄRTN.
 var. *lappacea* (DESR.) HAL.
M. litoralis ROHDE
M. marina L.
Melilotus MILL.
M. indicus (L.) ALL.
Trifolium L.
T. angustifolium L.
T. campestre SCHREB.
T. pratense L.
T. resupinatum L.
Lotus L.
L. corniculatus L.
L. palustris WILLD.
Lythraceae
Lythrum L.
L. salicaria L.
Haloragidaceae
Myriophyllum L.
M. spicatum L.
M. verticillatum L.
Hydrocaryaceae
Trapa L.
T. natans L.
Umbelliferae
Eryngium L.
E. maritimum L.
Apium L.
A. nodiflorum (L.) RCHB.
Tordylium L.
T. apulum L.
Torilis ADANS.
T. nodosa (L.) GÄRTN.
Plumbaginaceae
Limonium TOURN. ex MILL.
L. angustifolium (Tsch.) TURR.
L. oleifolium MILL.
L. sinuatum (L.) MILL.

Primulaceae

Lysimachia L.

L. vulgaris L.*Convolvulaceae*

Convolvulus L.

C. arvensis L.*C. elegantissimus* MILL.

Calystegia R. BR.

C. sepium (L.) R. BR.*Boraginaceae*

Myosotis L.

M. micrantha PALL.*Scrophulariaceae*

Verbascum L.

V. pinnatifidum VAHL.

Veronica L.

V. anagallis - aquatica L.*V. anagalloides* GUSS.*V. arvensis* L.*Labiatae*

Lamium L.

L. amplexicaule L.

Stachys L.

S. palustris L.

Salvia L.

S. amplexicaulis LAM.

Mentha L.

M. aquatica L.*M. longifolia* (L.) HUDS.*M. pulegium* L.*Plantaginaceae*

Plantago L.

P. coronopus L.*P. lagopus* L.*P. lanceolata* L.*P. maior* L.*P. maritima* URV.(=*P. crassifolia* FORSK.)*Apocynaceae*

Nerium L.

N. oleander L.*Rubiaceae*

Galium L.

G. cruciatum (L.) SCOP.*G. mollugo* L.*G. verum* L.*Compositae*

Xanthium L.

X. spinosum L.*X. strumarium* L.

Artemisia L.

A. vulgaris L.

Calendula L.

C. arvensis L.

Cirsium ADANS.

C. creticum (LAM.) URV.

Centaurea L.

C. solstitialis L.

Cichorium L.

C. intybus L.

Leontodon L.

L. crispus VILL. s.l.

Pieris L.

P. sprengeriana (L.) LAM.

Taraxacum HALL.

T. sp.

Crepis L.

C. setosa HALL.

Inula L.

I. viscosa L.

Matricaria L.

M. chamomila L.

Senecio L.

S. vulgaris L.

Monocotyledones*Alismataceae*

Alisma L.

A. plantago-aquatica L.*Butomaceae*

Butomus L.

B. umbellatus L.*Hydrocharitaceae*

Vallisneria MICH. ex L.

V. spiralis L.*Potamogetonaceae*

Potamogeton L.

P. crispus L.*P. fluitans* ROTH.*P. pectinatus* L.*P. perfoliatus* L.*P. pusillus* L.

Cymodocea KOEN.

C. nodosa (UCRIA) ASCHERS.

Posidonia KOEN.

P. oceanica (L.) DEL.

Zannichelia L.

Z. palustris L.

Zostera L.

Z. marina L.*Z. nana* ROTH.*Iridaceae*

Iris L.

I. pseudacorus L.*Juncaceae*

Juncus L.

J. acutus L.var. *heldreichianus* (MARSS.)

[HELDR.]

J. anceps DE LAH.*J. inflexus* L.*J. maritimus* LAM.*J. sp.**Cyperaceae*

Pycneus PAL.

P. longus (L.) HAY

Cyperus L.

C. fuscus L.

Schoenoplectus (RCHB.)

[PALLA]

Sch. lacuster (L.) PALLA(=*Scirpus lacustris* L.)*Sch. litoralis* (SCHRAD.) PALLA(=*Scirpus litoralis* SCHRAD.)*Sch. tabernaemontani* (GMEL.)

[PALLA]

Holoschoenus LK.

H. vulgaris LK.

Bolboschoenus (ASCH.)

[PALLA]

B. maritimus (L.) PALLA

Eleocharis R. BR.

E. palustris (L.) BR.

Carex L.

C. goodenowii GAY(=*C. vulgaris* FR.)*C. hostiana* DC.*C. leporina* L.*C. riparia* CURT.*C. stellulata* GOOD.*C. vulpina* L.*Gramineae*

Bromus L.

B. arvensis L.*B. sterilis* L.

Agropyron GÄRTN.

A. elongatum (HOST.) PAL. (?)*A. junceum* (L.) PAL.*A. litorale* (HOST.) DUM.*A. spp.*

- H o r d e u m L.
 H. maritimum WITH.
 H. murinum L.
 H. sp.
 A r u n d o L.
 A. donax L.
 P h r a g m i t e s ADANS.
 Ph. communis TRIN.
 D a c t y l i s L.
 D. glomerata L.
 C y n o s u r u s L.
 C. echinatus L.
 P o a L.
 P. annua L.
 P. compressa L.
 P. silvicola GUSS.
 P. trivialis L.
 F e s t u c a L.
 F. arundinacea SCHREB.
 F. sp.
 L o l i u m L.
 L. perenne L.
 A v e n a L.
 A. sterilis L.
 A m m o p h i l a HOST
 A. arenaria (L.) LK.
 A g r o s t i s L.
 A. alba L.
 A. verticillata VILL.
 A l o p e c u r u s L.
 A. utriculatus L.
 P h a l a r i s L.
 Ph. bulbosa L.
 Ph. paradoxa L.
 C y n o d o n RICH.
 C. dactylon (L.) PERS.
 D i g i t a r i a HEIST.
 D. paspaloides DUBY
 P a n i c u m L.
 P. crus - galli L.
 A r a c e a e
 A r u m L.
 A. maculatum L.
 L e m n a c e a e
 S p i r o d e l a SCHL.
 S. polyrhiza (L.) SCHL.
 L e m n a L.
 L. gibba L.
 L. minor L.
 L. trisulea L. (?)
 S p a r g a n i a c e a e
 S p a r g a n i u m L.
 S. ramosum HUDS.
 T y p h a c e a e
 T y p h a L.
 T. angustifolia L.

Εἶδη φυκομυκήτων	Ξενιστὰι
<i>Achlyogeton entophytum</i> <i>Achlyogeton salinum</i> (?) <i>Amphicypellus</i> cf. <i>elegans</i>	<i>Cladophora glomerata</i> , <i>Cladophora</i> spp. <i>Cladophora crystallina</i> , <i>C. cchinus</i> <i>Ceratium hirundinella</i> , <i>C. cantelabrum</i> , <i>C. carriense</i> , <i>Glenodinium</i> spp., <i>Peridinium</i> sp.
<i>Chytridium gibbosum</i> (?) <i>Chytridium lagenaria</i> (?)	<i>Cladophora fracta</i> , <i>Cladophora</i> spp. <i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i> , <i>Spirogyra</i> sp., <i>Vaucheria</i> sp.
<i>Chytridium melosirae</i> <i>Chytridium microcystidis</i> <i>Chytridium oocystidis</i> <i>Chytridium</i> cf. <i>polysiphoniae</i>	<i>Melosira</i> sp. <i>Microcystis aeruginosa</i> , <i>M. flos-aquae</i> <i>Oocystis lacustris</i> , <i>O. solitaria</i> <i>Ceramium rubrum</i> , <i>Ceramium</i> spp., <i>Polysiphonia</i> spp.
<i>Chytridium versatiliae</i>	<i>Synedra</i> sp., <i>Melosira</i> sp., <i>Navicula</i> sp., <i>Nitzschia</i> sp.
<i>Chytridium</i> sp.	<i>Zygnema</i> sp., <i>Cladophora</i> spp., <i>Hormidium subtile</i> , <i>Vaucheria</i> sp., <i>Volvox</i> sp. <i>Spirogyra crassa</i> , <i>Oedogonium</i> sp.
<i>Cladochytrium replicatum</i> <i>Cladochytrium</i> sp. <i>Coralliochytrium scherffelii</i> (?) <i>Ectrogella bacillariacearum</i>	<i>Lyngbya semiplena</i> <i>Zygnema</i> sp. <i>Synedra ulna</i> , <i>Meridion circulare</i> , <i>Pinnularia</i> spp.
<i>Ectrogella licmophorae</i> <i>Ectrogella perforans</i>	<i>Licmophora</i> spp. <i>Licmophora abbreviata</i> , <i>Thalassionema nitzschioides</i>
<i>Lagenidium entophytum</i> <i>Lagenidium gracile</i> <i>Lagenidium nodosum</i>	<i>Spirogyra varians</i> <i>Spirogyra</i> sp. <i>Lyngbya aestuarii</i> , <i>L. majuseula</i> , <i>L. semiplena</i>
<i>Lagenidium</i> cf. <i>oedogonii</i> <i>Lagenidium</i> cf. <i>pygmaeum</i>	<i>Oedogonium</i> sp. <i>Cosmarium pyramidatum</i> , <i>Cosmarium</i> spp., <i>Pinus</i> sp. (pollini)
<i>Lagenidium rabenhorstii</i>	<i>Mougeotia</i> sp., <i>Oedogonium</i> sp., <i>Spirogyra</i> sp., <i>Zygnema</i> sp.

ΕΙΔΗ ΦΥΚΟΜΟΚΗΤΩΝ	Ξενοίται
<i>Lagenidium</i> sp.	<i>Chaetomorpha aërea</i> , <i>Amphora</i> sp., <i>Pinnularia</i> sp., <i>Synedra</i> sp.
<i>Latrostium comprimens</i> (?)	<i>Vaucheria woroniniana</i>
<i>Olpidium entophyllum</i>	<i>Cladophora glomerata</i> , <i>Vaucheria</i> <i>geminata</i> , <i>V. sessilis</i> , <i>Oedogonium</i> sp.
<i>Phlyctidium globosum</i>	<i>Aphanizomenon flos - aquae</i>
<i>Phlyctidium laterale</i>	<i>Ulothrix zonata</i> , <i>Stigeoclonium tenue</i> , <i>Stigeoclonium</i> sp.
<i>Phlyctidium megastomum</i>	<i>Anabaena flos - aquae</i> , <i>Vaucheria</i> sp.
<i>Phlyctidium</i> sp.	<i>Coscinodiscus radiatus</i> , <i>Coscinodiscus</i> sp., <i>Gomphonema</i> sp.
<i>Podochytrium clavatum</i>	<i>Amphora</i> sp., <i>Fragilaria</i> sp., <i>Gompho-</i> <i>nema</i> sp., <i>Pinnularia</i> sp., <i>Melosira</i> <i>varians</i>
<i>Rhizophidium mammilatum</i>	<i>Cladophora glomerata</i> , <i>Oedogonium</i> sp., <i>Stigeoclonium</i> sp.
<i>Rhizophidium planctonicum</i>	<i>Asterionella</i> sp., <i>Amphora</i> sp.
<i>Rhizophidium pollinis - pini</i>	<i>Pinus</i> spp. (<i>pollini</i>)
<i>Rhizophidium simplex</i>	<i>Pandorina morum</i> , <i>Spirogyra</i> sp.
<i>Rhizophidium subangulosum</i>	<i>Oscillatoria corallinae</i> , <i>O. tenuis</i> , <i>O. limosa</i> , <i>Aphanizomenon graeile</i> , <i>Pinus</i> sp. (<i>pollini</i>)
<i>Rhizophidium tetragenum</i>	<i>Asterionella formosa</i>
<i>Rhizophidium</i> sp.	<i>Calothrix aeruginea</i> , <i>C. pulvinata</i> , <i>C. scopulorum</i> , <i>Lyngbya</i> spp., <i>Ulothrix</i> sp., <i>Eunotia</i> sp.
<i>Rhizosiphon anabaenae</i>	<i>Anabaena flos - aquae</i> , <i>A. variabilis</i>
<i>Thraustochytrium proliferum</i>	<i>Bryopsis plumosa</i> , <i>Bryopsis</i> sp., <i>Ceramium diaphanum</i>
<i>Thraustochytrium</i> sp.	<i>Ceramium</i> sp., <i>C. tenuissimum</i>
<i>Zygorhizidium asterionellae</i>	<i>Asterionella formosa</i> , <i>A. notata</i>
<i>Zygorhizidium melosirae</i>	<i>Melosira italica</i>
<i>Zygorhizidium parallelosede</i>	<i>Ankistrodesmus lacustris</i>
<i>Zygorhizidium</i> cf. <i>parvum</i>	<i>Kirchneriella lunaris</i> , <i>Gloeococcus</i> <i>schröteri</i>
<i>Zygorhizidium</i> sp.	<i>Mougeotia</i> sp., <i>Fragilaria</i> sp., <i>Chaetoc-</i> <i>ros</i> sp.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Είς τὴν παροῦσαν ἐργασίαν μελετῶνται τὰ sulphuretum τῶν ἄλμυρῶν καὶ γλυκέων ὑδάτων τῆς Ἑλλάδος, ἥτοι οἱ θειοβιότοποι καὶ αἱ ἐντὸς αὐτῶν ἀναπτυσσόμεναι κοινωνίαι τῶν θειοροδοβακτηρίων, θειοχλωροβακτηρίων καὶ ἀχρόων θειοβακτηρίων μετὰ τῶν συνοδῶν αὐτῶν κοινωνιῶν τῶν μικροφύτων καὶ μακροφύτων. Τὰ ἐν λόγῳ sulphuretum ἀνέρχονται εἰς πλεόν τῶν 800, τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν ὁποίων ἀναφέρεται εἰς θαλασσίους βιοτόπους. Εἰς τὰ sulphuretum ταῦτα δὲν συμπεριλαμβάνεται ὁ ἐξαιρετικῶς μέγας ὠσαύτως ἀριθμὸς τῶν τῶν θερμοπηγῶν. Παρὰλλήλως πρὸς τὰ sulphuretum μελετᾶται καὶ ἡ ἐπιλιθικὴ, ἐνδολιθικὴ καὶ ἐπιφυτικὴ μικροχλωρίς τῶν θαλασσίων κυρίως βιοτόπων. Πρὸς τὸν σκοπὸν τοῦτον συνελέγησαν πλεόν τῶν 2000 δειγμάτων ὑλικῶν, προερχομένων ἐκ θαλασσιῶν, ὑφαλμύρων, γλυκέων στασίμων καὶ ταχέως ρεόντων ὑδάτων (ὑδατοπτώσεων), τὰ ὅποια ἐξετάσθησαν τὸ πλεῖστον εἰς ζῶσαν κατάστασιν, τόσον ἐπὶ τόπου, ὅσον καὶ ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ (κυρίως διὰ καλλιιεργειῶν ἐμπλουτισμοῦ προκειμένου περὶ τῶν θειοβακτηρίων).

Ἡ ἐργασία διαιρεῖται εἰς πέντε κύρια μέρη, ἥτοι τὸ Γενικόν, Οἰκολογικόν καὶ Συστηματικόν μέρος, ὡς καὶ τὰ περιλαμβάνοντα τὰ Ἐρευνηθέντα sulphuretum καὶ τὴν Βλάστησιν καὶ Χλωρίδα αὐτῶν. Ἐκαστον τῶν κυρίων τούτων μερῶν ὑποδιαιρεῖται εἰς ἕτερα ἐπὶ μέρους κεφάλαια.

Γενικὸν μέρος: Ἐν ἀρχῇ καθορίζεται ἡ σημασία τοῦ ὄρου sulphuretum, ἥτοι τοῦ θειοβιοτόπου καὶ τῆς θειοβιοκοινωνίας. Ἐν συνεχείᾳ ἀναπτύσσονται ἐν γενικαῖς γραμμαῖς οἱ κύριοι οἰκολογικοὶ παράγοντες, οἵτινες ἐπηρεάζουν τὴν ἐξέλιξιν μιᾶς θειοβιοκοινωνίας. Περαιτέρω ἀναφέρονται οἱ διάφοροι τύποι sulphuretum, ἥτοι ἄλμυρῶν ὑδάτων, γλυκέων ὑδάτων, θερμοπηγῶν, sulphuretum φωτὸς καὶ σκότους, ἀλκαλικῶν sulphuretum, ἐφημέρων, ἐκτεταμένων ἢ μακρο-sulphuretum, ὡς καὶ τῶν μικροσκοπικῶν ἢ μικρο-sulphuretum. Ἐμελετήθησαν ἅπαντες σχεδὸν οἱ εἰς φυσικοὺς βιοτόπους διαπιστωθέντες τύποι sulphuretum ἀπὸ χλωριστικῆς, οἰκολογικῆς καὶ φυτοκοινωνιολογικῆς ἀπόψεως. Ἰδιαιτέρα πρὸς τούτοις προσοχὴ κατεβλήθη εἰς τὴν μελέτην ἀφ' ἑνὸς μὲν τῶν sulphuretum τῶν θαλασσίων καὶ ἐν γένει τῶν ἄλμυρῶν ὑδάτων, ἀφ' ἑτέρου δὲ τῶν ὑδατοπτώσεων, δεδο-

μένου ότι αἱ θειοβιοκοινωνίαι τῶν μὲν πρώτων βιοτόπων ἠρευνήθησαν ἐν γένει λίαν ἀνεπαρκῶς μέχρι σήμερον, τῶν δὲ δευτέρων οὐδόλως.

Αἱ ἐρευνηθεῖσαι περιοχαὶ συνιστοῦν τρία διαφορετικὰ συγχροτήματα βιοτόπων (βλ. ἀναλυτικὸν πίνακα εἰς σελ. 418-420, ὡς καὶ ἐπισυναπτόμενον χάρτην). Τὸ συγχρότημα τῶν θαλασσίων βιοτόπων (περὶ τοὺς 200), ἐκτείνεται κατὰ μῆκος σημαντικοῦ τμήματος τῆς παραλίου περιοχῆς τοῦ Αἰγαίου Πελάγους, ἐνῶ ἐκεῖνο τῶν γλυκέων ὑδάτων, περιορίζεται εἰς τὰς λίμνας τῆς Μακεδονίας, ἤτοι τοῦ Ἁγίου Βασιλείου, τῆς Βόλβης, τῆς Καστορίας καὶ τῆς Δοϊράνης, ὡς καὶ εἰς τὰς ὑδατοπτώσεις τῆς Ἐδέσσης. Τὸ συγχρότημα τῶν θερμοβιοτόπων περιλαμβάνει 33 θερμοπηγὰς (ἐξ ὧν δύο ψυχραὶ), τὸ ἥμισυ τῶν ὁποίων εὐρίσκεται κατὰ μῆκος τῆς ἀνωτέρω παραλίου γραμμῆς τοῦ Αἰγαίου Πελάγους, τὸ 1/3 δὲ αὐτῶν συγκαταλέγεται μεταξὺ τῶν ὑδροθειούχων. Αἱ τελευταῖαι συνιστοῦν τυπικά, ἐκτεταμένα καὶ διαρκῆ, τὸ πλεῖστον ἀλκαλικά sulphuretum, φωτὸς καὶ σκότους.

Εἰς τὸ κεφάλαιον τῆς μεθόδου ἐρεύνης, περιγράφονται μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ αἱ ἐφαρμοσθεῖσαι μέθοδοι τῶν Ἴλυσσηγῶν (Winogradsky 1888, Schrammeck 1935, Pfennig & Schlegel 1960-1961) καὶ ἡμέτεραι τροποποιήσεις πρὸς ἐπίτευξιν μεικτῶν καλλιεργειῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων δι' ἐμπλουτισμοῦ, ὡς καὶ τὰ ἐξ αὐτῶν προκύψαντα ἀποτελέσματα.

Οἰκολογικὸν μέρος: Εἰς τὸ πρῶτον κεφάλαιον τοῦ μέρους τούτου, περιγράφονται ἡ δομὴ καὶ ἡ διάρθρωσις τῶν ποικίλων ἐρευνηθέντων βιοτόπων, οἱ ἐπὶ μέρους αὐτῶν βιότοποι, ὡς καὶ οἱ μικρο-βιότοποι (νεκρὰ ἢ ζῶντα ὑποθέματα). Αἱ ἐπ' αὐτῶν ἀναπτυσσόμεναι καὶ μελετηθεῖσαι βενθικαὶ βιοκοινωνίαι, διακρίνονται εἰς δύο κυρίας ομάδας, ἤτοι τὸ περίφυτον καὶ τὸ μετάφυτον (μερικαὶ περιπτώσεις χαρακτηρίζονται ὡς μικροπερίφυτον, μικρομετάφυτον, πλαχτοεπιβιωτικά). Εἰς τὸ δεύτερον κεφάλαιον ἀναφέρονται οἱ μακροοικολογικοὶ καὶ μικροοικολογικοὶ παράγοντες τῶν βιοτόπων καὶ τονίζεται ἰδιαιτέρως ἡ σημασία τῶν μικροοικολογικῶν τοιούτων. Ἐξ αὐτῶν περιγράφονται οἱ οὐσιωδέστεροι καὶ πλέον ἀποφασιστικοὶ διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοβακτηρίων, ἤτοι τὸ φῶς, ἡ θερμοκρασία, ἡ δομὴ καὶ σύστασις τῶν ὑποθεμάτων, τὸ H_2S , τὸ pH καὶ οἱ βιοτικοὶ παράγοντες. Ἐν συνεχείᾳ παρατίθενται τὰ προκύψαντα ἀποτελέσματα ἐπὶ τῶν φυσικῶν βιοτόπων καὶ ἐπὶ τῶν ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ διεξαχθεισῶν καλλιεργειῶν ἐμπλουτισμοῦ. Ἔτερα μακροοικολογικὰ καὶ μικροοικολογικὰ στοιχεῖα ἀναφέρονται καὶ εἰς τὸ ἀκολουθοῦν μέρος.

Ἐρευνηθέντα sulphuretum: Εἰς τὸ μέρος τοῦτο τῆς ἐργασίας περιγράφονται κεχωρισμένως οἱ ἐρευνηθέντες θειοβιότοποι μετὰ τῶν θειοβιοκοινωνιῶν αὐτῶν, ἤτοι τῶν θαλασσίων παραλίων περιοχῶν, τῶν λιμνῶν, τῶν ὑδατοπτώσεων καὶ τῶν θερμοπηγῶν. Αἱ θαλάσσιαι παράλιοι

περιοχαί αναλύονται εἰς τὰς ἐπὶ μέρους αὐτῶν ζώνας ἢ ὑποδιαίρεσεις (ὑπερπαράλιος, εὐπαράλιος, ὑποπαράλιος, ἐπιπαράλιος) μετὰ τῶν ἐπικρατουσῶν μορφῶν βλαστήσεως (περίφυτον, μετάφυτον, πλαγκτόν, κοινωνία μικροφύτων, μακροφύτων) καὶ τῶν ἐν αὐταῖς διαπιστωθεισῶν θειοβιοκοινωνιῶν, ὡς καὶ τῶν τύπων τῶν sulphuretum. Εἰς ἰδιαίτερον κεφάλαιον τονίζεται τὸ μέγιστον ἐνδιαφέρον ὕπερ παρουσιάζουν ἀπὸ θεωρητικῆς τε καὶ πρακτικῆς ἀπόψεως, οἱ θειοβιότοποι τῶν ρυπαινομένων θαλασσίων περιοχῶν, ὡς καὶ ἡ σημασία τῶν μικροφυτικῶν κοινωνιῶν τοῦ περιφύτου καὶ τοῦ μεταφύτου εἰς τὸ συνοικολογικὸν Σαπρόβιον σύστημα Fjordingstad (1964, 1965) πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως. Ἐνταῦθα συζητοῦνται προσέτι τὰ πλεονεκτήματα τὰ ὁποῖα ἐμφανίζει τὸ ἐν λόγῳ σύστημα ἔναντι τῶν ἄλλων τῶν δεικτῶν - εἰδῶν (Liebmann 1962 κ.ἄ.), ὡς καὶ τῶν βακτηριολογικῶν καὶ χημικῶν ἐρευνῶν. Περαιτέρω προτείνεται ἡ εἰσαγωγή τοῦ συνοικολογικοῦ τούτου σαπρόβιου συστήματος τῶν μικροφυτοκοινωνιῶν καὶ κατὰ συνέπειαν καὶ τῶν sulphuretum εἰς τὰ ρυπαινόμενα θαλάσσια ὕδατα τῆς Ἑλλάδος, ὥστε νὰ καταστῇ δυνατὴ δι' ἐκτεταμένων περαιτέρω μελετῶν ἡ ἐκτίμησις τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως καὶ ὁ καθορισμὸς τῶν ζωνῶν αὐτῆς. Τέλος περιγράφεται ἐν γενικαῖς γραμμαῖς τὸ φαινόμενον τῆς ἐρυθρώσεως τοῦ θαλασίου ὕδατος καὶ ἰδιαίτερος τοῦ κόλπου Θεσσαλονίκης.

Ἐκ τῶν λιμναίων βιοτόπων, περιγράφεται καὶ ἀναλύεται ἡ μακροφυτική καὶ μικροφυτικὴ βλάστησις (μετὰ τῶν κοινωνιῶν αὐτῆς), ὡς καὶ αἱ θειοβιοκοινωνίαι τελαμάτων τινων καὶ βραχυδῶν μικροεξάρσεων τῆς εὐπαραλίου - ἐπιπαραλίου κυρίως περιοχῆς, προσέτι δὲ καὶ ἡ χλωριστικὴ σύνθεσις δειγμάτων τινων πλαγκτοῦ ἐπιφανείας (Wasserblüte).

Ἐκ τῶν ὕδατοπτώσεων, ἐκτὸς τῆς περιγραφῆς τῶν sulphuretum, ἀναλύεται ἰδιαίτερος ἡ σημασία τῆς ταχύτητος ροῆς τοῦ ὕδατος ὡς οἰκολογικοῦ παράγοντος συναρτήσῃ δὲ αὐτοῦ περιγράφεται καὶ ἀναλύεται ἡ μικροφυτικὴ καὶ μακροφυτικὴ βλάστησις τοῦ ἐνὸς τῶν κυρίων καταρρακτῶν τῆς Ἑδέσσης.

Τὰ ἐρευνηθέντα τέλος sulphuretum τῶν θερμοβιοτόπων, περιγράφονται λίαν συνοπτικῶς κατὰ συγκροτήματα θερμοπηγῶν, ἧτοι ἀναλόγως τῆς χημικῆς συστάσεως καὶ τῆς κυριαρχούσης βλαστήσεως αὐτῶν (θειοθερμαί, θειοκυανοθερμαί, σιδηροθερμαί κλπ.).

Σ υ σ τ η μ α τ ι κ ὸ ν μ ἔ ρ ο ς: Μετὰ τὴν παράθεσιν στοιχείων τινων ἐπὶ τῆς συστηματικῆς τῶν θειοβακτηρίων, ὡς καὶ τῶν προβλημάτων καὶ δυσχερειῶν αὐτῆς, ἀκολουθεῖ λεπτομερῆς περιγραφή τῶν παρατηρηθέντων γνωρισμάτων ἐνὸς ἐκάστου τῶν 61 ἐν ὄλῳ προσδιορισθέντων εἰδῶν, συνοδευομένη ὑπὸ ταξινομικῶν σχολίων καὶ συγκριτικῶν παρατηρήσεων, ὡς καὶ δεδομένων ἐπὶ τῆς ἐν γένει ἀνά τὸν κόσμον ἐξαπλώσεως καὶ τῶν τόπων ἀνευρέσεως αὐτῶν ἐν Ἑλλάδι. Οἱ τόποι ἀνευρέσεως συνοδεύονται ὑπὸ ἀριθμῶν,

οΐτινες αντιστοιχοῦν εἰς ταυταριθμούς πίνακας τοῦ ἀκολουθοῦντος μέρους τῆς βλασθήσεως καὶ χλωρίδος.

Β λ α σ τ η σ ι ε ς κ αὶ χ λ ω ρ ί ς: Τὸ μέρος τοῦτο περιλαμβάνει 80 ἐν συνόλῳ ἀναλυτικούς πίνακας τῆς βλασθήσεως καὶ τῆς χλωριστικῆς αὐτῆς συνθέσεως ἐνὸς ἐκάστου τόπου ἀνευρέσεως μετὰ τῶν κυρίων καὶ ἐπὶ μέρους αὐτοῦ βιοτόπων. Ἐκ τῶν πινάκων τούτων οἱ 65 ἀντιστοιχοῦν εἰς θαλασσίους ἐν γένει βιοτόπους, ἦτοι εἰς sulphuretum ἀλμυρῶν καὶ ὑφαλμύρων ὑδάτων, οἱ δὲ 22 εἰς βιοτόπους γλυκέων ὑδάτων, ἦτοι ἀνά 11 εἰς sulphuretum λιμναίων βιοτόπων καὶ ὕδατοπτώσεων ἀντιστοίχως. Οἱ λοιποὶ τέλος 3 πίνακες ἀναφέρονται συνοπτικῶς εἰς τὰ sulphuretum τῶν θερμοβιοτόπων. Εἰς τοὺς ἐν λόγῳ πίνακας ἀναγράφονται, ἐκτὸς τῶν θειοβακτηρίων καὶ τῶν ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων, καὶ τὰ προσδιορισθέντα συνοδὰ αὐτῶν ἕτερα μικρόφυτα καὶ μακρόφυτα, ἦτοι αἱ ἀκόλουθοι ὁμάδες: Cyanophyta, Chlorophyta, Phaeophyta, Rhodophyta, Euglenophyta, Chrysophyta, Pyrrophyta, Mycophyta, Bryophyta, Pteridophyta, Spermatophyta. Ἐκαστος τόπος ἀνευρέσεως συνοδεύεται ὑπὸ ἐπεξηγηματικοῦ ὑπομνήματος, περιλαμβάνοντος βραχεῖαν περιγραφὴν τοῦ βιοτόπου, τὰ κυριώτερα αὐτοῦ οἰκολογικὰ στοιχεῖα, τὴν χρονολογίαν καθ' ἣν οὗτος ἠρευνήθη καὶ τὴν κυριαρχοῦσαν μορφήν βλασθήσεως. Ἡ συχνότης ἐμφανίσεως τῶν θειοβακτηρίων μετὰ τῶν συνοδῶν αὐτῶν ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων, ἦτοι ὁ βαθμὸς καλύψεως, ἀπεικονίζεται διὰ κλίμακος (1-10) κατὰ προσέγγισιν ἐκτιμήσεως (εἰς τὰς περιπτώσεις τῶν καλλιεργειῶν ἐμπλουτισμοῦ καὶ τῶν sulphuretum τῶν θερμοβιοτόπων, χρησιμοποιοῦνται τὰ σύμβολα c, ce, r, rr). Τὰ συνοδὰ εἶδη τῶν λοιπῶν μικροφύτων καὶ μακροφύτων, ἀναγράφονται συνοπτικῶς καὶ καθ' ὁμάδας. Τοὺς πίνακας τούτους ἀκολουθεῖ πλήρης κατάλογος τῶν ἀνευρεθέντων καὶ προσδιορισθέντων εἰδῶν καὶ λοιπῶν ταξινομικῶν μονάδων (περὶ τὰς 1450).

Τὰ εἰς τοὺς διαφόρους βιοτόπους διαπιστωθέντα sulphuretum ἔχουν ὡς ἀκολούθως:

Sulphuretum θαλασσίων καὶ ἐν γένει ἀλμυρῶν ὑδάτων: Ἡ ἀμώδης ἢ ἀργιλώδης βαθμὶς τῆς κατωτέρας ὑπερπαραλίου περιοχῆς, ἥτις καλύπτεται συνήθως, κατὰ τοὺς θερινούς ἰδίαι μῆνας ὑπὸ σωρῶν ἐξ ἐκβρασθέντων θαλασσίων φυτικῶν καὶ ζωϊκῶν ὀργανισμῶν εὐρισκομένων εἰς κατάστασιν ἀποσυνθέσεως (ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναμιγνύονται συχνάκις καὶ χερσαῖα ἀλόφυτα), συγκροτεῖ γενικῶς ἐν τεράστιον, ἀλμυρὸν sulphuretum. Τοῦτο ἐν τῇ πραγματικότητι συνιστᾷ σύμπλεγμα ἐκ περισσοτέρων ἐπὶ μέρους τύπων sulphuretum, ἦτοι φωτὸς (πιθανῶς καὶ σκότους), μονίμων ἢ μεγάλης διαρκείας καὶ ἐκτεταμένων μακρο-sulphuretum, ὡς καὶ μικρο-sulphuretum ἐφημέρου γενικῶς χαρακτῆρος. Ἰδιάζοντα τύπον sulphuretum τῆς βαθμίδος ταύτης συνιστᾷ ὁ ἐντὸς τῆς ἀμμοκυανοφυκοκοι-

νωνίας ή άμμο - cyanophytetum άπαντώμενος (γνωστός ώς Farbstreifensandwatt). Τό έν λόγω sulphuretum, γνωστόν μέχρι τοϋδε μόνον έξ ύπερπαραλίον περιοχών τών ύφαλμύρων βορείων θαλασσών τής Εϋρώπης (βλ. λεπτομερείας εις Anagnostidis & Schwabe 1966), έρευνάται διά πρώτην φοράν εις τόν έλληνικόν θαλάσσιον χώρον.

Ή βραχώδης ή έκ τεχνικών γενικώς κατασκευών συνισταμένη βαθμής τής ύπερπαραλίου περιοχής, περιλαμβάνει κατά κανόνα μικρο - sulphuretum, διαρκούς τό πλείστον χαρακτήρος. Λίαν ένδιαφέροντα έξ αυτών ειναί τά ένδολιθομικρο - sulphuretum τά αναπτυσσόμενα έν μέσω ένδολιθικών κυανοφυκών και χλωροφυκών, διαπερώντων τούς άσβεστολιθικούς βράχους, τά κελύφη τών μαλακίων κ.ά.¹ Πλέον τυπικά μικρο - sulphuretum έμφανίζονται εις ρυπαινομένης τοποθεσίας. Ή έν λόγω βαθμής δέν περιλαμβάνει sulphuretum περιφύτου ή μεταφύτου (ύπό τήν στενήν έννοιαν), καθ' όσον οί βιότοποι αυτής δέν εύρίσκονται βεβυθισμένοι έντός τοϋ ύδατος.

Ή εύπαράλιος περιοχή ή κειμένη μακράν άποχευτικών άγωγών ή γενικώς μη έπιβαρυνόμενη έμφανώς μέ όργανικας ουσίας, περιλαμβάνει μικροσκοπικούς θειοβιότοπους (μικροπερίφυτον, μικρομετάφυτον), έντός τών όποιων δημιουργούνται αι κατάλληλοι μικροοικολογικοί συνθήκαι διά τήν ανάπτυξιν μικροθειοβιοκοινωνιών, ήτοι μικρο - sulphuretum, τά όποια δύνανται νά θεωρηθώσιν ώς μονίμου και διαρκούς χαρακτήρος. Άντιθέτως ή γειτνιαζουσα πρός άποχευτικούς άγωγούς περιοχή, συνιστά ένα μόνιμον και έκτεταμένον θειοβιότοπον, ήτοι πολυάριθμα sulphuretum περιφύτου, έντός τών όποιων αναπτύσσεται πλουσία βλάστησις έκ θειοροδοβακτηρίων και άχρών θειοβακτηρίων, συνοδευόμενη ύπό πλουσίας ώσάυτως βακτηριοχλωρίδος. Τά άχρα θειοβακτήρια σχηματίζουν πολλάκις ύπόλευκα τολυπάματα, όρατά διά γυμνού όφθαλμοϋ, τά όποια καλύπτουν τούς θαλλούς τών φυκών Cladophora, Enteromorpha, Bryopsis, Ceramium, Padina, Cystoseira κ.ά. Έξ άλλου μεταξύ τών συνεχτικών θαλλών τών κολεοφόρων ειδών Lyngbya, Hydrocoleum, Calothrix και Rivularia, τά όποια κυριαρχούν εις τήν ζώνην ταύτην, αναπτύσσονται και sulphuretum μεταφύτου έκ φωτοσυνθετικών κυρίως θειοβακτηρίων, συνοδευόμενων ένίοτε ύπό άλλων όμάδων βακτηρίων (Zoogloea, Lampropedia, Hyphomicrobium κ.ά.), ώς και φυκομυκήτων τινων.

Ή ύποπαράλιος περιοχή και δή ή άβαθής φωτόφιλος, ήτις και έμελετή-

1. Τοϋ αυτού τύπου ένδολιθομικρο - sulphuretum διεπιστώθησαν εις τινας τοποθεσίας τής άνωτέρας βραχώδους ύπερπαραλίου περιοχής (δέν πραγματεύεται εις τήν παρούσαν έργασίαν), συνισταμένη κυρίως έξ ειδών Beggiatoa και Macromonas, σπανιώτερον και έκ Thiocapsa roseo - persicina, ιδιαιτέρως εις περιοχάς ύφισταμένης τήν επίδρασιν άπορρεόντων γλυκέων ή ρυπαινομένων ύδάτων.

θη, περιλαμβάνει πληθώραν sulphuretum περιφύτου και μεταφύτου. Ούτω οί θαλλοί τῶν ἀνωτέρων φυκῶν και τῶν κυανοφυκῶν, ὡς και τὰ φύλλα τῶν εἰδῶν *Zostera*, συνιστοῦν πολυάριθμα μικρο - sulphuretum ἐφημέρου τὸ πλεῖστον χαρακτῆρος, καθ' ὅσον ταῦτα ὑφίστανται, ἐφ' ὅσον και τὰ γενεσιουργὰ αἷτια συνυπάρχουν (ἤτοι τὰ ποικίλα ζῶντα ὑποθέματα, ἐντὸς ἢ ἐπὶ τῶν ὁποίων ταῦτα ἀναπτύσσονται). Ἀντιθέτως ἡ ἰλυώδης, ἀβαθῆς περιοχὴ, ἀποτελεῖ ἐν ἐκτεταμένον, κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον διαρκές sulphuretum, τόσον φωτός, ὅσον και σκότους, ἐφ' ὅσον αἱ θειοβιοκοινωνία ἀναπτύσσονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς ἰλύος ἢ ἐντὸς τῶν ἀνωτέρων στρώσεων αὐτῆς ἀντιστοίχως. Αἱ περιοχαὶ αἱ ὑφιστάμεναι τὴν ἐπίδρασιν ρυπαινομένων ὑδάτων, συγκροτοῦν διαρκῆ και ἐκτεταμένα κατὰ κανόνα sulphuretum.

Ἐπὶ τῶν μικρῶν διαστάσεων πρωτογενῶν ἀμμοθινῶν τῆς ἐπιπαραλίου περιοχῆς ἢ πέριξ αὐτῶν, ἀπαντῶνται σποραδικῶς, και δὴ ὅταν αὐταὶ κατακλύζονται ὑπὸ θαλασσίῳ ὕδατος, περιωρισμένα και ἐφημέρου χαρακτῆρος sulphuretum, τὰ ὁποία συνοδεύονται και ὑπὸ πτωχῆς κατὰ κανόνα μικροφυτικῆς βλαστῆσεως. Ἀντιθέτως τὰ ἄλμυρά και ὑφάλμυρα ἐπιπαραλία τέλματα συγκροτοῦν οὐχὶ μόνον βιοτόπους, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἀναπτύσσεται ἀλόφιλος μακροφυτικὴ και μικροφυτικὴ βλάστησις, ἀλλὰ παραλλήλως και χαρακτηριστικούς θειοβιοτόπους μὲ πλουσίαν τὸ πλεῖστον χλωρίδα θειοβακτηρίων. Τὰ sulphuretum τῶν βιοτόπων τούτων, ἀναλόγως τοῦ χρόνου διαρκείας των, δύνανται νὰ θεωρηθῶσιν εἴτε ὡς ἐφήμερα, εἴτε ὡς διαρκῆ.

Ἐκ τῆς μελέτης τῶν ποικίλων τύπων θαλασσίων sulphuretum μετὰ τῶν συνοδῶν αὐτῶν κοινωνιῶν τοῦ περιφύτου, μεταφύτου και τοῦ πλαγκτοῦ, ἤχθημεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι αἱ θειοβιοκοινωνία και ἐν γένει αἱ μικροφυτοκοινωνία τῶν θαλασσίων παραλίων περιοχῶν, δύνανται νὰ χρησιμεύσουν ὡς ἀριστοὶ δεῖκται πρὸς ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ ρυπάνσεως αὐτῶν και συνεπῶς εἰς τὸν καθορισμὸν τῶν ἀντιστοίχων ζωνῶν εἰς τοὺς θαλασσίους βιοτόπους. Πρὸς τούτοις προτείνεται ἡ ἐφαρμογὴ τοῦ συνοικολογικοῦ σαπροβίου συστήματος Fjordingstad (1964, 1965), καθ' ὅσον τοῦτο, δι' οὗς λόγους ἀνεπτύξαμεν εἰς τὸ κεφάλαιον τῶν sulphuretum (σελ. 465-471), προσφέρεται ὡς πλεονεκτικώτερον ἔναντι τοῦ σαπροβίου συστήματος τῶν εἰδῶν - δεικτῶν τοῦ Liebmann (1962).

Sulphuretum γλυκέων ὑδάτων: Τὰ ἰλυώδη τέλματα τῆς ἐπιπαραλίου και εὐπαραλίου περιοχῆς τῶν λιμνῶν, συνιστοῦν κατὰ κανόνα ἐκτεταμένα και διαρκοῦς τὸ πλεῖστον χαρακτῆρος sulphuretum περιφύτου και μεταφύτου, ἐνῶ ἀντιθέτως τὸ πλαγκτὸν ἐπιφανείας περιλαμβάνει μικρο - sulphuretum (ἐν μέσῳ κυρίως πλαγκτοεπιβιωτικῶν εἰδῶν, *Wasserblüte* κλπ.). Τὰ τελευταία εἶναι ἐφημέρου ἢ ἐποχιακοῦ χαρακτῆρος, καθ' ὅσον ἢ διάρκειά των ἐξαρτᾶται ἐκ τοῦ χρόνου σχηματισμοῦ τῶν ἐπιφανειακῶν κατὰ μάζας συναθροίσεων τῶν φυκῶν (συνήθως θερινοὶ - φθινοπωρινοὶ

μῆνες) καὶ ἐκ τῆς διαρκείας παραμονῆς αὐτῶν ἐπὶ τοῦ ὕδατος. Χαρακτηριστικούς τύπους sulphuretum συνιστοῦν τὰ ἐκατέρωθεν τῶν ἀπορροῶν θειοπηγῶν ἀναπτυσσόμενα (π.χ. τῆς λίμνης Βόλβης, μὲ τὰς θερμοπηγὰς Νέας Ἀπολλωνίας). Αἱ ἀπορροαὶ τοῦ θερμοῦ ὑδροθειοῦχου ὕδατος ἐντὸς τῆς λίμνης, ἐπηρεάζουν ποικιλοτρόπως σημαντικὴν ἔκτασιν τῆς ἐκατέρωθεν αὐτῶν κειμένης παραλίου περιοχῆς, εἰς τρόπον ὥστε νὰ ἐμφανίζονται ἐκτεταμένα καὶ μὲ πλουσίαν βλάστησιν ἐκ θειοβακτηρίων, ὡς καὶ ἄλλων θειοφίλων μικροφύτων sulphuretum. Ἐκτὸς αὐτῶν ἀπαντῶνται καὶ μικρο-sulphuretum, τὰ ὁποῖα ἀναπτύσσονται ἐπὶ βεβυθισμένων ἐντὸς τοῦ ὕδατος λίθων, ὡς καὶ ἐν μέσῳ κολεῶν ἐνδολιθικῶν κυανοφυκῶν (ἐνδολιθομικρο-sulphuretum).

Τὰ sulphuretum τῶν ὑδατοπτώσεων δὲν διαφέρουν οὐσιωδῶς ἐκείνων τῶν παραλίων περιοχῶν τῶν λιμναίων καὶ θαλασσίων ὑδάτων. Ἐν τούτοις σπανίως ἀπαντῶνται ἐκτεταμένα sulphuretum, παρὰ τὸ γεγονός ὅτι εἰς τινὰς περιπτώσεις λαμβάνει χώραν σημαντικὴ ρύπανσις. Τυπικὰ καὶ τοπικῆς σημασίας sulphuretum διαπιστοῦνται μόνον ἐντὸς τῶν τάφρων τῶν διερχομένων διὰ κατωκημένων περιοχῶν (πόλις Ἐδέσσης), ἐνῶ ὁ κύριος τύπος τῶν sulphuretum τῶν ὑδατοπτώσεων εἶναι τὰ μικρο-sulphuretum. Ταῦτα ἀπαντῶνται εἴτε ἐντὸς τῶν θαλλῶν τῶν ἐπιλιθικῶν κυανοφυκῶν, χλωροφυκῶν καὶ διατόμων (ἐπιλιθομικρο-sulphuretum), εἴτε ἐπὶ κατεστραμμένων φυλλαρίων βρουοφύτων καὶ περιδοφύτων (ἐνίοτε καὶ ἐπὶ Chara), εἴτε ἐντὸς τῶν θαλλῶν τῶν ἐνδολιθοφύτων (ἐνδολιθομικρο-sulphuretum). Ὡς ἀξία παρατηρήσεως σημειοῦται ἡ παντελὴς ἀπουσία ἐκ τῶν sulphuretum τούτων τῶν θειοχλωροβακτηρίων (πιθανῶς λόγῳ τῶν ἐπικρατουσῶν χαμηλῶν θερμοκρασιῶν).

Αἱ θερμοπηγὰὶ τέλος, καὶ ἐξ αὐτῶν ἰδιαιτέρως αἱ θειοπηγαὶ (θειοθερμαὶ, θειοκυανοθερμαὶ), συνιστοῦν τοὺς ἰδανικοὺς βιοτόπους, εἰς τοὺς ὁποίους ἀναπτύσσονται ἐκτεταμένα καὶ διαρκῆ μακρο-sulphuretum, ὡς καὶ μικρο-sulphuretum ἀπάντων τῶν τύπων. Εἰς τὰς κυανοθέρμας (τύποι Mastigocladus, Phormidium, Oscillatoria, Spirulina, Plectonema, μεικτοί), τὰς κυανοδιατομοθέρμας, κυανοχλωροθέρμας καὶ σιδηροκυανοθέρμας, αἱ θειοβιοκοινωνία ἀπαντῶνται σπανιώτερον. Ἐκ τῶν sulphuretum τῶν κυανοθερμῶν, ἰδιαιτέρας μνείας τυγχάνουν ἐκεῖνα τῶν ἀκρατοθερμῶν (τύπου Oscillatoria καὶ τύπου Phormidium), τῶν ἀλιπηγῶν καὶ τῶν χλωριονατριούχων (τύπου Oscillatoria, - Synechococcus - Chroococcus, - Spirulina). Εἰς τὰ sulphuretum τῶν ἀκρατοθερμῶν κυριαρχοῦν τὰ εἶδη τῶν θειοχλωροβακτηρίων, ἐνῶ εἰς τὰ τῶν ἀλιπηγῶν ταῦτα ἐλλείπουν. Ἀντιθέτως εἰς τὰ sulphuretum τῶν χλωριονατριούχων θερμοπηγῶν, τὰ θειοχλωροβακτήρια ἀπαντῶντα συχνάκις. Ἐξ ἄλλου ἐκ τῶν sulphuretum τῶν κυανοχλωροθερμῶν (χαμηλῶν θερμοκρασιῶν) μέγα ἐνδιαφέρον παρουσιάζουν τὰ τῶν ἀκρατοθερμῶν (μὲ συνοδὰ εἶδη Rhizoclonium, Cosmarium, Chara κ.ἄ., ἐκτὸς τῶν κυα-

νοφυκῶν) καὶ τὰ sulphuretum τῶν σιδηροθερμῶν. Εἰς μὲν τὰ πρῶτα κυριαρχοῦν τὰ ἄχρσα θειοβακτήρια, ἐνῶ εἰς τὰ δεύτερα ὁμοῦ μετὰ τῶν ἀμιγῶν κοινωνιῶν τῶν σιδηροβακτηρίων *Leptothrix* καὶ *Siderocapsa* (προσέτι *Spirogyra*, *Oscillatoria*) ἐπισημαίνονται καὶ εἶδη *Chromatium*, *Macromonas*, *Thiospira* *Thiocystis* κ.ἄ. Ἰδιαιτέρως ἡ τελευταία αὕτη περίπτωση εἰς ἀπαντᾶται συχνάκις καὶ εἰς τὸ ψυχρὸν καὶ σκοτεινὸν ἢ δύσφωτον ὑπολίμιον (π.χ. λίμναι Σουηδίας, Β. Γερμανίας βλ. Skuja 1948, 1956, 1964, Anagnostidis & Overbeck 1966, Overbeck & Anagnostidis).

Εἰς τὰς σιδηροπηγὰς, ἐκτὸς τῶν ἀναφερθέντων εἰδῶν θειοβακτηρίων καὶ σιδηροβακτηρίων, διεπιστώθησαν συχνάκις καὶ ἕτερα βακτήρια τοῦ τύπου *Hyphomicrobium* (*Metallogenium personatum* Zavarzin?), ἐπὶ τῶν κυττάρων τῶν ὁποίων ἐναποτίθενται ὕδροξειδία τοῦ σιδήρου (ἰδιαιτέρως εἰς ἃς περιπτώσεις τὰ δείγματα ὑλικῶν διετηρήθησαν εἰς τὸ ἐργαστήριον ὑπὸ ἀναεροβίους συνθήκας). Ἀνάλογα βακτήρια τύπου *Hyphomicrobium* καὶ *Gallionella* παρατηρήθησαν καὶ εἰς δείγματα ὑλικῶν προσερχόμενα ἐκ βάθους 20-26 m τοῦ ὑπολιμνίου τῆς Pluss - See (Ostholstein), τὰ ὁποῖα διετηρήθησαν ἐπὶ μῆνας ἐντὸς ψυκτικοῦ θαλάμου (βλ. καὶ Hannert 1968). Τὰ ἐν λόγῳ δείγματα, τὰ ὁποῖα σημειωτέον ἐξακολουθοῦν νὰ διατηροῦνται καὶ σήμερον εἰς ψυκτικούς θαλάμους τοῦ Λιμνολογικοῦ Ἰνστιτούτου τοῦ Plön, ὑπῆρξαν ἐκτὸς τῶν ἄλλων καὶ ἄριστος προσέτι πηγὴ ἐμπλουτισμένων σιδηροβακτηρίων (εἶδη *Leptothrix*, *Siderocapsa*, *Sideroderma*, *Ochromium* κ.ἄ.), χρησιμεύσαντα οὕτω καὶ ὡς συγκριτικὸν ὑλικόν, τόσον διὰ τοὺς προσδιορισμούς, ὅσον καὶ διὰ τὴν ἀναγνώρισίν των, ἐν συνεχείᾳ, ἐπὶ τῶν μεμβρανῶν ἡθμῶν.

Τὸ ἰδιαιτέρον ἐνδιαφέρον τῶν sulphuretum τῶν θειοθερμῶν καὶ θειοκυανοθερμῶν, ἀλλ' ἀκόμη καὶ τῶν ψυχρῶν θειοπηγῶν, ὡς καὶ τῶν σιδηροθερμῶν, ἐγκεῖται εἰς τὸ ὅτι αὗται προσφέρονται ὡς οἱ πλέον κατάλληλοι φυσικοὶ βιότοποι διὰ τὴν ἀπὸ κοινωνιολογικῆς ἀπόψεως μελέτην τῶν θειοβακτηρίων, ὡς καὶ τῶν συνοδῶν αὐτῶν ἄλλων μικροφύτων¹.

Bacteriophyta

Τὰ θειοβακτήρια συγκαταλέγονται μετὰ τῶν πολλῶν ὁμάδων μικροοργανισμῶν, αἱ ὁποῖαι σχεδὸν οὐδόλως ἠρευνήθησαν εἰς τὴν Ἑλλάδα. Τὰ μοναδικὰ στοιχεῖα ἐπὶ τῆς παρουσίας τινῶν τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν καὶ εἰς τὴν χώραν μας, ἀνευρίσκονται εἰς τὰς ἐργασίας τῶν Skuja (1937),

1. Εἰς τὸ τέλος τῆς ἐργασίας ἐκτίθενται παρατηρήσεις τινὲς ἐπὶ τῆς μικροφυτοκοινωνιολογίας καὶ τῶν προβλημάτων αὐτῆς. Εἰς προσεχῆ δημοσίευσιν θέλομεν ἀναφερθῆ εἰς τὴν περιγραφὴν καὶ ἀνάλυσιν τῶν μικροφυτοκοινωνιῶν ἰδιαιτέρως δὲ τοῦ περιφύτου καὶ τοῦ μεταφύτου.

Stefanides (1940, 1948), Χατζηκακίδου (1952) και Ocevski (1967). 'Εξ αὐτῶν ὁ μὲν Skuja ἀναφέρει τὴν παρουσίαν ἐνὸς εἴδους ἀχρόου θειοβακτηρίου (*Beggiatoa alba*), διαπιστωθέντος εἰς τὰς θειούχους θερμοπηγὰς (28°, 32°C) τῶν Καβασίλων τῆς Ἠπείρου, ὁ δὲ Stefanides τὴν ἀνεύρεσιν εἰς τάφρον τῆς Κερκύρας τοῦ θειοχλωροβακτηρίου *Chlorochromatium aggregatum* (fa. typica). 'Ο Χατζηκακίδης ἐξ ἄλλου ἐρευνήσας τὸ φαινόμενον τῆς ἐρυθρώσεως τῆς λιμνοθαλάσσης τοῦ Αἰτωλικοῦ, διεπίστωσε τὴν παρουσίαν τοῦ θειοροδοβακτηρίου *Thiodictyon elegans*, ὡς καὶ τῶν εἰδῶν *Beggiatoa alba* καὶ *Rhodothoe pendens* (τοῦ τελευταίου σημειομένου μετ' ἀμφιβολίας). 'Ο Ocevski τέλος κατὰ τὰς μικροβιολογικὰς αὐτοῦ ἐρέυνας (1961) ἐπὶ τοῦ συγκροτήματος τῶν λιμνῶν τῆς Βεγορίτιδος, ἐσημείωσε τὴν παρουσίαν κατὰ μάζας, εἰς τὰς βαθυτέρας κυρίως στρώσεις τοῦ ὑπολιμνίου, τῶν θειοβακτηρίων *Chromatium minutissimum*, *Chromatium vinosum*, *Rhabdochromatium minus*, *Thiopedia rosea*, *Thiopedia elongata*, *Beggiatoa leptomitiformis*, *Beggiatoa media*, *Beggiatoa minima*, *Thiothrix nivea* καὶ *Thiothrix tenuis*, ὡς καὶ τῶν σιδηροβακτηρίων *Gallionella planctonica*, *Siderocapsa coronata* καὶ *Metallogenium personatum*. 'Ο αὐτὸς ἐρευνήτης (Ocevski 1960) ἀνεῦρεν εἰς δείγματα ὕλικου συλλεγέντα ἐκ βάθους 0-8 m τῆς πελαγίου ζώνης τοῦ γιουγκοσλαβικοῦ τμήματος τῆς λίμνης Δοϊράνης, τὰ εἶδη σιδηροβακτηρίων *Siderocapsa coronata* καὶ *Ochrobium tectum*, ὡς καὶ τινὰ θειοβακτήρια, τῶν ὁποίων «ἡ πλειονότης προσεγγίζει πρὸς τὰ εἶδη: *Thiopolycoccus ruber*, *Thiopedia rosea*, *Chromatium* καὶ *Chlorobium limicola*».

Εἰς προγενεστέρας ἡμῶν δημοσιεύσεις ('Αναγνωστίδης 1961, Anagnostidis & Golubić 1966, Anagnostidis & Schwabe 1966, Anagnostidis 1967), ἀνεφέρομεν μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ τὴν ἀνεύρεσιν εἰδῶν τινῶν θειοβακτηρίων, προερχομένων ἐκ θαλασσίων βιοτόπων, ἤτοι τῶν λιμένων Θεσσαλονίκης καὶ Πειραιῶς, ὡς καὶ τινῶν θερμοπηγῶν, ἰδιαίτερος δὲ ἐκ τῆς θειοχλωριονατριούχου τῶν Θερμοφυλῶν. Τὰ ἐν λόγῳ εἶδη θειοβακτηρίων εἶναι τὰ ἀκόλουθα: *Thiocapsa roseo-persicina*, *Beggiatoa alba*, *Beggiatoa leptomitiformis*, *Beggiatoa minima*, *Thiothrix nivea*, *Thiothrix tenuis*, *Pelodictyon clathratiforme*, *Clathrochloris sulphurica*, *Lamprocystis roseo-persicina*, *Thiocystis violacea* καὶ *Thiospirillum rosenbergii*.

'Εκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι τὰ διὰ τὴν Ἑλλάδα γνωστὰ εἶδη θειοροδοβακτηρίων, θειοχλωροβακτηρίων καὶ ἀχρόων θειοβακτηρίων, ἀνῆρχοντο μέχρι πρό τιος εἰς εἴκοσι (20). 'Εκ τῶν ἀποτελεσμάτων τῆς παρούσης ἐρέυνας, ἤτοι διὰ τῆς προσθήκης ἐτέρων 49, ταῦτα ἀναβιβάζονται εἰς 69 εἶδη (μὴ συνυπολογιζομένων ἐτέρων 3 μετ' ἀμφιβολίας προσδιορισθέντων).¹ 'Εξ ἄλ-

1. Τὰ νέα εἶδη, τόσον τῶν θειοβακτηρίων καὶ τῶν συνοδῶν αὐτῶν ἄλλων ὁμάδων

λου διὰ τοῦ προσδιορισμοῦ 22 νέων διὰ τὴν χώραν μας εἰδῶν σιδηροβακτηρίων, τῶν οἰκογενειῶν Siderocapsaceae, Chlamydobacteriaceae, Caulobacteriaceae καὶ Crenotrichaceae, τὰ γνωστὰ (3) ἀναβιβάζονται εἰς εἴκοσι πέντε (25). Ἐκ τῶν λοιπῶν ομάδων συνοδῶν βακτηρίων (οἰκογένειαι Athiorhodaceae, Pseudomonadaceae, Spirillaceae, Pasteuriaceae, Micrococcaceae, Leucotrichaceae, Spirochaetaceae), ἅπαντα τὰ προσδιορισθέντα εἶδη δέον ὅπως θεωρηθῶν ὡς νέα. Οὕτω ἐκ τοῦ συνόλου τῶν 123 προσδιορισθέντων εἰδῶν βακτηρίων (συμπεριλαμβανομένων 2 ποικιλιῶν καὶ 1 μορφῆς, ὡς καὶ ἐτέρων 8 χαρακτηριζομένων ὡς sp.), τὰ 94 εἶναι νέα διὰ τὴν Ἑλλάδα.

Τὰ πλεῖστα τῶν παρατηρηθέντων γνωρισμάτων τῶν προσδιορισθέντων εἰδῶν θειοβακτηρίων, ἀνταποκρίνονται πρὸς ἐκεῖνα τῶν τύπων αὐτῶν. Διεπιστώθησαν ἐν τούτοις καὶ ἀποκλίνουσαι τινες μορφαί. Τὰ εἶδη Rhodopedia tetras, Rhabdochromatium linsbaueri, Chromatium linsbaueri, Pelogloea chlorina, Pelogloea bacillifera, Chlorobium limicola, Thiobacterium hovista καὶ Thiospira bipunctata προσδιωρίσθησαν μετὰ τινος ἐπιφυλάξεως, ἀφ' ἐνὸς μὲν λόγῳ τῶν ἀνεπαρκῶν τῶν γνωρισμάτων, ἀφ' ἐτέρου δὲ διότι ταῦτα δεικνύουν ὁμοιότητος πρὸς ἕτερα συγγενῆ εἶδη (π.χ. Chlorobium)¹ ἢ γένη (π.χ. Thiospira - Taphrospira, Pelogloea - Pelodictyon).

Ἐπὶ ὠρισμένων εἰδῶν διεπιστώθη εὖρος μεγαλύτερον τοῦ μέχρι τοῦδε γνωστοῦ τῶν διαστάσεων κυρίως τῶν κυττάρων, ὡς π.χ. εἰς τὰ εἶδη Thiosarcina rosea, Thiopedia rosea, Thiocapsa floridana, Rhodopedia tetras, Thiopolycoccus ruber, Thiospirillum jenense, Thiospirillum rosenbergii, Pelodictyon clathratiforme καὶ Rhabdochromatium gracile. Μεταξὺ τῶν παρατηρηθέντων γνωρισμάτων δέον ὅπως ἰδιαίτερώς τονίσωμεν τὴν ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάστου παρουσίαν τοῦ εὐμεγέθους ἀεροσπίου, ἧτοι τοῦ ἰδιάζοντος ἐκεῖνου «ὄργανιδίου» τοῦ διαπιστουμένου τόσον ἐπὶ τῶν περισσοτέρων θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων, ὅσον καὶ ἐπὶ πλείστον κυανοφυκῶν. Τὸ ἐν λόγῳ ἀεροτόπιον, τὸ ὅποιον εἶναι συνήθως ἀκανόνιστου μορφῆς, ἐμφανίζει δὲ ροδιζοῦσαν ἢ μελανέρυθρον στίλβην καὶ περιβάλλεται συνήθως ὑπὸ μικροτάτων κοκκίων θείου (βλ. εἰκόνας καὶ μικροφωτογραφίας), παρατηρεῖται εἰς τὰ εἶδη Clathrochloris sulphurica (προσέτι εἰς τὸ εἶδος Clathrochloris hypolimnica), Tetrachloris merismopedioides, Thiotheeae gelatinosa, Lamprocystis roseo - persicina, Amoebobacter roseus,

βακτηρίων, ὅσον καὶ τῶν ἄλλων μικροφύτων κλπ., σημειοῦνται εἰς τὸν γενικὸν κατάλογον τῶν εἰδῶν δι' ἀστερίσκου.

1. Ἐκτὸς τῶν ἐν τῇ σελίδι 551 μνημονευομένων γνωστῶν εἰδῶν τοῦ γένους Chlorobium, περιγράφησαν λίαν προσφάτως (Pfennig 1968), κατόπιν ἀπομονώσεως ἐν καθαρᾷ καλλιέργειᾳ, ἕτερα δύο νέα εἶδη αὐτοῦ, ἧτοι τὰ καστανόχρσα θειοχλωροβακτήρια Chlorobium phaeobacteroides καὶ Chlorobium phaeovibrioides.

Amoebobacter bacillosus, *Amoebobacter granula* (;), *Rhodopedia tetras*, *Thiopedia rosea*, *Rhodotheca conspicua* (προσέτι εις τὸ εἶδος *Rhodotheca nuda*), *Thiodictyon elegans* καὶ *Pelodictyon clathratiforme*. Σημειωτέον ὅτι διὰ τὰ πλεῖστα τῶν ἐν λόγῳ εἰδῶν τὸ γνῶρισμα τοῦτο, ἤτοι ἡ παρουσία τοῦ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάστου, ἐχαρακτηρίζετο μέχρι πρὸ τινος ὑπὸ τῶν πλείστων ἐρευνητῶν (βλ. βιβλ. δεδομένα εις τὰς περιγραφὰς τῶν εἰδῶν) ὡς «πολυάριθμα εὐμεγέθη κοκκία θείου» (βλ. καὶ Skuja 1948, 1956, Anagnostidis & Overbeck 1966, Pfennig & Cohen - Bazire 1963, Pringsheim 1967β)¹.

Ἡ ἀποψις ὅτι τὸ ἐν λόγῳ ἀεροτόπιον παριστᾷ λίαν πιθανῶς ὀργανίδιον ἢ ὅτι τουλάχιστον τοῦτο ἐμφανίζεται εις τὴν θέσιν ὀργανιδίου, ἀποτελουμένου ἐξ «ἀεροκυλίνδρων» (gas - cylinder), ἀπεδείχθη διὰ τοῦ ἠλεκτρονικοῦ μικροσκοπίου ἐπὶ ἀναλόγων ἀεροτοπίων ὠρισμένων κυανοφυκῶν, (Jost & Zehnder 1965, Smith & Peat 1967, Walsby & Eichelberger 1968). Κατὰ συνέπειαν τὸ ἀεροτόπιον τοῦτο δὲν παριστᾷ ἀπλῶς «ἀεροφυσαλίδας» (βλ. καὶ Pringsheim 1965, 1966α). Τοῦτο δὲ ἐνισχύεται προσέτι ἀφ' ἐνὸς μὲν ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὸ ἐν λόγῳ ὀργανίδιον διαιρεῖται ταυτοχρόνως μετὰ τοῦ κυττάρου (βλ. καὶ εἰκόνας), ἀφ' ἑτέρου δὲ ἐκ τοῦ ὅτι κατὰ τὴν φυγοκέντρισιν συνήθως τοῦτο ἐξαφανίζεται, διὰ τὴν ἐπανεμφανισθῆ μετὰ πάροδον ὠρῶν τινῶν ἢ 24ώρου περίπου εις τὴν αὐτὴν ἢν καὶ προηγουμένως κατεῖχε θέσιν (ἐνίοτε μὲ μικροτέρας διαστάσεις ἐκείνων πρὸ τῆς φυγοκεντρίσεως). Ἐξ ἄλλου κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν εἰδῶν τούτων θειοροδοβακτηρίων καὶ θειοχλωροβακτηρίων ἐπὶ μεμβρανῶν ἡθμῶν (Membranfilter), ἤτοι διήθησιν ὑπὸ κενόν, ἐπανειλημμένην θέρμανσιν καὶ χρῶσιν καὶ συνεπῶς νέκρωσιν (βλ. Anagnostidis & Overbeck 1966) τὸ ἀεροτόπιον αὐτῶν δὲν ἐξαφανίζεται, ἀλλὰ παραμένει ὡς ἰσχυρῶς φωτοθλαστικόν, συνήθως ἀκανονίστου μορφῆς ἢ ὡς ἀστερόμορφον «σωμάτιον», χρησιμεύον οὕτω προσέτι καὶ ὡς λίαν σημαντικὸν διαγνωστικὸν γνῶρισμα. Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι τὰ ἀεροτόπια τῶν θειοβακτηρίων περιβάλλονται ὑπὸ ἐκτάκτως μὴ διαπερατῆς μεμβράνης, ἀναλόγου ἐκείνης τῶν ἀεροτοπίων τῶν κυανοφυκῶν (βλ. καὶ Geitler 1960, Böcher 1949). Ὅντως τὰ αὐτὰ φαινόμενα παρατηροῦνται καὶ ἐπὶ τῶν ἀεροτοπίων πλείστων ὅσων εἰδῶν κυανοφυκῶν, ἰδιαιτέρως δὲ νηματοειδῶν μορφῶν τοῦ πλαγκτοῦ ἢ τῆς ἰλύος, ὡς π.χ. τῶν εἰδῶν *Oscillatoria rubescens*, *O. agardhii*, *O. redekii*, *Lynghbya vacuolifera*, *Apha-*

1. Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἐκτυπώσεως τῆς ἐργασίας ἐλάβομεν γνῶσιν τῆς δημοσιεύσεως τῶν Pfennig, Markhan & Liaaen - Jensen (1968), ἐν τῇ ὁποίᾳ οὗτοι ἀναφέρουν μεταξὺ τῶν μορφολογικῶν γνωρισμάτων τῶν εἰδῶν *Lamprocystis roseo - persicina* καὶ *Thiodictyon elegans* (μελετηθέντων ἐν κλιματῷ κλλιμεργείᾳ) τὴν παρουσίαν τοῦ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου (βλ. καὶ μικροφωτογραφίας αὐτῶν).

nizomenon gracile, Pseudanabaena biceps, Ps. galeata, P. lonchoides, ως και τῶν ἀποχλωρωτικῶν εἰδῶν (Pelonema, Peloploca), τόσον κατὰ τὴν νέκρωσιν ἢ τὴν φυγοκέντρισιν, ὅσον και κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν αὐτῶν ἐπὶ μεμβρανωδῶν ἡθμῶν. Τὰ ἀεροτόπια ταῦτα εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμεύσουν, τουλάχιστον ἐπὶ ὠρισμένων εἰδῶν, ὡς ταξινομικὰ γνωρίσματα (Ἀναγνωστίδης 1961, Anagnostidis 1964, Anagnostidis & Schwabe 1966, Anagnostidis & Rathsack 1967, βλ. και Pringsheim 1967β).

Τὸ ὕφ' ἡμῶν παρατηρηθὲν Chlorochromatium aggregatum ὡς ἐκ τῶν διαστάσεων του και τῶν ἄλλων μορφολογικῶν γνωρισμάτων, καταλαμβάνει ἐνδιάμεσον θέσιν μεταξύ τῆς fa. typica και τῆς fa. minor. Ἡ διάκρισίς του ἐπομένως εἰς τὰς ἐν λόγῳ ταξινομικὰς μονάδας, δὲν φαίνεται νὰ δικαιολογῆται. Ἐν τούτοις δέον ὅπως μὴ ἀποκλεισθῆ ἢ πιθανότης αἱ μορφαὶ αὗται νὰ παριστοῦν οἰκοτύπους. Ἐξ ἄλλου ἡ συστηματικὴ κατάταξις τοῦ ἐν λόγῳ ὀργανισμοῦ ἐνέχει προσωρινὸν χαρακτήρα, τὸ δὲ ἐν γένει ταξινομικὸν πρόβλημα αὐτοῦ ὡς και τῶν συγγενῶν ἄλλων συμβιωτικῶν εἰδῶν (Chlorochromatium glebulum, Pelochromatium roseum, Cyliindrogloea bacterifera και Cyliindrogloea solitaria), παραμένει εἰσέτι ἀνοικτόν.

Συμφώνως πρὸς τὰς παρατηρήσεις μας, τὸ ἐνδοβακτήριον τοῦ Chlorochromatium aggregatum, δεικνύει μορφολογικὰς ὁμοιότητας πρὸς ἐκεῖνο τοῦ εἴδους Pelochromatium roseum, ἐνῶ τὰ πράσινα ἐξωβακτήρια αὐτοῦ, δεικνύουν ὁμοιότητας πρὸς ἐκεῖνα τοῦ εἴδους Cyliindrogloea bacterifera, εἰς τὸ ὅποιον σημειωτέον ὁ ζενιστῆς εἶναι ἐν νηματοειδῆς βακτήριον, ὅπερ ἀρθροῦται δίκην βραχέος τριχώματος τύπου Leplothrix. Διὰ τοῦτο ἄλλωστε δὲν φαίνεται νὰ δικαιολογῆται, τουλάχιστον ἐπὶ τοῦ παρόντος, ἡ ταυτοποίησις τῶν γενῶν Chlorochromatium και Cyliindrogloea.

Τὸ εἶδος Tetrachloris merismopedioides, τὸ ὅποιον εἶναι γνωστὸν μόνον ἐκ λιμνῶν τῆς Σουηδίας (Skuja 1948, 1956) και τῆς Β. Γερμανίας (Anagnostidis ἀδημοσίευτον, Overbeck & Anagnostidis), δεικνύει στενάς σχέσεις συγγενείας τόσον πρὸς τὰ εἶδη Clathrochloris, ὅσον και πρὸς τὴν Thiopedia rosea, ἔνεκα κυρίως τῆς παρουσίας ἐντὸς τοῦ πρωτοπλάστου τοῦ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου. Πρὸς τὸ τελευταῖον μάλιστα εἶδος, ὡς και πρὸς τινὰ εἶδη Merismopedia, δεικνύει ἔτι μεγαλύτεραν συγγένειαν ἔνεκα τῆς χαρακτηριστικῆς κινήσεως τῶν ἀποικιῶν.

Τόσον τὰ εἶδη Thiospirillum, ὅσον και τὰ εἶδη Rhabdochromatium δεικνύουν πλαστικότητα μορφολογικῶν γνωρισμάτων, ἥτις δύναται νὰ συγκριθῆ πρὸς ἐκείνην τῶν εἰδῶν Chromatium. Ἄλλωστε τὰ εἶδη Rhabdochromatium θεωροῦνται γενικῶς ὡς «μὴ φυσιολογικὰ μορφὰ ἀναπτύξεως» τῶν εἰδῶν Chromatium¹. Ἀνάλογον ἐπίσης πλαστικότητα γνω-

1. Εἰς τὸν μέχρι τοῦδε γνωστὸν ἀριθμὸν τῶν «μεγάλων» εἰδῶν Chromatium, προσε-

ρισμάτων δεικνύουν και τὰ εἶδη *Thiospira*. Ἰδιαιτέρως ὅσον ἀφορᾶ εἰς τὸ εἶδος *Thiospira bipunctata*, τοῦτο ἔνεκα τῶν γνωρισμάτων του δεικνύει ὁμοιότητα πρὸς τὸ εἶδος *Taphrospira elongata* (= *Thiospira elongata*). Ὁ τρόπος ἡμῶς κινήσεώς του δὲν φαίνεται νὰ διαφέρει ἐκείνου τῶν ἄλλων εἰδῶν τοῦ γένους *Thiospira*.

Ἐκ τῶν εὐρέως διαδεδομένων εἰδῶν τοῦ ἀνεπαρκῶς ἐν τούτοις μέχρι τοῦδε μελετηθέντος γένους *Macromonas*, διεπιστώσαμεν τόσον τὰς τυπικὰς αὐτοῦ γνωστὰς μορφὰς (ἐν τούτοις τινὲς προσδιωρίσθησαν μετ' ἀμφιβολίας), ὅσον και πλείστας ὅσας ἀποκλινούσας, ἐνταῦθα τῶν ὁποίων ἀποτελοῦν πιθανῶς εἴτε νέα εἶδη, εἴτε νέας τουλάχιστον ποικιλίας ἢ μορφὰς, ὡς π.χ. ἡ *Macromonas fusiformis forma* (βλ. και Skuja 1956) και ἡ *Macromonas minutissima var. minor* nom. prov. Σημειωτέον ὅτι ἡ τελευταία παριστᾷ τὴν μικροτέραν μέχρι τοῦδε παρατηρηθεῖσαν μορφήν τοῦ γένους *Macromonas*.

Τὰ εἶδη τῶν γενῶν *Beggiatoa* και *Thiothrix*, ὡς και τὰ εἶδη *Leucothrix mucor* και *Lampropedia hyalina* ἐτοποθετήσαμεν ἐπὶ τοῦ παρόντος εἰς τὴν κλάσιν τῶν βακτηρίων, παρὰ τὰς περὶ τοῦ ἀντιθέτου ἀπόψεως πλείστων ἐρευνητῶν, ἰδιαιτέρως δὲ τὰς λίαν προσφάτους τοῦ Pringsheim (1966β, γ) ἐπὶ τῶν δύο τελευταίων κυρίως εἰδῶν, καθ' ὅσον αὐταὶ δὲν ἔτυχον εἰσέτι γενικῆς ἀναγνωρίσεως. Ἐξ ἄλλου πλείστοι ὅσοι ἐρευνηταὶ ἐξακολουθοῦν νὰ θεωροῦν τὰ εἶδη *Beggiatoa* και *Thiothrix* ὡς βακτήρια ἢ ὡς θειομικρὸβια, ἔνεκα οἰκολογικῶν κυρίως λόγων (βλ. π.χ. Skuja, 1956, 1964, Behre 1963). Τὰς ὑπὸ τοῦ Pringsheim (1963) παρατηρηθείσας ἐπὶ καθαρῶν καλλιεργείων (ἐπὶ ἄγαρ) τοῦ εἴδους *Beggiatoa leptomitiformis* δακτυλιοειδῶς περιελεγμένης μορφὰς (τύπος «circularis» κατὰ Pringsheim), διεπιστώσαμεν συχνάκις και εἰς τὴν *Beggiatoa alba* ἐπὶ ὕλικου προερχομένου ἐκ τῶν θειούχων θερμοπηγῶν Σέδες. Αἱ παρατηρήσεις μας ἐπὶ τῶν δακτυλιοειδῶν τούτων μορφῶν («status circinata») μὴ ὀλοκληρωθεῖσα εἰσέτι, δὲν μᾶς ἐπιτρέπουν ὅπως ἐκθέσωμεν τὰς ἀπόψεις μας ἐπὶ τῶν πιθανῶν αἰτίων τῶν προκαλούντων τὰς ἐν λόγω δακτυλιοειδῶς περιελεγμένας μορφὰς (βλ. και Harder 1920).

Ἐκτὸς τῶν τυπικῶν ἀστεροειδῶν και τῶν κατὰ δέσμας διατάξεων τῶν τριχωμάτων τῶν εἰδῶν *Thiothrix*, διεπιστώσαμεν συχνάκις και μεμονωμένα τοιαῦτα ἐπικαθήμενα ἐπὶ κολεῶν εἰδῶν *Phormidium*, *Hydrocoleum*,

τέθη λίαν προσφάτως (Trüper & Jannasch 1968) και ἕτερον νέον εἶδος ὑπὸ τὸ ὄνομα *Chromatium buderi*. Ὡς ἐκ τῶν γνωρισμάτων του και κυρίως τοῦ ἀλοφίλου αὐτοῦ χαρακτηρισμοῦ, ταυτίζεται ὁ ἐν λόγω ὄργανισμὸς πρὸς ἀνελέγτους μορφὰς, τὰς ὁποίας παρετηρήσαμεν συχνάκις εἰς θαλασσίους βιοτόπους και δὴ ἐν μέσῳ τῶν εἰδῶν *Chromatium weissii* και *Chr. minus*. Τὰς ἐν λόγω περιπτώσεις συμπεριελάβομεν ὅτε μὲν ὑπὸ τὸ εἶδος *Chr. weissii*, ὅτε δὲ ὑπὸ τὸ *Chr. minus*. Σημειωτέον ὅτι ὁ διαχωρισμὸς τῶν δύο τελευταίων εἰδῶν εἶναι λίαν δυσχερὴς ἐπὶ τῇ βᾶσει τῶν μορφολογικῶν γνωρισμάτων (βλ. και σγῶλια εἰς σελ. 531, 534).

Lyngbya (ένιοτε μετά τοῦ *Leucothrix mucor*), *Calothrix*, *Cladophora*, *Vaucheria*, *Gracilaria* (συχνάκις μετά τοῦ *Leucothrix mucor*), φύλλων *Zostera* κ.ἄ. Μεγαλύτερα εἰς μήκος τριχώματα διεπιστώθησαν εἰς σκιαζομένης ἢ λίαν ἀσθενῶς φωτιζομένης τοποθεσίας, (ἕως 500 μ μήκους), ἐνῶ βραχύτερα εἰς ἐντόνως φωτιζομένους καί δὴ θαλασσίους βιοτόπους.

Οἱ οὐσιωδέστεροι καί πλέον ἀποφασιστικοὶ οἰκολογικοὶ παράγοντες διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοβακτηρίων, εἶναι, ἐκτὸς τοῦ H_2S , τὸ φῶς, ἡ θερμοκρασία, ἡ δομὴ καὶ σύστασις τῶν ὑποθεμάτων, τὸ pH καὶ οἱ βιοτικοὶ παράγοντες. Τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια, παρατηρήθησαν ἀναπτυσσόμενα τόσον εἰς ἐντόνως φωτιζομένους, φυσικοὺς βιοτόπους, ὅσον καὶ εἰς σκιαζομένους, πολλάκις δὲ κάτωθεν παχέων στρώσεων ἐκ θαλλῶν κυανοφυκῶν, τολυπωμάτων ἐκ νηματοειδῶν χλωροφυκῶν ἢ ἀχρόων θειοβακτηρίων (π.χ. *Thiothrix*), ὡς καὶ σωρῶν ἐκ τμημάτων βλαστῶν καὶ φύλλων ἀνωτέρων φυτῶν (*Zostera*, *Lemna* κ.ἄ.), ἀκόμη δὲ καὶ ἐντὸς τῶν ἀνωτέρων στρώσεων τῆς ἰλύος ἀβαθῶν κυρίως ὑδατίνων μαζῶν, ὡς καὶ μεταξὺ ἐνδολιθοφύτων. Ἡ κατὰ μάζας ὁμως ἀνάπτυξις αὐτῶν διεπιστώθη εἰς τοποθεσίας μὲ ἐντονον σχετικῶς φωτισμὸν (π.χ. ὑφάλμυρα τέλματα πέριξ τοῦ Θερμαϊκοῦ κόλπου, ὑδροθειούχοι θερμοπηγαὶ Καρβασίλων - Πυξαρίας, Σέδες, Θερμοπῦλαι κ.ἄ.).

Ἐξ ἄλλου κατὰ τὰς ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ διεξαχθείσας μεικτὰς καλλιεργείας ἐμπλουτισμοῦ, κατὰ τὰς ὁποίας ἐφηρμόσθησαν διάφοροι συνθῆκαι φωτισμοῦ (χαμηλὴ, μετρία, ὑψηλὴ ἔντασις φωτός), διεπιστώθη καλλιτέρα καὶ πλουσιωτέρα ἀνάπτυξις θειοροδοβακτηρίων, ἐν μέρει καὶ θειοχλωροβακτηρίων, ἐπὶ τῶν πρὸς τὴν φωτεινὴν πηγὴν ἐστραμμένων τοιχωμάτων τῶν ὑαλίνων κυλίνδρων. Προκειμένου περὶ τῶν ἀχρόων θειοβακτηρίων, ταῦτα παρατηρήθησαν ἀναπτυσσόμενα ἀδιαφόρως τόσον εἰς τὸ σκότος, ὅσον καὶ εἰς τὸ φῶς. Κατὰ μάζας ὁμως ἀνάπτυξις διεπιστώθη εἰς τοποθεσίας δεχομένης διάχυτον φωτισμὸν, σκιαζομένης ἢ καὶ σκοτεινῆς. Καὶ εἰς μεικτὰς, διὰ τῆς μεθόδου τῶν ἰλυσστηλῶν καλλιεργείας ἐμπλουτισμοῦ, ταῦτα παρατηρήθησαν συγκεντρούμενα ἐπὶ τῶν ἀντιθέτων πρὸς τὴν φωτεινὴν πλευρὰν ἐστραμμένων τοιχωμάτων.

Ὡς πρὸς τὸν παράγοντα τῆς θερμοκρασίας, τὰ θειοβακτήρια δεικνύουν μέγα εὐρος τιμῶν, χαρακτηριζόμενα οὕτω ὡς εὐ ρ ὕ θ ε ρ μ ο ι ὄργανισμοί. Τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ ἄχροα θειοβακτήρια εἶναι ἐν τούτοις πλέον θερμοανεκτικὰ τῶν θειοχλωροβακτηρίων, ἐνῶ τὰ ἄχροα θειοβακτήρια εἶναι θερμοανεκτικώτερα τῶν θειοροδοβακτηρίων. Διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς θερμοινομένης τραπέζης μικροσκοπίου, ἠδυνήθημεν ἀφ' ἐνὸς μὲν νὰ ἐπαληθεύσωμεν τὰ δεδομένα τῆς Gietzen (1931) ἐπὶ τῆς θερμοανεκτικότητος εἰδῶν *Chromatium*, ἀφ' ἑτέρου δὲ νὰ ἐπεκτείνωμεν τὰς παρατηρήσεις καὶ ἐπὶ εἰδῶν *Beggiatoa*. Οὕτω διὰ τὰ εἶδη *Chromatium vinosum* καὶ *Rhab-*

dochromatium roseum (προερχόμενα ἐκ θαλασσίων βιοτόπων), διεπιστώσαμεν ὄριον θερμοανεκτικότητος 45°C (κύτταρα δεικνύοντα κίνησιν), ἐνῶ διὰ τὰ εἶδη *Beggiatoa alba* καὶ *Beggiatoa leptomitiformis* (προερχόμενα ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Θερμοπυλῶν) ὄριον θερμοανεκτικότητος μέχρι 50°C, ἐνίοτε καὶ ἕως 55°C (θερμοκρασίαι φυσικοῦ βιοτόπου 34-36°C ἢ 40°C). Ὡς ἀνώτατα ὄρια θερμοκρασίας ἐσημειώσαμεν εἰς φυσικοὺς βιοτόπους (θερμοπηγαί) 55-60°C, ἐνῶ εἰς δείγματα ὑλικοῦ διατηρηθέντα ἐντὸς φωτοθερμοστάτου ταῦτα δὲν ὑπερέβησαν τοὺς 50°C.

Θειοβακτήρια διεπιστώθησαν ἀπαντώμενα ἐπὶ πάσης φύσεως ὑποθεμάτων, ἐν τούτοις τὸ περιφύτον καὶ τὸ μετάφυτον, ἐνίοτε δὲ καὶ τὸ φυτοπλαγκτὸν (π.χ. *Wasserblüte*), ἀπεδείχθησαν ὅτι προσφέρονται ὡς εὐνοϊκότερα ὑποθέματα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοβιοκοινωνιῶν, ἰδιαιτέρως δὲ τῶν μικρο - sulphuretum.

Ὡς πλέον εὐνοϊκὰ ὑποθέματα ἐκ τῶν φυκῶν τοῦ περιφύτου, διεπιστώθησαν τὰ εἶδη *Cladophora*, *Enteromorpha*, *Ulva*, *Ectocarpus*, *Ceramium* καὶ *Gracilaria*. Σημειωτέον ὅτι τὰ αὐτὰ εἶδη θαλασσίων φυκῶν, ὡς καὶ τινα κυανοφυκῶν προερχομένων ἐκ θερμοπηγῶν (*Mastigocladus*, *Oscillatoria*, *Phormidium*), τὰ ὁποῖα ἐχρησιμοποιήθησαν ὡς «φυτικά ὑπόλοιπα» εἰς τὰς καλλιέργειας ἐμπλουτισμοῦ (τροποποιηθεῖσα μέθοδος *Winogradsky*, βλ. σελ. 425), ἀπεδείχθησαν ὡς ἄριστα ὑποθέματα διὰ τὴν ἀνάπτυξιν, ἐκτὸς τῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ τινῶν ἀχρόων θειοβακτηρίων (*Thiospira*, *Thiovinulum*, *Beggiatoa*). Ἀντιθέτως τὰ εἶδη *Halimeda tuna*, *Acetabularia mediterranea*, *Padina pavonia* καὶ *Cystoseira* μετὰ τῶν ἐπιφύτων αὐτῶν (ὡσαύτως τὰ φύλλα τῶν εἰδῶν *Zostera*), προσφέρονται ὡς δευτερεύοντες τόποι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν sulphuretum. Ἐκ τῶν κυανοφυκῶν προσφέρονται τὰ κολεοφόρα εἶδη, ὡς καὶ τὰ συγκροτοῦντα ἀποικίας καὶ περιβαλλόμενα ὑπὸ βλενωδούς - ζελατινώδους μάζης, ὡς εὐνοϊκὰ ὑποθέματα διὰ τὰ μικρο - sulphuretum, καθ' ὅσον ἐντὸς τῶν κολεῶν καὶ τῶν βλενωδῶν μαζῶν δημιουργοῦνται αἱ κατάλληλοι μικροοικολογικαὶ συνθήκαι. Οὕτω δὲ δύναται νὰ ἐξηγηθῇ ἡ παρουσία ἐντὸς αὐτῶν τόσοσιν τῶν αὐστηρῶς ἀναεροβίων εἰδῶν, ὅσον καὶ τῶν μικροαεροφίλων (*Beggiatoa*, *Macromonas*). Σημειωτέον ὅτι τὰ τελευταῖα εἶδη ἀπαντῶνται κατὰ κανόνα ἐπὶ τῶν ἀνωτέρων στρώσεων τῶν ὑποθεμάτων (κολεοφόρα κυανοφύκη, βλενωδεις μάζαι διαφόρων φυκῶν).

Ἄπαντα γενικῶς τὰ εἶδη θειοβακτηρίων δεικνύουν μέγα εὖρος τιμῶν pH, αἱ ὁποῖαι εὐρίσκονται εἰς ἄμεσον συνάρτησιν πρὸς τὴν συγκέντρωσιν τοῦ H₂S. Εἰς φυσικοὺς βιοτόπους ἐμετρήσαμεν τιμὰς pH διὰ μὲν τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια 6,8 - 7,6, σπανιώτερον 8 - 8,4 (*Wasserblüte* λιμνῶν), διὰ δὲ τὰ ἄχρωα θειοβακτήρια οὐχὶ ὑψηλοτέρας τοῦ 7,6 καὶ χαμηλοτέρας τοῦ 6,8. Τὰ δεδομένα ταῦτα εὐρίσκονται ἐν συμφωνίᾳ πρὸς

τά μέχρι τούδε γνωστά. Τὰς αὐτάς, κατὰ τὸ δυνατόν, τιμὰς pH ἐφημέρασμεν καὶ κατὰ τὰς ἐν τῷ ἐργαστηρίῳ διεξαχθείσας καλλιέργειας.

Κατὰ τὰς μεικτὰς ὡσαύτως καλλιέργειας, διεπιστώσαμεν ὅτι ἡ προσθήκη βιταμίνης B₁₂ εὐνοεῖ ἐξαιρετικῶς τὴν ἀνάπτυξιν τῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ τῶν θειοχλωροβακτηρίων, ἰδιαίτερος δὲ τῶν μεγάλων εἰδῶν *Chromatium* καὶ *Rhabdochromatium*, ἤτοι *Chromatium okenii*, *Chromatium warmingii*, *Chromatium weissei* καὶ *Rhabdochromatium roseum*, προσέτι δὲ καὶ τῶν εἰδῶν *Rhodothoece conspicua*, *Rhodothoece pendens* (;), ὡς καὶ τινων ἄλλων «εὐμεγέθων» εἰδῶν, δεικνυόντων μορφολογικὰ γνωρίσματα πρὸς τὸ *Chromatium minus*, *Chromatium weissei* καὶ πρὸς τὸ λίαν προσφάτως καθιερωθὲν εἶδος *Chromatium buderi* (βλ. καὶ Pfennig 1961, 1965, Pfennig & Lippert 1966, van Niel 1963, Thiele 1968, Trüper & Jannasch 1968).

Ὡς πρὸς τὴν ποιοτικὴν κατανομὴν τῶν θειοροδοβακτηρίων καὶ τῶν ἀχρόων θειοβακτηρίων ἀναλόγως τῶν βιοτόπων, δὲν ἐσημειώθη ἀξία λόγου διαφοροποιήσεως, καθ' ὅσον τόσον εἰς τοὺς θαλασσίους καὶ τῶν ὑφαλμύρων ὑδάτων βιοτόπους, ὅσον καὶ εἰς ἐκείνους τῶν γλυκέων, ἰδιαίτερος δὲ τῶν στασίμων, ὡς καὶ τοὺς θερμοβιοτόπους, διεπιστώθησαν ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν ἐν λόγῳ θειοβακτηρίων μὲ μοναδικὴν ἐξαιρέσιν τὸ εἶδος *Beggiatoa mirabilis*, τὸ ὁποῖον παρατηρήθη μόνον εἰς θαλασσίους βιοτόπους καὶ συνεπῶς δέον ὅπως θεωρηθῆ ὡς ἀλόβιος μικροοργανισμός. Τουναντίον οὐδὲν εἶδος θειοχλωροβακτηρίου παρατηρήθη εἰς τοὺς βιοτόπους τῶν ὑδατοπτώσεων, ἐνῶ εἰς τοὺς λοιποὺς βιοτόπους διεπιστώθησαν ἅπαντα, μὲ ἐξαιρέσεις τὰ εἶδη *Tetrachloris merismopedioides* καὶ *Chlorochromatium aggregatum*. Ἐξ αὐτῶν τὸ μὲν πρῶτον παρατηρήθη μόνον εἰς λιμναίους βιοτόπους (βλ. πίν. 21.1, 21.3, 21.4, 22.2, 23.2), ἐνῶ τὸ δεύτερον εἰς λιμναίους καὶ θερμοβιοτόπους (βλ. πίν. 25.1, 26.1, 27.1). Ἐξ ἄλλου τὸ εἶδος *Clathrochloris sulphurica* διεπιστώθη εἰς θαλασσίους βιοτόπους (βλ. πίν. 15.3) μόνον εἰς μίαν περίπτωσιν. Εἰς βιοτόπους ἀποκλειστικῶς γλυκέων ὑδάτων καὶ θερμοπηγῶν παρατηρήθησαν τὰ εἶδη *Thioploca*.

Ἐκ τῶν συνοδῶν εἰδῶν τῶν ἄλλων ὁμάδων βακτηρίων, παρατηρήθησαν συχνότερον εἰς μὲν τοὺς θαλασσίους βιοτόπους τὰ εἶδη *Lamproedia hyalina*, *Leucothrix mucor*, *Zoogloea ramigera*, *Saprospira* sp., *Sarcina paludosa*, εἶδη *Leptothrix* καὶ *Siderocapsa*, σπανιώτερον δὲ εἶδη *Caulobacter* καὶ *Hypomicrobium*. Εἰς τοὺς λιμναίους βιοτόπους διεπιστώθησαν συχνότερον τὰ εἶδη *Leptothrix*, *Siderocapsa*, *Ochrobium tectum*, *Sideroderma dubium*, σπανιώτερον δὲ τὸ εἶδος *Planctomyces bekefii*. Εἰς τὰς ὑδατοπτώσεις ἐσημειώθησαν τὰ εἶδη *Leptothrix* καὶ *Siderocapsa*, ὡς καὶ ἡ *Gallionella ferruginea* συνήθως σποραδικῶς, μόνον δὲ εἰς ρυπαινομένας τοποθεσίας (βλ. πίν. 24.10, 24.11) τὰ εἶδη *Sphaerotilus natans*,

Zoogloea ramigera, *Sarcina* spp. και *Crenothrix polyspora*. Είς τούς θερμοβιοτόπους τέλος διεπιστώθησαν κυρίως, και δὴ εἰς τὰς σιδηροθέρμας, ἅπαντα τὰ εἶδη τῶν σιδηροβακτηρίων (βλ. πίν. 25.1, 26.1, 27.1). Ἰδιαιτέρως ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὰ εἶδη *Spirillum* καὶ *Spirochaete*, ταῦτα παρετηρήθησαν κατὰ κανόνα εἰς ἅπαντας τοὺς ἐρευνηθέντας βιοτόπους, ἐν τούτοις κατὰ μάζας τὸ πλεῖστον εἰς τὰς ρυπαινομένας τοποθεσίας αὐτῶν. Εἰς ρυπαινομένας ὡσαύτως θαλασσίας τοποθεσίας καὶ δὴ διὰ πετρελαιοειδῶν (βλ. καὶ Fjerdingsstad 1962) ἐσημειώθησαν ἰδιαιτέρως πλουσίως εἶδη *Saprospira* (βλ. πίν. 1.5, 3.6, 4.5, 5.1, 7.2, 9.1).

Τὰ συχνάκις παρατηρηθέντα εἰς καλλιέργειας ἐμπλουτισμοῦ εἶδη τῆς οἰκογενείας *Athiorhodaceae* (εἶδη *Rhodopseudomonas*, *Rhodospirillum*, βλ. σελ. 428), ὡς καὶ τινὰ ἄλλα μετ' ἀμφιβολίας προσδιορισθέντα (*Pelochromatium roseum*, *Phaeobium*, *Rhodomicrobium vannielii*), δὲν συμπεριελήφθησαν μεταξύ τῶν συνοδῶν μικροοργανισμῶν, καθ' ὅσον δὲν ἐγένοντο συστηματικαὶ ἐρευναι ἐπ' αὐτῶν.

Ἰδιαιτέρως ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὸ λίαν ἐνδιαφέρον, πολύμορφον, ἐπιφυτικὸν καὶ ὄντως εὐρέως διαδεδομένον, θαλάσσιον εἶδος *Leucothrix mucor* (περὶ τῆς ταξινομικῆς αὐτοῦ θέσεως βλ. σχετικῶς εἰς σελ. 503 καὶ Pringsheim 1966γ), εἰς τοὺς μέχρι τοῦδε γνωστοὺς αὐτοῦ ξενιστάς, προσθέτομεν καὶ τοὺς ἀκολούθους ὅφ' ἡμῶν διαπιστωθέντας:

<i>Calothrix pulvinata</i>	<i>Myrionema strangulans</i>
<i>Calothrix scopulorum</i>	<i>Ulothrix</i> sp.
<i>Hydrocoleum lyngbyaceum</i>	<i>Cystoseira abrotanifolia</i>
<i>Lyngbya confervoides</i>	<i>Cystoseira barbata</i>
<i>Lyngbya gracilis</i>	<i>Cystoseira crinita</i>
<i>Lyngbya lutea</i>	<i>Cystoseira</i> sp.
<i>Lyngbya majuscula</i>	<i>Ectocarpus confervoides</i>
<i>Lyngbya semiplena</i>	<i>Ectocarpus</i> sp.
<i>Microchaete</i> sp.	<i>Sphaelaria cirrhosa</i>
<i>Microcoleus chthonoplastes</i>	<i>Stypocaulon scoparium</i>
<i>Microcoleus tenerrimus</i>	<i>Ceramium ciliatum</i>
<i>Rivularia atra</i>	<i>Ceramium diaphanum</i>
<i>Rivularia nitida</i>	<i>Ceramium rubrum</i>
<i>Rivularia polyotis</i>	<i>Ceramium</i> sp.
<i>Symploea hydroides</i>	<i>Chondria tenuissima</i>
<i>Bryopsis corymbosa</i>	<i>Corallina mediterranea</i>
<i>Bryopsis muscosa</i>	<i>Coralina officinalis</i>
<i>Bryopsis plumosa</i>	<i>Gigartina teedii</i>
<i>Bryopsis</i> sp.	<i>Gracilaria compressa</i>

<i>Cladophora albida</i>	<i>Gracilaria verrucosa</i>
<i>Cladophora echinus</i>	<i>Polysiphonia</i> sp.
<i>Cladophora repens</i>	<i>Pterocladia pinnata</i>
<i>Cladophora</i> spp.	<i>Rytiphloea tinctoria</i>
<i>Enteromorpha compressa</i>	<i>Spyridia filamentosa</i>
<i>Enteromorpha linza</i>	<i>Antithamnion plumula</i> (?)
<i>Halimeda tuna</i>	<i>Dictyota dichotoma</i> (?)

Ἐκ τοῦ ἀνωτέρω καταλόγου, προκύπτει ὅτι ὡς ξενιστὰι τοῦ *Leucothrix mucor*, προσφέρονται τόσον εἶδη τινα κολεοσφῶρων κυανοφυκῶν, ὅσον καὶ εἶδη νηματσειδῶν χλωροφυκῶν, φαιοφυκῶν καὶ ροδοφυκῶν. Συχνάκις ἐπίσης ξενιστὰς ἀποτελοῦν τὰ φύλλα τῆς *Zostera marina*. Δέον ἐν τούτοις νὰ το- νισθῆ ὅτι ὡς συνηθέστεροι ξενιστὰι διεπιστώθησαν τὰ ροδοφύκη καὶ ἰδιαιτέ- ρως τὰ εἶδη *Gracilaria* καὶ *Ceramium*, ἀκολουθούντων τῶν χλωροφυκῶν (κυρίως εἶδη *Bryopsis*), ἐν συνεχείᾳ τῶν κυανοφυκῶν (*Hydrocoleum* *Lyng- byaceum*, εἶδη *Lyngbya*) καὶ τέλος τῶν φαιοφυκῶν (κυρίως τὰ εἶδη *Spha- celaria* καὶ *Ectocarpus*).

Ὁ *Leucothrix mucor* παρατηρήθη ὑπὸ τῶν Molisch (1912) καὶ Prings- heim (1957) εἰς παραλίους τοποθεσίας τῆς Ἀδριατικῆς θαλάσσης. Ὡσαύ- τως εἰς παραλίους τοποθεσίας τῆς Ἀδριατικῆς (Rovini Αὐγούστος 1963) παρατηρήθη καὶ ὑφ' ἡμῶν. Ἐξ ἄλλου ὁ μικροοργανισμὸς οὗτος ἀπεμονώθη εἰς καθαρὰς καλλιέργειας ἐκ θαλασσίων φυκῶν πλείστων ὄσων παραλίων πε- ριοχῶν τῶν Η.Π.Α., τοποθεσιῶν τινῶν τῆς Ἰσλανδίας (Broek 1966, Harold & Stanier 1955, Lewin 1959), τῆς Σκωτίας, Νορβηγίας, Ἑλιγολάνδης καὶ Ἰταλίας (Pringsheim 1966γ). Ἀναφέρεται ἐπίσης εὑρεθεῖς (Beger & Bring- mann 1953, Buchanan 1957) εἰς Μουρμάνσκ, εἰς τὴν Βαλτικὴν θάλασσαν (Σουηδία, Αἰττονία, Γερμανία), εἰς τὴν Βόρειον θάλασσα (νῆσος Ἑλιγολάν- δη). Ἐπὶ τῆς αὐτῆς νήσου καὶ δὴ εἰς τὴν γνωστὴν ὡς «Sulphuretum» το- ποθεσίαν παρατηρήθη καὶ ὑφ' ἡμῶν ἐν μέσῳ πολυαρίθμων θειοροδοβακτηρί- ων, (Σεπτέμβριος 1966). Ὡσαύτως διεπιστώθη ἡ παρουσία του εἰς τὴν Με- σόγειον θάλασσαν (κόλπος Νεαπόλεως Τεργέστης) καὶ εἰς τὸν Εὐξεινον Πόντον (κόλπος Σεβαστουπόλεως). Εἰς τὸ Αἰγαῖον Πέλαγος ἀνεύρομεν τὸν ἐν λόγῳ μικροοργανισμὸν εἰς ἀπάσας σχεδὸν τὰς ἐρευνηθείσας τοποθεσίας (βλ. πίν. 1.3-19.1).

Τὸ ἰδιαίτερον ἐνδιαφέρον τοῦ εἶδους *Leucothrix mucor*, συνίσταται μεταξὺ τῶν ἄλλων καὶ εἰς τὸ ὅτι τοῦτο ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὸν μικροορ- γανισμὸν τῶν ρυπαινομένων θαλασσίων ὑδάτων καὶ συνεπῶς εἶναι δυνατὸν νὰ χρησιμεύσῃ ὡς δείκτης τῆς ρυπάνσεως. Ὑπὸ τῶν Beger & Bringmann (1953, 328) σημειοῦται χαρακτηριστικῶς ὅτι «für die Abwasserbiologie der Meere stellt sie ein diagnostisch völlig sich deckendes Gegenstück

zu *Sphaerotilus natans* dar». Σημειώτεον ὅτι χαρακτηριστικούς δείκτας βαρείας ρυπάνσεως ἀποτελοῦν προσέτι καὶ τὰ σαπρόβια εἶδη *Zoogloea ramigera*, *Sarcina paludosa*, *Spirillum tenue*, *Spirillum undula* καὶ *Spirillum volutans* (ἐκτὸς βεβαίως ἀπάντων σχεδὸν τῶν εἰδῶν θειοβακτηρίων, ὅταν ταῦτα ἀπαντῶνται κατὰ μάζας).

Τὰ θειοβακτήρια, ἰδιαιτέρως δὲ τὰ θειοροδοβακτήρια καὶ θειοχλωροβακτήρια, συνοδεύονται σχεδὸν πάντοτε, ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω ἀναφερθεισῶν ομάδων βακτηρίων, καὶ ὑπὸ ἐτέρας πλουσίας μικροχλωρίδος, τῆς ὁποίας ἡ σύνθεσις ἐξαρτᾶται ἐκ τῶν ἐπικρατουσῶν οἰκολογικῶν συνθηκῶν, ἐκ τῆς προσαρμοστικότητος τῶν μικροοργανισμῶν ἢ καὶ τῆς συναγωνιστικῆς αὐτῶν ἱκανότητος. Ὡς συνηθέστεροι συνοδοὶ μικροοργανισμοί, σημειοῦνται τὰ κυανοφύκη, τὰ ὁποῖα εἶναι ἱκανὰ ὅπως ἀνέχωνται σημαντικῶς ὑψηλὰς συγκεντρώσεις ὑδροθείου, ἀναπτυσσόμενα οὕτω ὁμοῦ μετὰ τῶν θειοβακτηρίων. Τὰ ἐν λόγῳ κυανοφύκη ἀποτελοῦνται τὸ πλεῖστον ἐξ εἰδῶν *Oscillatoria* καὶ *Pseudanabaena*, ἐνίοτε δὲ καὶ *Chroococcus*, *Synechococcus*, *Spirulina*, ὡς καὶ ἐξ εἰδῶν *Achroonema*, *Pelonema* καὶ *Peloploea* (εἰς περιπτώσεις ἀπουσίας φωτός). Εἰς χαμηλότερας συγκεντρώσεις ὑδροθείου ἀπαντῶνται προσέτι εἶδη μονοκυττάρων φυκῶν (διάτομα, χλωροφύκη), ὡς καὶ πλεῖστα ὅσα πρωτόζωα (π.χ. ἀμοιβάδες, βλεφαριδωτά, εἰς τὰ ὁποῖα τὰ φωτοαυτότροφα θειοβακτήρια χρησιμεύουν καὶ ὡς τροφή;) καὶ ἄλλοι ἀντιπρόσωποι τοῦ ζωικοῦ (π.χ. *Daphnia*) καὶ φυτικοῦ βασιλείου. Εἰς ἔτι χαμηλότερας συγκεντρώσεις ὑδροθείου ἀπαντῶνται κατὰ μάζας τὰ ἄχρσα θειοβακτήρια (λευκοθειοβακτήρια), καθ' ὅσον αἱ ἀναερόβιοι συνθῆκαι δὲν εἶναι αἱ κατάλληλοι διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φωτοσυνθετικῶν θειοβακτηρίων. Τὰ ἄχρσα θειοβακτήρια συνοδεύονται, εἰς μὲν τοὺς φωτιζομένους βιοτόπους, ἐκτὸς τῶν κυανοφυκῶν καὶ τῶν μονοκυττάρων φυκῶν καὶ ὑπὸ νηματοειδῶν τοιοῦτων (κυρίως χλωροφυκῶν, εἰς θαλασσίους βιοτόπους ἐνίοτε καὶ ὑπὸ ροδοφυκῶν καὶ φαιοφυκῶν), εἰς δὲ τοὺς σκιαζομένους, ἐνθα καὶ κυριαρχοῦν, ἢ τοὺς «σκοτεινοὺς» (δυσφωτικούς) ὑπὸ ἄχρῶν τὸ πλεῖστον μαστιγωτῶν καὶ ἀποχλωρωτικῶν κυανοφυκῶν.

Cyanophyta

Ἐκ τῶν συνολικῶς 370 προσδιορισθέντων κυανοφυκῶν τὰ 175 συγκαταλέγονται ὡσαύτως μετὰξὺ τῶν νέων εἰδῶν διὰ τὴν Ἑλλάδα¹, οὕτω δὲ ὁ

1. Εἰς τὸν ἀριθμὸν αὐτὸν συμπεριλαμβάνονται καὶ τὰ εἶδη *Dactylococcopsis echini*, *Dactylococcopsis raphidioides* καὶ *Marssoniella elegans* (βλ. καὶ Hortobagyi 1956), τὰ ὁποῖα σημειώτεον παρετηρήσαμεν λίαν σπανίως καὶ σποραδικῶς (βλ. πίν. 1.5, 5.2, 6.4, 23.1, 23.2) ἐν μέσῳ κυρίως εἰδῶν πρωτοζῶων (*Vorticella*, *Amoeba*), *Crustaceae* (*Cyclops*) καὶ προσδιωρίσαμεν μετὰ μεγίστης ἐπιφυλάξεως. Ὅντως τὰ γνωρίσματα τῶν ἐν λόγῳ ὀργανισμῶν ἀφίστανται σαφῶς ἐκείνων τῶν κυανοφυκῶν, δεικνύοντα πλείστας ἄσας

μέχρι τουδε γνωστός αριθμός τῶν μικροοργανισμῶν τούτων διὰ τὴν χώραν μας (βλ. Ἀναγνωστίδης 1961, Anagnostidis 1964), ἀναβιβάζεται εἰς 400 καὶ πλέον¹. Μέγα μέρος τῶν εἰς τοὺς θαλασσίους (βλ. πίν. 1.1 - 19.1) καὶ λιμναίους (βλ. πίν. 20.1 - 23.2) βιοτόπους διαπιστωθέντων εἰδῶν κυανοφυκῶν, ἀνήκουν τόσον εἰς τὸ βένθος, ἥτοι κυρίως εἰς τὸ περίφυτον καὶ κατὰ δεύτερον λόγον εἰς τὸ μετάφυτον τῶν εὐπαραλίω καὶ ὑποπαραλίω περιοχῶν, ὅσον καὶ εἰς τὰ ἐπιλιθικά καὶ ἐνδολιθικά τῶν ὑπερπαραλίω καὶ ἐπιπαραλίω τοιούτων. Τὰ εἰς τὰς ὕδατοπτώσεις (βλ. πίν. 24.1 - 24.11) παρατηρηθέντα εἶδη (περὶ τὰ 85), ἀνήκουν σχεδὸν ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ λιθόφυτα, τινὰ τῶν ὁποίω συγκαταλέγονται μεταξὺ τῶν ρεοφίλων καὶ καθαροβίω μορφῶν, ἐνῶ ἕτερα εἶδη εἰς τὰ ἐπίφυτα.

Ἡ μὲν τάξις τῶν Chroococcales ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ 84 εἰδῶν, ἡ τῶν Hormogonales ὑπὸ 266 καὶ αἱ τάξεις τῶν Pleurocapsales καὶ Derprocarpales ὑπὸ 21 εἰδῶν. Σημειωτέον ὅτι αἱ οἰκογένειαι Oscillatoriaceae καὶ Chroococcaceae καταλαμβάνουν δεσπόζουσαν θέσιν μὲ 145 καὶ 78 ἀντιπροσώπους ἀντιστοίχως, ὡς κυριαρχοῦντα δὲ γένη ἐξ αὐτῶν ἐμφανίζονται τὰ: Oscillatoria (μὲ 45 εἶδη), Phormidium (μὲ 25 εἶδη), Lyngbya (28), Schizothrix (16), Pseudanabaena (13), Microcoleus (11), Aphanocapsa (12), Aphanothece (9), Merismopedia (9) Spirulina (8) κλπ. Ἐκ τῶν λοιπῶν κυριωτέρων οἰκογενειῶν αἱ μὲν Rivulariaceae καὶ Nostocaceae ἀντιπροσωπεύονται ὑπὸ 26 εἰδῶν ἐκάστη, ἡ δὲ Scytonemataceae ὑπὸ 22. Ἡ οἰκογένεια τέλος τῶν ἀποχλωρωτικῶν κυανοφυκῶν Pelonemataceae, ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ 21 εἰδῶν τῶν γενῶν Achroonema, Pelonema καὶ Peloploca.

ὁμοιότητας πρὸς ἀνάλογα τοιαῦτα εἰδῶν τινῶν χλωροφυκῶν ἢ καὶ ἄλλων ὁμάδων ὀργανισμῶν. Τόσον τὰ παρόντα εἶδη, ὅσον καὶ ἕτερα «γενῶν» τινῶν τῶν Chroococcales (Cyanarcus, Cyanotheca, Chroostipes, Tetrapedia, Lemmermanniella), ὡς καὶ τινῶν Hormogonales (π.χ. Gomontiella, Spirulina) ἀνεπαρκῶς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον περιγραφέντων καὶ δεικνύοντων ὡσαύτως ὁμοιότητας πρὸς ὀργανισμοὺς ἄλλων ὁμάδων (βλ. Geitler 1942, 1960, 1967, Hollerbach, Kossinskaja & Poljanskij 1953, Drouet & Daily 1956, Drouet 1962, 1963, Zehnder 1960, Claus 1963, Starmach 1967, Anagnostidis & Schwabe 1966, Pringsheim 1968, Anagnostidis & Golubic) χρῆζον ἀμέσου ἀναθεωρήσεως πρὸς ἀποφυγὴν σφαλμάτων κατὰ τὸν προσδιορισμὸν. Ἀνάλογοι ἀπόψεις ἐκφράζονται καὶ ὑπὸ τοῦ Komárek (προφορικῆ ἀνακοίνωσις).

1. Μία μορφή τοῦ εἶδους *Pseudanabaena galeata*, θεωρεῖται ὡς νέα διὰ τὴν ἐπιστήμην. Τὰ γνωρίσματα τῆς ἐν λόγω μορφῆς, ἢν ὀνομάζομεν *Pseudanabaena galeata* fa. *endophytica*, ἔχουν ὡς ἀκολούθως: «Τριχώματα βραχέα, συνήθως ἐκ 4-6-10 κυττάρων, πλάτους 1,4-1,8 μ, μήκους ἕως 3 μ, δεικνύοντων ζωηρὰν κίνησιν. Ἔτερα γνωρίσματα ὡς εἰς τὸν τύπον τοῦ εἶδους. Ἀπαντᾷται κυρίως ἐντὸς τῆς βλεπνῶδους θήκης τῶν εἰδῶν *Microcystis*». Τὴν μορφήν ταύτην, ἐκτὸς τῶν ἐλληνικῶν βιοτόπων, παρετήρησαμεν συχνάκις καὶ εἰς τὸ πλαγκτὸν λιμνῶν τοῦ Ostholstein τῆς Β. Γερμανίας.

Ἀπὸ οἰκολογικῆς ἀπόψεως, τὸ μεγαλύτερον μέρος τῶν διαπιστωθέντων εἰδῶν κυανοφυκῶν, ἀνήκει εἰς τὰ εὐρύσικα (βλ. καὶ Anagnostidis & Golubić 1966, Anagnostidis 1967α), ἤτοι εἰς τὰ εὐρύαλα, εὐρύθερμα, εὐρυωσμωτικά καὶ εὐρύφωτα (ἐξαιρέσει τῶν Pelonematales). Εἶδη τινα δυνατὸν νὰ χαρακτηρισθοῦν ὡς ἀλόβια ἢ ἀλόφιλα (π.χ. εἶδη Rivularia, Calothrix, Entophysalis κ.ἄ.), τινὰ δὲ ὡς θειόφιλα ἢ ὀλιγοθειόφιλα (εἶδη Achroonema, Pelonema, Peloploca, Oscillatoria putrida, O. trichoides, εἶδη Pseudanabaena).

Τὰ συνηθέστερον παρατηρηθέντα ἐπιφυτικά εἶδη κυανοφυκῶν, ἀνήκουν εἰς τὰ γένη: Xenococcus, Dermocarpa, Plectonema, Microchaete, Rivularia, Calothrix, Nodularia, Sphaeronema, Microcoleus, Hydrocoleum, Lyngbya, Symploca, Phormidium καὶ Spirulina. Ὡς κυριώτεροι ξενισταὶ αὐτῶν ἐσημειώθησαν τὰ εἶδη: Zostera marina, Padina pavonia, εἶδη Ceramium, Cystoseira, Hydrocoleum, Lyngbya, εἶδη Lemna, Ceratophyllum, Myriophyllum, πλεῖστα ὅσα ἄλλα εἶδη τῶν οἰκογενειῶν Gramineae, Potamogetonaceae (κυρίως οὐχὶ ὡς καθ' αὐτὸ ξενισταί), ὡς καὶ βρυόφυτά τινα κ.ἄ.

Τὰ εἰς τὸ πλαγκτὸν τῶν λιμναίων ὑδάτων ἀνήκοντα εἶδη, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τινα ἐνδοφυτικά, εἶναι σχετικῶς ὀλιγάριθμα (βλ. κυρίως πίν. 20.2, 21.2, 23.1). Ἰδιαιτέρον ἐνδιαφέρον παρουσιάζει ἡ βιολογικὴ ὁμάς τῶν ἐνδοφύτων, ἣτοι τῶν ἀκολούθων διαπιστωθέντων πλαγκτοεπιβιωτικῶν εἰδῶν: Aphanocapsa endophytica, Aphanothece microscopica fa. endophytica, Lyngbya rivulariarum, Phormidium arcuatum, Phormidium endophyticum, Phormidium mucicola καὶ Pseudanabaena galeata fa. endophytica nov. forma. Ὡς κύριοι ξενισταὶ τῶν ἐνδοφύτων τούτων ἐσημειώθησαν τὰ εἶδη: Microcystis flos-aquae, Microcystis aeruginosa, Microcystis viridis, Coelosphaerium nägelianum (ἐνίοτε καὶ Coelosphaerium kützingianum) καὶ Anabaena flos-aquae. Εἰς τὴν αὐτὴν ὁμάδα τῶν πλαγκτοεπιβιωτικῶν, συγκαταλέγονται πλεῖστα ὅσα τῶν προσδιορισθέντων εἰδῶν φυκομυκήτων, τὰ ὁποῖα παρασιτοῦν ἐπὶ εἰδῶν τινων κυανοφυκῶν καὶ διαφόρων ἄλλων φυκῶν (βλ. πίν. σελ. 766-767).

Ἐκ τῶν λιθοφυτικῶν κυανοφυκῶν ἰδιαιτέρας μείας τυγχάνουν τὰ ἐνδολιθικά εἶδη, τὰ ὁποῖα ἐν συνεργασίᾳ μετὰ τινων χλωροφυκῶν (εἶδη Gomontia) διαπεροῦν τόσον τοὺς ἀσβεστολιθικοὺς βράχους καὶ λίθους, ὅσον καὶ τὰ κελύφη τῶν ὀστρακοειδῶν, συντελοῦντα οὕτω εἰς τὴν βαθμιαίαν διάβρωσιν αὐτῶν. Ἐξ ἄλλου ταῦτα ὁμοῦ μετ' ἄλλων λιθοφυτικῶν ἐν γένει εἰδῶν¹, συμ-

1. Αἱ ἐκ τῶν λιθοφυτικῶν κυανοφυκῶν ἀερόφιλοι μορφαὶ τῆς Ἑλλάδος (ἐποικιοῦσαι ξηροὺς ἐν γένει βιοτόπους), ἀντιπροσωπεύονται ὑπὸ σχετικῶς μικροῦ ἀριθμοῦ εἰδῶν, ὡς διεπιστώθη καὶ διὰ τῶν ἐρευνῶν τοῦ Geitler (1937). Ὁ μικρὸς οὗτος ἀριθμὸς ἀντιπροσώ-

μετέχουν ενεργῶς εἰς τὸν κύκλον τοῦ Ca (βλ. καὶ Wagner & Schwartz 1965). Ἐν τούτοις δὲν ἔχει μέχρι σήμερον πλήρως διευκρινισθῆ (βλ. Nadson 1900, Pia 1937, Gessner 1955, Golubić 1957, 1962, 1967), ὁ πραγματικὸς ρόλος αὐτῶν εἰς τὸν σχηματισμὸν ἀββεστολιθικῶν τόφφων καὶ γενικώτερον ἢ ἐπίδρασις τῆς βλαστήσεως τῶν φυκῶν ἐπὶ τῆς ἰσορροπίας τῶν ἀνθρακικῶν ἀλάτων ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ ἐπὶ τῆς διαμορφώσεως τῶν ἐξ ἀββεστολιθικῶν τόφφων συνισταμένων τοποθεσιῶν εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα, ἰδιαίτερος δὲ εἰς ὕδατοπτώσεις, εἰς τὰς ὁποίας παρατηροῦνται σημαντικῶν διαστάσεων ἐπίπαγοι, ὡς καὶ αὐξήσεις κατὰ πάχος τῶν ἀββεστολιθικῶν ἀναβαθμίδων.

Τὰ ἐνδολιθικά ταῦτα εἶδη κυανοφυκῶν εἶναι τὰ ἀκόλουθα: *Mastigocoleus testarum*, *Kyrtuthrix dalmatica*, *Plectonema terebrans*, *Plectonema endolithicum* καὶ *Entophysalis deusta*, ἰδιαίτερος δὲ αἱ μορφολογικαὶ αὐτοῦ παραλλαγαὶ (οἰκομορφαὶ (;), ἤτοι: *status hyelloides*, *st. solentioides*, *st. scopulonematoides*, *st. hormathonematoides* κ.ἄ. (βλ. πίν. 6.1 κ.ἄ.). Τὸ εἶδος *Entophysalis deusta* παρουσιάζει ἐξαιρετικὴν πλαστικότητα γνωρισμάτων καὶ συνεπῶς μεγίστας δυσχερείας κατὰ τὸν προσδιορισμὸν του, δεικνύον μορφολογικὰς ὁμοιότητας πρὸς ἕτερα γένη ἤτοι τὰ *Hyella*, *Solentia*, *Scopulonema*, *Hormathonema*, *Tryponema*, *Pleurocapsa*, *Dermocarpa*, *Gloeocapsa*, *Aphanocapsa*, ὡς τοῦτο παρατηρεῖται εἰς ἕτερα εἶδη κυανοφυκῶν, ὡς π.χ. εἰς τὸ λίαν πολύμορφον θερμόβιον *Mastigocladus laminosus* (βλ. Αναγνωστίδης 1961), τὴν *Microchaete grisea* (βλ. Schwabe 1967), τὴν *Lynghya kützingii* (βλ. Pringsheim 1966) κ.ἄ. Τὰς μορφολογικὰς ταύτας παραλλαγὰς χαρακτηρίζομεν ὡς *status*. Τοὺς χαρακτηρισμοὺς τούτους δίδομεν μετὰ τινος ἐπιφυλάξεως, διὰ τοῦτο ἄλλωστε καὶ σημειοῦνται οὗτοι εἰς τοὺς πίνακας τῆς βλαστήσεως καὶ ἀλλαγῆς ἐντὸς εἰσαγωγικῶν («status»), ἐπειδὴ δὲν ἠδυνήθημεν νὰ διαπιστώσωμεν μετὰ βεβαιότητος, κατὰ πόσον αἱ παραλλαγαὶ αὗται ὄντως δύνανται νὰ ἀποδοθῶσιν εἰς μικροοικολογικοὺς, ἤτοι μικροκλιματικοὺς παράγοντας, ὅπως ἀνάλογος περίπτωσης διαπιστοῦται εἰς τὰ εἶδη *Gloeocapsa*, *Gloeotheca* καὶ τινα ἄλλα, ὡς *Scytonema*, *Schizothrix* (βλ. Jaag 1945, Golubić 1967). Δέον ἐν προκειμένῳ ὅπως ἀναφερθῆ ὅτι λίαν προσφάτως οἱ Prud'homme van Reine & van den Hoek (1966 α,β) ἐπέτυχον τὴν ἀπομόνωσιν καὶ καλλιέργειαν ἀναλόγων μορφῶν τοῦ εἴδους *Entophysalis deusta*, τὰς ὁποίας χαρακτηρίζουν ὡς «*Hyella-like filaments*, *Hormathonema-like cells*, *Entophysalis-like colonies*». Αεπτομερεῖς καὶ ἀπόψεις ἐπὶ τοῦ ταξινομικοῦ προβλήματος τῶν ἐν λόγῳ λίαν ἐνδιαφερόντων μικροοργανισμῶν, θέλομεν ἐκθέσει εἰς προσεχῆ δημοσίευσιν. Ἐνταῦθα δέον ἀπλῶς ὅπως τονίσωμεν τὴν ση-

πων, ἐν συγκρίσει πρὸς ἄλλας χώρας (βλ. Jaag 1945, Golubić 1967), ἀποδίδεται εἰς τὰς ἐν γένει κλιματικὰς συνθήκας τῆς Ἑλλάδος.

μασίαν τῆς βιολογικῆς ταύτης ομάδος μικροοργανισμῶν (μετὰ τῶν ἀντιστοιχῶν εἰδῶν χλωροφυκῶν) καὶ τὸν σημαντικὸν αὐτῶν ρόλον εἰς τὴν φύσιν, ἰδιαιτέρας ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν διάβρωσιν.

Τὰ ἐνδολιθόφυτα ἀπαντῶνται ἀπανταχοῦ, τόσον εἰς τὰ θαλάσσια καὶ ὑφάλμυρα, ὅσον καὶ εἰς τὰ γλυκέα ὕδατα καὶ εἰς ὅλας τὰς ζώνας τῶν παραλίων περιοχῶν, ἰδιαιτέρας δὲ εἰς τὴν ὑπερπαραλίον τοιαύτην, ὡς ἐπὶ βράχων, λίθων, τεχνητῶν κατασκευῶν, ἐντὸς ἢ ἐπὶ τῶν κελυφῶν διαφόρων ὑδροβίων ζώων (μαλάκια κ.ἄ.) ὡς καὶ ἐπὶ πλοίων. Ἔνεκα τῆς ἰδιαζούσης αὐτῶν ὀργανώσεως καὶ τοῦ ἰδιομόρφου μικροβιοτόπου ἔνθα οὗτοι ἀναπτύσσονται, ἀνέχονται διαφόρους δυσμενεῖς συνθήκας ζωῆς, ἦτοι τὸ ψῦχος, τὴν καυστικήν ἡλιακὴν ἀκτινοβολίαν τῶν θερινῶν μηνῶν, τὴν περιοδικὴν ξηρασίαν, τὸ ἀσθενὲς ἢ ἰσχυρὸν ἐνίοτε φῶς, τὰς ὑψηλὰς ἢ μεταβαλλομένας συγκεντρώσεις NaCl κλπ., δεικνύοντες μεγίστην ἀνθεκτικότητα καὶ συγκαταλεγόμενοι οὕτω μεταξὺ τῶν εὐρυδυνάμων ἢ εὐρυοίκων μικροοργανισμῶν, ἦτοι ἰδιότητος αἱ ὁποῖαι χαρακτηρίζουν τὰ πλεῖστα τῶν ἄκρους βιοτόπους ἐποικούντων πολυμόρφων κυανοφυκῶν (βλ. καὶ Anagnostidis & Golubie 1966).

Ἐτέρα ἐνδιαφέρουσα ἀπὸ οἰκολογικῆς, φυσιολογικῆς, ὡς καὶ ταξινομικῆς ἀπόψεως ὁμάς κυανοφυκῶν, εἶναι ἐκείνη τῆς τάξεως τῶν Pelonematales, ἦτοι τῶν ἀποχλωρωτικῶν εἰδῶν τῶν γενῶν Achroonema, Pelonema, καὶ Desmanthos (βλ. Skuja 1956, Anagnostidis 1967β, Anagnostidis & Overbeck 1966). Ἐκ τῶν μελῶν τῆς ομάδος ταύτης τῶν ἑτεροτρόφων εἰδῶν τῆς κλάσεως τῶν κυανοφυκῶν, παρατηρήσαμεν συχνάκις εἰς ὄλους σχεδὸν τοὺς ἐρευνηθέντας βιοτόπους καὶ κατὰ συνέπειαν εἰς τὰ πλεῖστα τῶν ἐπὶ μέρους αὐτῶν sulphuretum, ἅπαντα σχεδὸν τὰ μέχρι τοῦδε γνωστὰ εἶδη, ὡς καὶ πλεῖστας ὅσας ἀποκλινοῦσας μορφάς. Ἐκ τῆς ἐπεξεργασίας πλουσίου ὕλικου ἐκ τῶν ἐν λόγῳ μικροοργανισμῶν, προερχομένου προσέτι καὶ ἐκ βιοτόπων ἄλλων εὐρωπαϊκῶν χωρῶν (βλ. Anagnostidis & Overbeck 1966, Overbeck & Anagnostidis), ἤχθημεν εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι καὶ ἡ ὁμάς αὕτη δεικνύει πλαστικότητα γνωρισμάτων καὶ ὅτι αἱ ὑπὸ τοῦ Skuja (1949, 1956, 1964) δοθεῖσαι περιγραφαὶ πλείστων ὅσων εἰδῶν, δὲν καλύπτουν π.χ. τὸ εὖρος τῶν τιμῶν τῶν διαστάσεων τῶν κυττάρων αὐτῶν καὶ ἐν γένει τὴν διαγνωσθεῖσαν ταύτην πλαστικότητα τῶν γνωρισμάτων (βλ. καὶ Behre 1963). Προσέτι δὲ διεπιστώσαμεν ὅτι ὁ ὑπὸ τοῦ Claus (1959) ἐκ τῶν θερμοπηγῶν Bükkszek τῆς Οὐγγαρίας περιγραφεὶς μικροοργανισμὸς ὡς *Oscillatoria pseudoangusta*, τὸν ὁποῖον σημειωτέον ἀνεύρομεν εἰς τὰς θερμοπηγὰς τῆς Ἑλλάδος (Ἀναγνωστίδης 1961, Anagnostidis & Golubie 1966, Anagnostidis & Schwabe 1966), παρατηρήσαντες ἅμα καὶ ἕτερα γνωρίσματα αὐτοῦ καὶ συμπληρώσαντες οὕτω τὴν διάγνωσιν τοῦ Claus, δὲν παριστᾷ ἐν εἶδος *Oscillatoria*, ἀλλὰ δέον ὅπως συγκαταλεγῆ οὗτος μεταξὺ τῶν ἀποχλωρωτικῶν κυανοφυκῶν. Καὶ τοῦτο διότι, ἀφ' ἐνὸς μὲν στερεῖται χρωστικῶν, ἀφ' ἑτέρου

δὲ διότι ἢ καθ' ὄλου συμπεριφορὰ αὐτοῦ, ὡς καὶ αἱ οἰκολογικαὶ ιδιότητές του (τὸ πλεῖστον ἐντὸς ἀναεροβίου περιβάλλοντος, εἰς σκιαζομένας ἢ σκοτεινάς τοποθεσίας κλπ.), συμπίπτουν μεθ' ἐκείνων τῶν ἀναλόγων εἰδῶν τοῦ γένους *Achromaonema* καὶ δὴ τοῦ εἴδους *Achroonema angustum*. Κατόπιν τούτου μετονομάζομεν τὸ εἶδος *Oscillatoria pseudoangusta* Claus εἰς *Achroonema pseudoangustum* (Claus) Anagn., προσθέτοντες οὕτω ἐν εἰσέτι νέον μέλος εἰς τὴν ἐνδιαφέρουσαν ταύτην ὁμάδα μικροοργανισμῶν¹.

Chlorophyta

Ἡ ὁμάς τῶν χλωροφυκῶν (*Chlorophyta*) ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ 274 ἐν συνόλῳ προσδιορισθέντων εἰδῶν, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ 111 συγκαταλέγονται μεταξύ τῶν νέων διὰ τὴν Ἑλλάδα². Τὰ πλεῖστα τῶν διαπιστωθέντων εἰδῶν προέρχονται ἐκ τοῦ βένθους (περίφυτον, μετάφυτον) καὶ τοῦ πλαγκτοῦ γλυκέων ἢ ὑφαλμύρων ὑδάτων ὡς καὶ ἐκ ρυπαινομένων τοιούτων, ἐνῶ περὶ τὰ 60 εἶναι θαλάσσια εἶδη. Ἡ τάξις τῶν *Volvocales* ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ 27 εἰδῶν τῶν γενῶν *Carteria*, *Chlamydomonas*, *Chlorogonium*, *Brachiomonas*, *Gonium*, *Eudorina*, *Pandorina* καὶ *Volvox*, ἐνῶ αἱ τάξεις τῶν *Chlorangiales* καὶ *Tetrasporales* ὑπὸ 4 (*Characiochloris*, *Chlorangium*) καὶ 5 (*Gloeocystis*, *Gloeococcus*, *Planctosphaeria*) ἀντιστοίχως. Ἀντιθέτως ἡ τάξις τῶν *Chlorococcales* ἀντιπροσωπεύεται ὑπὸ περισσοτέρων εἰδῶν, ἦτοι 81 ἐν ὅλῳ, τὰ περισσότερα τῶν ὁποίων κατανέμονται μεταξύ τῶν οἰκογενειῶν *Coelastraceae* (42 εἶδη τῶν γενῶν *Scenedesmus*, *Ankistrodesmus*, *Crucigenia*, *Dictyosphaerium* κ.ἄ.), *Hydrodictyaceae* (9 εἶδη τοῦ γένους *Pediastrum*) καὶ *Oocystaceae* (23 εἶδη τῶν γενῶν *Oocystis*, *Tetraëdron*, *Kirchneriella*, *Siderocelis*, *Chlorella* κ.ἄ.).

Αἱ νηματοειδεῖς μορφαὶ χλωροφυκῶν ἀντιπροσωπεύονται διὰ εἰδῶν κυρίως τῶν τάξεων *Ulotrichales*, *Ulvales*, *Chaetophorales*, *Bryopsidales* καὶ *Cladophorales*. Οὕτω εἰς τὴν τάξιν τῶν *Ulotrichales* ἀνήκουν 16 εἶδη τῶν γενῶν *Ulothrix*, *Uronema* καὶ *Hormidium*, εἰς τὴν τάξιν τῶν *Ulvales* 10 εἶδη τῶν γενῶν *Ulva* καὶ *Enteromorpha*, εἰς τὴν τάξιν τῶν *Chaetopho-*

1. Κατὰ τὰς ἐρεῦνας μας ἐπὶ τῆς μικροχλωρίδος τοῦ ὑπολιμνίου λιμνῶν τινῶν τοῦ Ostholstein (Anagnostidis & Overbeck 1966, Overbeck & Anagnostidis), διεπιστώσαμεν μεταξύ τῶν ἄλλων, ἰδιαίτερος δὲ διὰ τῆς χρησιμοποίησεως τῆς τεχνικῆς τῶν μεμβρανῶδων ἠθμῶν, τὴν παρουσίαν, ἐνίοτε κατὰ μάζας, τῶν περισσοτέρων τῶν ἐν τῇ παρουσίᾳ ἐργασία διαλαμβανομένων εἰδῶν τῆς οἰκογενείας *Pelonemataceae*, ὅσον καὶ ἐτέρων (εἰδῶν *Pelonema*, *Peloploca*), ὡς καὶ πλείστον ὅσων ἀποκλινοσῶν ἢ καὶ νέων μορφῶν, π.χ. *Achroonema pallidum* ἢ *Achroonema hœcheri* Anagn. (= *Oscillatoria pallida* Böcher), *Achroonema pseudoangustum* var. *brevicellulatum* (Claus) Anagnostidis.

2. Ἐπὶ ὠρισμένων ἐξ αὐτῶν ὡς καὶ τινῶν ἐκ τῶν κατωτέρω ἀναφερομένων, ἀπαιτεῖται περαιτέρω διεξοδικὴ μελέτη πρὸς ἐπαλήθευσίν των.

rales 10 είδη τῶν γενῶν *Chaetophora*, *Stigeoclonium*, *Protoderma*, *Gongrosira*, *Gomontia* καὶ *Pleurococcus*. Ἡ τάξις *Bryopsidales* περιλαμβάνει 17 είδη τῶν γενῶν *Bryopsis*, *Codium*, *Derbesia*, *Caulerpa*, *Halimeda*, *Udotea*, *Acetabularia* καὶ *Dasycladus* καὶ ἡ τάξις *Cladophorales* 29 είδη, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ 22 ἀνήκουν εἰς τὸ γένος *Cladophora* καὶ τὰ 4 εἰς τὸ γένος *Rhizoclonium*.

Ἐκ τῶν 59 τέλος εἰδῶν (μεταξὺ τῶν ὁποίων ποικιλίαι τινες) τῶν συζυγῶν φυκῶν (*Conjugatophyceae*), τὰ 10 ἀνήκουν εἰς τὴν τάξιν *Zygnematales* (γένη *Zygnema*, *Spirogyra*, *Mougeotia*) καὶ τὰ 49 εἰς τὴν τάξιν *Desmidiiales*, ἐκ τῶν ὁποίων τὰ 16 εἰς τὸ γένος *Closterium*, τὰ 22 εἰς τὸ *Cosmarium*, τὰ δὲ λοιπὰ εἰς τὰ γένη *Mesotaenium* (2), *Penium* (2), *Micrasterias* (2) καὶ *Staurastrum* (5).

Ἀπὸ οἰκολογικῆς ἀπόψεως, τὰ περισσότερα τῶν εἰδῶν χλωροφυκῶν τῶν γλυκέων ὑδάτων, συγκαταλέγονται μεταξὺ τῶν εὐρείας ἐξαπλώσεως ἀσβεστοφίλων ἢ τῶν ἱκανῶν πρὸς προσαρμογὴν εἰς ἀσβεστοῦχον ἢ ἐν γένει εὐτροφον περιβάλλον μορφῶν, ὡς π.χ. ἰδιαίτερος τὰ είδη *Cosmarium* κ.ά. Μικρὸς ἀριθμὸς ἀνήκει εἰς τὰ ἀλόφιλα ἢ ἀλοαυθηκτικά, ὅπως τὰ είδη *Brachiomonas* καὶ *Carteria*. Ὡς σχετικῶς ἀδιάφορα είδη ἐμφανίζονται ἐκεῖνα τοῦ γένους *Chlamydomonas*, ἅτινα ἀπαντῶνται ἀπὸ τῶν καθαροβίων ἕως καὶ τῶν πολυσαπροβίων ὑδάτων, ἐνῶ ἕτερα είδη τῶν *Volvocales* ἀναπτύσσονται καλῶς εἰς ρυπαινόμενα ὕδατα (*Polytoma*, *Chlorogonium*, *Eudorina*, *Gonium*, *Volvox*). Εἰς ρυπαινόμενα ὡσαύτως ὕδατα ἀπαντῶνται καὶ τινε είδη *Ankistrodesmus*, *Ulothrix*, *Hormidium*, *Chlorella*, *Spirogyra*, *Closterium*, *Cladophora* (ἰδιαίτερος ἡ *C. fracta*, ἐνῶ ἡ *C. glomerata* εἶναι μᾶλλον σαπρόξενον είδος) κ.ά. Ὡς ρεόφιλα είδη ταυτοχρόνως δὲ καὶ ὡς σαπρόξενα, χαρακτηρίζονται ἐκεῖνα τῶν γενῶν *Cladophora*, *Chaetophora*, καὶ *Rhizoclonium*, ἐνῶ τὰ είδη *Mesotaenium*, *Zygnema*, *Mougeotia*, *Oedogonium*, *Stigeoclonium* μερικῶς μὲν ὡς ρεόφυτα, μερικῶς δὲ ὡς ἐδαφόφυτα. Ὡς σαπρόξενα είδη ἐμφανίζονται τὰ *Ulothrix aequalis*, *Chaetophora elegans*, *Rhizoclonium hieroglyphicum*, *Spirogyra fluviatilis* καὶ τινε ἄλλα.

Phaeophyta, Rhodophyta, Euglenophyta

Ἡ ὁμάς τῶν φαιοφυκῶν (*Phaeophyta*) περιλαμβάνει 34 είδη, ἐκ τῶν ὁποίων 7 συγκαταλέγονται μεταξὺ τῶν νέων διὰ τὴν Ἑλλάδα, ἐξαιρέσει δὲ ἐνὸς είδους τῶν γλυκέων ὑδάτων (*Heribautiella*), τὰ ὑπόλοιπα εἶναι θαλάσσια.

Ἐκ τῶν 62 εἰδῶν ροδοφυκῶν (*Rhodophyta*) τὰ 3 εἶναι νέα διὰ τὴν χώραν μας. Ἐξ αὐτῶν 5 είδη εἶναι τῶν ταχέως ρεόντων γλυκέων ὑδάτων (βλ. πίν. 24.1-24.11), τὰ δὲ λοιπὰ θαλάσσια.

Ἐκ τῶν 69 διαπιστωθέντων ἀντιπροσώπων τῆς ομάδος τῶν Euglenophyta, ἐξαιρέσει 6 γνωστῶν εἰδῶν (*Euglena acus*, *E. sanguinea*, *E. spirogyra*, *E. viridis*, *Lepocinelis ovum*, *Trachelomonas hispida*) ἅπαντα τὰ ὑπόλοιπα θεωροῦνται ὡς νέα διὰ τὴν Ἑλλάδα¹. Ἐν τούτοις κατανομάσθησαν τὰ 39 ὡς νέα, καθ' ὅσον μόνον αὐτῶν ἐπετεύχθη ἡ ἀσφαλῆς κατὰ τὸ μᾶλλον ἢ ἥττον προσδιορισμός. Ἐπὶ τῶν ὑπολοίπων εἰδῶν, χαρακτηριζομένων διὰ τοῦ σημείου (?) αἱ παρατηρήσεις μας συνεχίζονται. Τὰ πλεῖστα τῶν ἐν λόγω εἰδῶν παρατηρήθησαν εἰς ρυπαινομένους βιοτόπους, τῶν ὁποίων ἀποτελοῦν καὶ χαρακτηριστικούς δείκτας.

Chrysophyta, Pyrrhophyta

Ἐκ τῶν 17 διαπιστωθέντων εἰδῶν χρυσοφυκῶν (*Chrysophyceae*) τῆς ομάδος *Chrysophyta*, ἐξαιρέσει τοῦ γνωστοῦ ἤδη εἶδους *Synura uvella*, ἅπαντα τὰ ὑπόλοιπα θεωροῦνται ὡς νέα διὰ τὴν Ἑλλάδα. Ἐν τούτοις, δι' οὗς λόγους ἀνεφέραμεν ἀνωτέρω, προκειμένου περὶ τῶν εἰδῶν τῆς ομάδος τῶν *Euglenophyta*, κατανομάσθησαν μόνον τὰ 10 ἐξ αὐτῶν (εἶδη *Chromulina*, *Bodo*, *Hydrurus*). Ἐκ τῶν 14 εἰδῶν ξανθοφυκῶν (*Xanthophyceae*) τῆς αὐτῆς ομάδος *Chrysophyta*, τὰ ὅποια σημειωτέον ἀνήκουν εἰς τὸ γένος *Vaucheria*, τὰ 7 συγκαταλέγονται μεταξὺ τῶν νέων διὰ τὴν χώραν μας.

Ἐκ τῆς ομάδος τῶν δινομαστιγωτῶν (*Pyrrhophyta*), ἐξαιρέσει γνωστῶν τινῶν εἰδῶν (π.χ. *Ceratium hirundinella*, *Ceratium tripos*), ἅπασαι αἱ προσδιορισθεῖσαι μορφαὶ (πλέον τῶν 60, βλ. κυρίως πίν. 7.1-7.3), παρατηροῦνται διὰ πρώτην φοράν εἰς τὴν Ἑλλάδα. Ἐν τούτοις οἱ προσδιορισμοὶ πλείστων ὄσων ἐξ αὐτῶν, ὡς βασιζόμενοι ἐπὶ ὀλιγαριθμῶν σχετικῶς δειγμάτων ὑλικοῦ, ἐνέχουν ἐν πολλοῖς προσωρινὸν χαρακτῆρα. Διὰ τοῦτο ἄλλωστε δὲν συγκατελέξαμεν τὰ εἶδη τῆς ομάδος ταύτης μεταξὺ τῶν νέων διὰ τὴν χώραν μας. Πρὸς τούτοις ἀπαιτοῦνται περαιτέρω ἐκτεταμέναι δειγματοληψίαι καὶ παρατηρήσεις καθ' ὅλας τὰς ἐποχὰς τοῦ ἔτους πρὸς διαπίστωσιν τῆς πλαστικότητος τῶν γνωρισμάτων καὶ τοῦ εὗρους αὐτῶν, ἰδιαιτέρως ἐπὶ τῶν ἐξ αὐτῶν πολυμόρφων εἰδῶν.

Mycophyta

Ἄπαντες ὡσαύτως οἱ προσδιορισθέντες (42) παρασιτικοὶ ὑδρόβιοι φυκομύκητες (*Phycomycetes*), συγκαταλέγονται μεταξὺ τῶν νέων ὄργανισμῶν διὰ τὴν Ἑλλάδα (βλ. πίνακα μετὰ τῶν ξενιστῶν αὐτῶν εἰς σελ. 766). Δέον πρὸς τούτοις ὅπως ἀναφερθῆ ὅτι εἶδη τινὰ προσδιορίσθησαν μετ' ἐπι-

1. Πλεῖστα ὅσα εἶδη ἐξ αὐτῶν ὁμοῦ μετὰ τινῶν *Volvocales*, ἀναφέρονται εὐρεθέντα καὶ εἰς ὕδατα τῶν ὁμόρων χωρῶν, ἤτοι τῆς Γιουγκοσλαβίας, Ἑλλάδας καὶ Βουλγαρίας (βλ. Komárek 1959, Temnískova - Topalova 1963, 1965, 1966).

φυλάξεως, καθ' ὅσον ἐβασίσθημεν μόνον ἐπὶ παρατηρήσεων δειγμάτων ὑλικοῦ ἐκ φυσικῶν βιοτόπων καὶ οὐχὶ ἐπὶ ἀπομονωθεισῶν καὶ καλλιεργηθεισῶν μορφῶν. Σημειωτέον ὅτι τὰ περισσότερα εἶδη τῶν φυκομυκήτων τούτων ἀνήκουν εἰς τοὺς πλαγκτοεπιβιωτικούς ὄργανισμούς.

Bryophyta, Pteridophyta, Spermatophyta

Τέλος τὰ 40 εἶδη τῶν βρυοφύτων, τὰ 19 τῶν πτεριδοφύτων καὶ τὰ 190 τῶν σπερματοφύτων, συγκαταλέγονται μεταξύ τῶν γνωστῶν διὰ τὴν χώραν μας. Ὁ μεγαλύτερος ἀριθμὸς ἐν τούτοις ἐξ αὐτῶν, ἦτοι ἅπαντα τὰ βρυόφυτα καὶ πτεριδόφυτα, ὡς καὶ τὸ πλεῖστον τῶν ὑδροβίων καὶ ὑγροβίων φανεροφύτων, διεπιστώθησαν εἰς τὰς ὑδατοπτώσεις τῆς Ἑδέσσης. Τὰ ἀπαντώμενα ἐνταῦθα εἶδη τῶν γενῶν *Typha*, *Potamogeton*, *Clematis*, *Phragmites*, *Ranunculus*, *Bromus*, *Plantago*, *Phalaris*, *Cyperus*, *Hordeum*, *Dactylis*, *Poa*, *Avena*, *Trapa*, *Sparganium*, *Polygonum*, *Rumex*, *Trifolium*, *Saponaria*, *Cerastium*, *Verbascum*, *Galium*, *Picris*, *Juncus*, *Myriophyllum* κ.ἄ., συγκροτοῦν οὐχὶ ἀμειγῆ, ἀλλὰ μεικτὴν φυτοκοινωνίαν καταλαμβάνουσαν ἐνδιάμεσον θέσιν μεταξύ τῶν ὑποφυτοκοινωνικῶν ἐνώσεων *Phalaridetosum* καὶ *Typhetosum* τῆς φυτοκοινωνικῆς ἐνώσεως *Scirpeto - Phragmitetum*.

Ὡς ἀξιοσημείωτος ἀναφέρεται ἡ διαπίστωσις τῆς παρουσίας εἰδῶν *Digitaria*, *Phragmites*, *Pycnus*, *Lotus*, *Calystegia*, *Convolvulus*, *Cyperus*, *Carex*, *Lythrum*, *Mentha*, *Tamarix*, *Poa*, *Juncus* κ.ἄ. ἐντὸς θερμοῦ καὶ H_2S περιέχοντος ὕδατος εἰς ὑδροθειχλωριονατριούχους καὶ χλωριονατριούχους θερμοπηγὰς, ὡς καὶ ἀκρατοθέρμας. Αἱ μετρηθεῖσαι θερμοκρασίαι ἐντὸς τοῦ ὕδατος καὶ πέριξ τῆς ριζοσφαίρας, ἐκυμαίνοντο μεταξύ 34,8-41°, ἐνίοτε δὲ 45-47°, ὡς καὶ 51°C (εἶδη *Juncus*).

Ἐκ τῆς ἀνασκοπήσεως τῶν ἀνωτέρω χλωριστικῶν στοιχείων, συνάγεται ὅτι ἐκ τῶν 1447 προσδιορισθεισῶν ταξινομικῶν μονάδων, ἦτοι 1388 εἰδῶν, 35 ποικιλιῶν καὶ 24 μορφῶν, αἱ 488 εἶναι νέαι διὰ τὴν Ἑλλάδα (βλ. καὶ ἀναλυτικὸν πῖνακα). Μία μορφή τῶν κυανοφυκῶν περιγράφεται ὡς νέα διὰ τὴν ἐπιστήμην (*Pseudanabaena galeata* fa. *endophytica*), μία δὲ ποικιλία τῶν θειοβακτηρίων, ἦτοι ἐκ τοῦ λίαν ἀνεπαρκῶς μέχρι τοῦδε μελετηθέντος γένους *Macromonas*, ὀνομαζομένη προσωρινῶς ὡς *Macromonas minutissima* var. *minor*, δύναται ὡσαύτως νὰ θεωρηθῆ ὡς νέα.

Αἱ ὡς ἄνω 1447 προσδιορισθεῖσαι ταξινομικαὶ μονάδες, κατανέμονται ἀριθμητικῶς μεταξύ τῶν διαφόρων ἀθροισμάτων τοῦ φυτικοῦ βασιλείου καὶ τῶν ὑποδιαίρέσεων αὐτῶν ὡς ἀκολούθως:

	Άθροίσματα και υποδιαίρεσεις	Οικογένειαι	Γένη	Είδη	Ποικιλίαι	Μορφαι	Σύνολον	Νέα είδη ποικιλίαι μορφαι
<i>Bacteriophyta</i>		20	58	121	2	—	201	94
<i>Cyanophyta</i>		16	62	354	5	11	448	175
<i>Chlorophyta</i>	Protoblepharidinae	1	1	1	—	—	3	377 111
	Euchlorophyceae	24	63	208	2	—	297	
	Charophyceae	1	1	2	2	—	6	
	Conjugatophyceae	3	9	54	4	1	71	
<i>Phaeophyta</i>	Phaeosporophyceae	8	15	24	—	1	48	60 7
	Cyclosporophyceae	1	2	9	—	—	12	
<i>Rhodophyta</i>	Bangiophyceae	3	3	5	—	—	11	118 3
	Florideophyceae	18	32	54	—	3	107	
<i>Euglenophyta</i>		3	10	65	3	1	82	39
<i>Chrysophyta</i>	Chrysophyceae	5	6	17	—	—	28	220 17
	Bacillariophyceae	12	41	117	5	1	176	
	Xanthophyceae	1	1	12	—	2	16	
<i>Pyrrophyta</i>	Desmophyceae	1	1	1	—	—	3	88
	Dinophyceae	8	12	55	6	4	85	
<i>Mycophyta</i>	Phycomycetes	9	15	46	—	—	70	42
<i>Bryophyta</i>	Hepaticae	5	7	10	—	—	22	85
	Musci	14	19	30	—	—	63	
<i>Pteridophyta</i>	Articulatae	1	1	4	—	—	6	37
	Filicinae	6	10	15	—	—	31	
<i>Spermatophyta</i>	Dicotyledones	31	69	114	5	—	219	342
	Monocotyledones	12	40	70	1	—	123	
	Σύνολον	203	478	1388	35	24	2128	488

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΤΙΝΕΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΜΙΚΡΟΦΥΤΟΚΟΙΝΩΝΙΟΛΟΓΙΑΣ

Τὰ προβλήματα καὶ αἱ μεθοδολογικαὶ ἰδιορρυθμίαι τῆς ἀπὸ κοινωνιολογικῆς ἀπόψεως ἐπεξεργασίας τῶν μικροφύτων, συζητοῦνται ἐν ἐκτάσει κυρίως ὑπὸ τῶν Golubic (1967), Schmitz (1966, εἰς Tüxen 1966, ἔθθα βλ. καὶ σελ. 144-149) καὶ ἄλλων (π.χ. Pöfler & Fetzmann 1959, Hortobagyi 1957α). Ἐνταῦθα ἐνδιαφέρει ὅπως τονίσωμεν, ὡς τοῦτο προκύπτει καὶ ἐκ τῆς μέχρι τοῦδε πείρας μας, ὅτι ἡ ἐφαρμογὴ τῶν κριτηρίων, τῶν ἐννοιῶν, τῶν μεθόδων καὶ τῶν ὄρων τῆς κοινωνιολογίας τῶν ἀνωτέρων φυτῶν (βλ. πρὸς τούτους Braun - Blanquet 1951, 1959, Tüxen 1966) ἐπὶ τῆς μικροφυτοκοινωνιολογίας, ἐμφανίζεται ὡς λίαν δυσχερῆς, ἐν τινι δὲ μέτρῳ καὶ ὡς ἀνέφικτος. Οὕτω σημαντικαὶ δυσχέρειαι ἀναφύονται κατὰ τὴν ἐκτίμησιν τῶν κυριαρχούντων ἢ τῶν ἀντιπροσωπευτικῶν εἰδῶν (Charakterarten) μιᾶς μικροκοινωνίας, καθ' ὅσον ταῦτα συχνάκις συμπίπτουν. Εἰς τὰ μικροφύτα ἀπαντῶνται συχνάκις κοινωνίαι αἱ ὁποῖαι παίζουν ρόλον διαχωριστικῶν ὁρίων μεταξὺ γειτονικῶν μικροφυτοκοινωνιῶν, καθ' ὅσον αὗται ἐμφανίζονται εἴτε ὑπὸ μορφὴν ἐνὸς ζωνοειδῶς διατεταγμένου συμπλόκου, εἴτε δίκην μωσαϊκοῦ (ὡς π.χ. ἐπὶ τῶν διαβρεχομένων βράχων τῆς εὐπαράλιου - ὑπερπαραλίου περιοχῆς). Αἱ ἐμφανίσεις ὅμως αὗται εἶναι δυνατὸν νὰ ὀφείλωνται εἰς μικροοικολογικὰς διαφοροποιήσεις ἐντὸς σμικροτάτου χώρου (μικροκλιματικοὶ παράγοντες). Αἱ τελευταῖαι εἶναι δυνατὸν νὰ χαρακτηρισθῶσιν πιθανῶς ὡς ὑποκοινωνίαι, ἐν τούτοις ὅμως ἐλλείπουν συνήθως τὰ στενόοικα ἐκεῖνα εἶδη, ἥτοι τὰ ἀντιπροσωπευτικὰ εἶδη τὰ ἐφαπτόμενα ἐπ' ἀμφοτέρων τῶν γειτονικῶν κοινωνιῶν (Übergangscharakterarten). Διὰ τοῦτο καὶ αἱ μικροκοινωνίαι τῶν μικροφύτων καὶ ἐν προκειμένῳ τῶν θειοβακτηρίων, κατ' ἐπέκτασιν δὲ καὶ τῶν sulphuretum, δύνανται νὰ καθορισθῶσιν καλῶς ἀπὸ γλωριστικῆς ἀπόψεως, ἐν τούτοις ὅμως δυσκόλως καὶ σπανίως διαχωρίζονται αὗται σαφῶς μεταξὺ των, καθ' ὅσον συχνάκις ἀπαντῶνται συνεχεῖς μεταβατικαὶ μορφαί, αἱ ὁποῖαι ἀνευρίσκονται καὶ εἰς ἄλλας κοινωνίας (βλ. καὶ Fjerdinglad 1964, 1965). Αἱ μεταβατικαὶ αὗται μορφαὶ ὅμως δεικνύουν τὸ ἄριστον τῆς ἀναπτύξεώς των συνήθως εἰς μίαν ἐκ τῶν ἐν λόγῳ κοινωνιῶν. Διὰ τοῦτο εἰς τὰς περιπτώσεις αὐτάς, ἥτοι πρὸς ἐξακριβῶσιν τῆς κοινωνίας ταύτης, καθίσταται ἀναγκαία ἡ ποσοτικὴ ἀνάλυσις τῶν μικροφύτων. Καὶ ἐνταῦθα ὅμως προσκρούομεν εἰς πλεῖστα ὅσα δυσκόλως δυνάμενα νὰ ὑπερникηθῶσιν ἐμπόδια. Οὕτω δυσχερῆς εἶναι ὁ καθορισμὸς τοῦ ἐλαχίστου χώρου (Minimi Areal), ἐντὸς τοῦ ὁποίου κατανέμονται τὰ ἀντιπροσωπευτικὰ διὰ τὴν κοινωνίαν εἶδη. Ὄντως εἶναι ἀπαραίτητος ὁ καθορισμὸς τοῦ χώρου τούτου προκειμένου οὗτος νὰ χρησιμεύσῃ ὡς μέτρον συγκρίσεως τῆς πικνότητος κατανομῆς τῶν εἰδῶν. Ἡ δυσχέρεια αὕτη ὀφείλεται κυρίως εἰς τὸ ὅτι ὁ ἀριθμὸς τῶν ἀτόμων ἐνὸς ἐκάστου εἶδους, τὰ ὁποῖα εὐρί-

σκονται ἐντὸς τοῦ ὡς ἐλαχίστου καθορισθέντος χώρου, π.χ. 1 cm^3 ἢ ἀκόμη 1 mm^3 , εἶναι λίαν ὑψηλός, πολλάκις δὲ τεράστιος, οὕτως ὥστε ἡ ἔρευνα μιᾶς τόσον μεγάλης συγκριτικῶς μάζης ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον, νὰ καθίσταται δυνατὴ μόνον ὑπὸ μικροτέρας μεγεθύνσεις. Ὑπὸ τὰς συνθήκας ὅμως αὐτάς, ἦτοι ὑπὸ μικρὰς μεγεθύνσεις, δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ποιοτικὴ ἀνάλυσις, ἡ διάκρισις δηλαδὴ τῶν εἰδῶν ἀπὸ συστηματικῆς ἀπόψεως, πολλῶ δὲ μᾶλλον ὁ ποσοτικὸς καθορισμὸς αὐτῶν. Ἐξ ἄλλου δέον ὅπως τονισθῆ ὅτι ὑπὸ μεγαλυτέρας μεγεθύνσεις, τὰς ὁποίας κατὰ κανόνα χρησιμοποιοῦμεν διὰ τὸν προσδιορισμὸν τῶν μικροοργανισμῶν, εἶναι δυνατὴ ἡ ἐπεξεργασία ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον συνήθως ἐνὸς μόνου μέρους τῆς ὡς ἐλαχίστου χώρου ἐπιλεγείσης φυτικῆς ἐπικαλύψεως.

Ἐξ ἄλλου ἕτεροι δυσχέρειαι ἀναφύονται κατὰ τὴν ἐκτίμησιν τοῦ βαθμοῦ καλύψεως, λόγῳ τῆς παρουσίας νηματοειδῶν μορφῶν, τῶν διακλαδώσεων αὐτῶν, ὡς καὶ τῆς παρουσίας ἐν μέσῳ αὐτῶν ποικίλων κοκκοειδῶν καὶ ἐν γένει μονοκυττάρων ἢ ἀποικίας συγκροτούντων μορφῶν. Ἡ ποσοτικὴ ἀνάλυσις, ἦτοι ἡ καταμέτρησις τῶν ἐν λόγῳ μορφῶν, εἶναι εὐχερεστέρα - ἐν τούτοις ἐπίπνοος -, ἰδιαιτέρως εἰς μικροκοινωνίας τοῦ πλαγκτοῦ ἢ ἐν γένει ἐντὸς τοῦ ὕδατος ἀναπτυσσομένης τοιαύτας (περίφυτον, μετάφυτον, σαπροϋλός), τούτου ἐπιτυγχανομένου τῇ βοήθειᾳ εἰδικῶν διατάξεων, αἱ ὁποῖαι σημειωτέον συμβάλλουν συγχρόνως τὰ μέγιστα καὶ εἰς τὴν ποιοτικὴν ἀνάλυσιν. Πρὸς τούτοις χρησιμοποιοῦνται κατὰ τὰ τελευταῖα ἔτη ἀντικειμενοφόροι πλάκες μικροσκοπίου, μεμβρανῶδεις ἡθμοὶ (Membranfilter), φύλλα ἐκ πλαστικῆς ὕλης (Plastikfolien), εἰδικοὶ τριχοειδεῖς σωληνίσκοι (Kapillarmethode), ὡς καὶ τὸ ἀνάστροφον μικροσκόπιον (βλ. Lund, 1951, 1960, Lund et al. 1958, Utermöhl 1958, Perfiliev & Gabe 1961, Sladěčkova 1960, 1963, Kuznetsov 1963, Rodina 1965, Anagnostidis & Overbeek 1966, Backhaus 1967-1968, Overbeek & Anagnostidis).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἐκτεθέντων, ἀκόμη δὲ καὶ ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι οἱ ἐρευνώμενοι βιότοποι τῶν μικροφύτων, δὲν ἐμφανίζονται συνήθως ὡς ἐν κλειστὸν οἰκοσύστημα, ἐντὸς τοῦ ὁποίου εἶναι δυνατὸς ὁ ἀκριβὴς καθορισμὸς τῶν ὀρίων τοῦ οἰκολογικοῦ δυναμικοῦ ἐνὸς ἐκάστου εἴδους, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ ὅτι εἶναι δυσχερὲς ἐπὶ τῇ βάσει τοῦ περιορισμένου ἀριθμοῦ τῶν διαπιστουμένων συσχετισμῶν καὶ συγκρίσεων νὰ κατανοηθοῦν ἐπακριβῶς αἱ αἰτιολογικαὶ σχέσεις, καθίσταται ἔτι δυσχερεστέρα ἡ διάκρισις τῶν μικροφυτοκοινωνιῶν, εἰς τὰς διαφόρους αὐτῶν ταξινομικὰς μονάδας, ἦτοι εἰς σειράς, κλάσεις, τάξεις, ὑποτάξεις, κοινωνίας, ὑποκοινωνίας κ.ο.κ. Αἱ ἐν λόγῳ δυσχέρειαι ἀφρονται ἐν μέρει, ἰδιαιτέρως εἰς τὰς θερμοπηγὰς καὶ εἰς τὸ ὑπολίμνιον, ἐν γένει δὲ εἰς βιοτόπους μὲ ἄκρας οἰκολογικὰς συνθήκας (ὑδατοπτώσεις, ταχέως ρέοντα ὕδατα, γυμνοὶ καὶ ἀπεμονωμένοι βράχοι κλπ.), ὁπότε καθίσταται ἐν τινι μέτρῳ εὐχερεστέρος ὁ καθορισμὸς τῶν ὀρίων τοῦ οἰκολογικοῦ

δυναμικοῦ μεγάλου ἀριθμοῦ εἰδῶν, τὰ ὅποια συγκροτοῦν τὰς μικροφυτοκοινωνίας αὐτῶν (βλ. καὶ Klotter 1955). Οὕτω δὲ καθίσταται εὐχερεστέρα καὶ ἡ κατανόησις τῶν μικροφυτοκοινωνιῶν, ὡς καὶ ἡ ὀνομασία αὐτῶν, ἥτοι δημιουργοῦνται αἱ ἀπαραίτητοι προϋποθέσεις, ἀφ' ἑνὸς μὲν πρὸς εὐχερέστερον προσανατολισμόν, ἀφ' ἑτέρου δὲ πρὸς πᾶσαν περαιτέρω μελέτην τῶν μικροφυτοκοινωνιῶν καὶ δὴ τὴν περιγραφὴν καὶ ἀνάλυσιν αὐτῶν.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

- AA, R. VON DER 1963: Bakterien - Systematik. Nach «BERGEY'S Manual of Determinative Bacteriology», 111 pp., VEB G. Fischer Verlag, Jena.
- AASEN, A. & S. LIAAEN - JENSEN 1967: Bacterial carotenoids. XXIII. The carotenoids of *Thiorhodaceae*. 6. Total synthesis of okenone and related compounds. Acta chem. scand., **21**: 970-982.
- AASEN, A. & S. LIAAEN - JENSEN 1967α: Bacterial carotenoids. XXIV. The carotenoids of *Thiorhodaceae*. 7. Gross - conjugated carotenals. *Ibid.*, **21**: 2185-2204.
- ABBOTT, B. C. & D. BALLANTINE 1957: The toxin from *Gymnodinium veneficum* BALLANTINE. J. Mar. Biol. Ass. U.K., **36**: 169-189.
- AGABDN, C. A. 1827: Aufzählung einiger in den österreichischen Ländern gefundenen neuen Gattungen und Arten von Algen. Flora oder Bot. Ztg., Jahrg. 10, **2**: 623-646.
- AIGNFLE, D. & H. W. SCHWEGLER 1956: Unsere Moos - und Farnpflanzen. 181 pp. Kosmos - Verlag, Stuttgart.
- AINSWORTH, G. C. & P. H. A. SNEATH (eds.) 1962: Microbial Classification. 12th Symp. Soc. Gen. Microbiol., London. 483 pp., Univ. Press, Cambridge.
- AIYAR, W. 1936: Mortality of fish on the Madras coast in June, 1935. Curr. Sci., **5**: 488. (cit. after T.V. DESIKACHARY, 1959).
- ALREM, A. A. 1950: Some *Cyanophyceae* from the eastern Mediterranean. Medd. Göteborgs Bot. Träd., **18**: 303-307.
- ALLEN, M. B. 1952: The cultivation of *Myxophyceae*. Arch. Mikrobiol., **17**: 34-53.
- ALMESTRAND, A. 1961: Schwierigkeiten bei der Bestimmung von *Microcystis* - Arten. Schweiz. Z. Hydrol., **23**: 207-208.
- ALMESTRAND, A. 1967: Taxonomische Studien über Cyanophyceen aus Oxydations-teichen. In: I.A.C.: 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1966. *Ibid.*, **29**: 199-210.
- ALMODOVAR, L. R. 1964: The marine algae of Bahia de Jobos, Puerto Rico. Nova Hedwigia, **7**: 33-52.
- ALMODOVAR, L. R. 1964: The marine algae of Guanina, Puerto Rico. Rev. Algol., n.s., **7**: 129-150.
- ALMODOVAR, L. R. & H. I. BLOMQUIST 1961: Notes on marine Algae of Cabo Rojo, Puerto Rico. Quart. J. Fla. Acad. Sci., **24**, **2**: 81-93.
- AMRÜHL, H. 1959: Die Bedeutung der Strömung als ökologischer Faktor. Schweiz. Z. Hydrol., **21**: 133-264.
- AMRÜHL, H. 1961: Die Strömung als physiologischer und ökologischer Faktor experimenteller Untersuchungen an Bachtieren. Verh. Intern. Verein. theor. angew. Limnol., **14**: 390-395.

- AMBÜHL, H. 1961α: Symposium über Fragen der Cyanophyceen - Systematik, in Kastanienbaum, 1960. Schweiz. Z. Hydrol., **23**: 199-206.
- AMBÜHL, H. 1962: Zweites Symposium über Fragen der Cyanophyceen - Systematik, in Kastanienbaum, 1961. *Ibid.*, **24**: 200-206.
- AMBÜHL, H. 1962α: Symposium über den Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit auf die Organismen des Wassers, Kastanienbaum (Luzern) 1961. *Ibid.*, **24**: 353-366.
- AMBÜHL, H. 1962β: Die Besonderheiten der Wasserströmung in physikalischer, chemischer und biologischer Hinsicht. *Ibid.*, **24**: 367-382.
- ANAGNOSTIDIS, K. 1959: Auffindung des *Mastigocladus* - Thermen - Typus in Griechenland. Biol. Glasnik, **12** (1/2): 87-88.
- ΑΝΑΓΝΩΣΤΙΔΗΣ, Κ. 1961: Έρευναί επί τῶν Κυανοφυκῶν θερμοπηγῶν τινῶν τῆς Ἑλλάδος. Διατριβή. Ἐργαστ. Συστ. Βοτ. & Φυτογεωγρ. Παν/μίου Θεσσαλονίκης, 7: 1 - 322, πιν. 1 - 38. (Untersuchungen über die Cyanophyceen einiger Thermen in Griechenland. Inst. Syst. Bot. & Pflanzengeogr. Univ. Thessaloniki, 7: 1-322, Taf. 1-38). (Griech. mit dtsh. Zsf. und Diskussion). Thessaloniki.
- ANAGNOSTIDIS, K. 1964: Untersuchungen über die Cyanophyceen einiger Thermen in Griechenland. In: A. ZEHNDER: I.A.C.: 3. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1963. Schweiz. Z. Hydrol., **26**: 154.
- ANAGNOSTIDIS, K. 1967α: Thermale und marine *Spirulina* - Vegetation in Griechenland: Ein ökologischer Vergleich. Verh. Intern. Verein. theor. angew. Limnol., **16**: 1565-1567. Warszawa.
- ANAGNOSTIDIS, K. 1967β: Zur Kenntnis der apochlorotischen Cyanophyten. In: M. PAVONI: I.A.C.: 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1966. Schweiz. Z. Hydrol., **29**: 164.
- ANAGNOSTIDIS, K. & S. GOLUBIC', 1966: Über die Ökologie einiger *Spirulina* - Arten. Nova Hedwigia, **11**: 309-335.
- ANAGNOSTIDIS, K. & J. OVERBECK 1966: Methanoxydierer und hypolimnische Schwefelbakterien. Studien zur ökologischen Biocönötik der Gewässermikroorganismen. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **79**: 163-174.
- ANAGNOSTIDIS, K. & R. RATHSACK - KUNZENRACH 1967: *Isocystis pallida* - Blaualge oder hefeartiger Pilz?. In: I.A.C.: 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1966. Schweiz. Z. Hydrol., **29**: 191-198.
- ANAGNOSTIDIS, K. & G. H. SCHWABE 1966: Über artenreiche Bestände von Cyanophyten und Bakteriophyten in einem Farbstreifensandwatt sowie über das Auftreten von *Gomontiella* - artig deformierter Oscillatoriatrichome. Nova Hedwigia, **11**: 417-441.
- ANAGNOSTIDIS, K. & A. ZEHNDER 1964: Beitrag zur Kenntnis der Blaualgevegetation der Thermen von Baden und Leukerbad (Schweiz). Schweiz. Z. Hydrol., **26**: 170-176.
- ANAGNOSTIDIS, K. & S. GOLUBIC': Zur Revision der Gattung *Spirulina*. (In Vorbereitung). *Ibid.*
- ANAGNOSTIDIS, K.: Unter: OVERBECK, J. & K. ANAGNOSTIDIS.
- ΑΝΑΝΙΑΔΗΣ, Κ. 1949: Ἡ λίμνη τοῦ Ἁγίου Βασιλείου. Συμβολή εἰς τὴν μελέτην τῶν ἰχθυοτρόφων λιμνῶν τῆς Μακεδονίας. Δελτίον Ἐμποροβιομηχ. Ἐπι-

- μελ., **3**, 1, 2: 21-31, 81-89. Θεσσαλονίκη.
- ANANIADIS, C. 1951: A preliminary survey of the Haghios Vassilios lake. *Praktika Hellenic hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens*, **5**: 25-72.
- ARNON, D. I., V.S.R. DAS & J. D. ANDERSON 1961: Photoassimilation of CO₂ and acetate by photosynthetic bacteria into protein and other insoluble cell constituents. *Federat. Proc.*, **20**, 1: 83.
- ARNON, D. I., V.S.R. DAS & J. D. ANDERSON 1963: Metabolism of photosynthetic bacteria. I. Effect of carbon source and hydrogen gas on biosynthetic patterns in *Chromatium*. In: Japanese Society of Plant Physiologists. Studies on microalgae and photosynthetic bacteria, p. 529-545. Univ. Tokyo Press, Tokyo.
- ARNON, D. I., M. LOSADA, M. NOZAKI & K. TAGAWA 1961: Photoproduction of hydrogen, photofixation of nitrogen and unified concept of photosynthesis. *Nature*, **190**, no. 4776: 601.
- ARZICHOWSKIJ, W. 1902: Zur Morphologie und Systematik der *Beggiatoa* TREV. *Bull. Jard. Imp. Bot., Petershourg*, **2**: 35-46 (russ., dtsh. Zsf).
- ASCHERSON, P. & P. GRAEBNER 1907: *Potamogetonaceae*. In: A. ENGLER: Das Pflanzenreich. Regni vegetabilis conspectus. *IV*. H.H. 31: 1-184. Nachdruck 1959, J. Cramer, Weinheim.
- ATHANASSOPOULOS, G. 1916: Quelques éléments de recherches hydrobiologiques en Grèce. Athènes.
- ATHANASSOPOULOS, G. 1928: Espèces planktonique de la baie du Phalères. *Bull. Comm. Thalassogr. Hellenique*, **8**, 1: 33-38. Athènes.
- ATHANASSOPOULOS, G. 1930: L'action de la salinité sur les formes planctoniques. *Bull. Soc. Zool., France*, **60**: 472-474.
- BAAS - BECKING, L. G. M. 1925: Studies on the Sulphur Bacteria. *Ann. Bot.*, **39**, 613-650.
- BAAS - BECKING, L. G. M. & E. J. WOOD 1955: Biological processes in the estuarine environment. I, II. Ecology of the sulphur cycle. *Proc. Koninkl. nederl. Akad. Wet., ser. B.*, **3**: 160, 173.
- BACHMANN, H. 1931: Hydrobiologische Untersuchungen am Rotsee. *Zschr. f. Hydrobiol.*, **5**: 39-85.
- BACKHAUS, D. 1967α: Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse. *Arch. Hydrobiol., Suppl.* **30** (Donauforschung **2**), 4: 364-399.
- BACKHAUS, D. 1967β: Notizen zur Morphologie, Systematik und Ökologie einiger *Chamaesiphon* - Arten aus Fließgewässern. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **29**: 211 - 225.
- BACKHAUS, D. 1968α: Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihrer Quellflüsse. II. Die räumliche und zeitliche Verteilung der Algen. *Arch. Hydrobiol. Suppl.* **34** (Donauforschung **3**): 24-73.
- BACKHAUS, D. 1968β: Ökologische Untersuchungen an den Aufwuchsalgen der obersten Donau und ihre Quellflüsse. III. Die Algenverteilung und ihre Beziehungen zur Milieuofferte. *Ibid.*, **34**: 130 - 149.
- BAHR, H. & W. SCHWARTZ 1956: Untersuchungen zur Ökologie farbloser fädiger Schwefelmikroben. *Biol. Zbl.*, **75**: 451-464.
- BAHR, H. & W. SCHWARTZ 1957: Vergleichende cytologische Untersuchungen an

- farblosen fädigen Schwefelmikroben und anderen hormogonalen Cyanophyceen. *Ibid.*, **76**: 185-203.
- BALDI, E. 1949: Difficoltà attuati della ricerca limnologica. Schweiz. Z. Hydrol., **11**: 563-582.
- BALITSKAJA, R. M. 1962: Razvitie zelenykh serobakterii *Chloropseudomonas ethylicum* pri raznykh intensivnostykh sveta. (Development of green sulfur bacteria *Chloropseudomonas ethylicum* under different intensities of light). Mikrobiologiya, **31**, 6: 961-965.
- BALLANTINE, D. & B. C. ABBOTT 1957: Toxic marine flagellates; their occurrence and physiological effects on animals. J. gen. Microbiol., **17**: 274-281.
- BARTSCH, A. F., 1948: Biological aspects of stream pollution. Sewage Works J., **20**: 292-302.
- BAUMEISTER, W. 1954: Planktonkunde für jedermann. 121 pp. Kosmos, Franckh'sche Verlag Stuttgart.
- BAUMGARTNER, J. 1943: *Bryophyta*. In: K. H. RECHINGER: Flora Aegaea. p. 59-72. Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Kl., **105**, 1.
- BAVENDAMM, W. 1924: Die farblosen und roten Schwefelbakterien des Süß- und Salzwasser. Grundlinien zu einer Monographie. Pflanzenforschung, **2**: 1-156. Jena.
- BAVENDAMM, W. 1932: Die mikrobiologische Kalkfällung in der tropischen See. Bericht über die mikrobiologischen Ergebnisse einer im Jahr 1930 von den Universitäten Princeton und Rutgers (USA) unternommenen Forschungsreise nach den Bahama Inseln. Arch. Mikrobiol., **3**: 205-276.
- BAVENDAMM, W. 1936: Die Physiologie der Schwefelspeichernden und Schwefelfreien Purpurbakterien. Ergebn. Biol., **13**: 1-76.
- BECK, W. M. 1955: Suggested method for reporting biotic data. Sewage & Industr. Wastes. **27**: 1193-1197.
- BEEFTINK, W. G. 1962: Conspectus of the phanerogamic salt plant communities in the Netherlands. Dodonaea, **30**: 325-362. Wageningen.
- BEEFTINK, W. G. 1965: Salt marsh communities of the SW - Netherlands in relation to the european halophytic vegetation. Meded. Landb. School Wageningen, **65**: 1-167. (Dutch with engl. summ.).
- BEER, W. D., 1958: Zur Problematik des biologischen Gütelängsschnittes von Fließgewässern, dargestellt am Beispiel des Weissen Elster. Wasserwirtschaft - Wassertechnik, **8**: 5.
- BEGER, H. 1935: *Leptothrix echinata*, ein neues, vorwiegend Mangan fallendes Eisenbakterium. Zbl. Bakt. II. Abt., **92**: 401-406.
- BEGER, H. 1941: *Naumannella catenata* und *Sideronema globuliferum*, zwei neue Eisenbakterien. *Ibid.*, **103**: 321-325.
- BEGER, H. 1949: Beiträge zur Systematik und geographischen Verbreitung der Eisenbakterien. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **42**: 7-13.
- BEGER, H. 1957: *Caulobacteraceae*, *Siderocapsaceae*, *Chlamydobacteriales*: *Chlamydobacteriaceae*, *Peloplocaceae* *Crenotrichaceae*. In: R.S. BREED, E.G.D. MURRAY & R.N. SMITH (eds): Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th ed., p. 212-227, 262-275. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- BEGER, H. & G. BRINGMANN 1953: Bisherige Anschauung über die Morphologie

- von *Gallionella* und neuere elektronenmikroskopische Befunde. Zbl. Bakt., II. Abt., **107**: 305-317.
- BEGER, H. & G. BRINGMANN, 1953: Die Scheidenstruktur des Abwasserbakteriums *Sphaerotilus* und des Eisenbakteriums *Leptothrix* im elektronenmikroskopischen Bilde und ihre Bedeutung für die Systematik dieser Gattungen. *Ibid.*, **107**: 318-334.
- BEHRE, K. 1956: Die Algenbesiedlung einiger Seen um Bremen und Bremerhaven. Veroff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, **4**: 221-383.
- BEHRE, K. 1958: Metaphyton et Plocon. *Rév. Algol.*, n.s., **3**: 233-234.
- BEHRE, K. 1961: Die Algenbesiedlung der Unterweser unter Berücksichtigung ihrer Zuflüsse (ohne die Kieselalgen). Veroff. Inst. f. Meeresf. Bremerhaven, **7**: 71-263.
- BEHRE, K. 1963: Die Algenbesiedlung einiger Häfen in Bremerhaven und ihre Beziehungen zur Verschmutzung dieser Gewässer. *Ibid.*, **8**: 192-249.
- BEHRE, K. 1966: Zur Algensoziologie des Süßwassers. *Arch. Hydrobiol.*, **62**: 125-164.
- BEHRE, K. & E. WEHRLE 1942: Welche Faktoren entscheiden über die Zusammensetzung von Algengesellschaften? Zur Kritik algenökologischer Fragenstellungen. *Ibid.*, **39**: 1-23.
- BERENYI, D. 1967: Mikroklimatologie. 455 pp., G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- BERSA, E. 1920: Über das Vorkommen von Kohlensaurem Kalk in einer Gruppe von Schwefelbakterien. Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math. Naturwiss. Kl. Abt. I, **129**: 231-259.
- BERTSCH, K. 1949: Moosflora. 193 pp., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- BERTSCH, K. 1955: Flechtenflora von Südwestdeutschland. 256 pp., Ulmer Verlag, Stuttgart.
- BICKNELL, A. K. 1950: The Green Bacteria, a problem in Hydrobacteriology. Thesis, 103 pp., Univ. Michigan.
- BICKNELL, A. K. 1952: The morphology of *Chlorobium limicola*. *J. Bact.*, **63**: 645.
- BIEBL, H. 1967: Untersuchungen zum Formenkreis und zur Verbreitung der organotrophen Purpurbakterien. Diplomarbeit, 154 pp.
- BIEBL, R. & E. KUSEL - FETZMANN 1966: Beobachtungen über das Vorkommen von Algen an Thermalstandorten auf Island. *Österr. Bot. Z.*, **113**: 408-423.
- BISSET, K. A. 1959: Bacteria. In: W. B. TURRILL, (ed.): *Vistas in Botany*, p. 313-327. Pergamon Press, London, New York, Paris, Los Angeles.
- BISSET, K. A. & J. B. GRACE 1954: The nature and relationship of autotrophic bacteria. In: B.A. FRY & J. L. PEEL: *Autotrophic Microorganisms*, 4. Sympos. Soc. Gen. Microbiol., Univ. Press Cambridge.
- BLUM, J. L. 1956: The ecology of river algae. *Bot. Rev.*, **22**: 291-341.
- BLUM, J. L. 1957: An ecological study of the algae of the Saline River Michigan. *Hydrobiologia*, **9** (4): 361-405. Den Haag.
- BLUM, J. L. 1960: Algal populations in flowing waters. In: *The Pymatuning Symposium in Ecology of Algae*. Special Publ., **2**: 11-21, Pittsburgh Univ.
- BÖCHER, T. 1946: *Pseudanabaena biceps*, a new sapropelic species from bottom mud. *Bot. Notiser*, **2**: 281-284.
- BÖCHER, T. 1949: Studies on the sapropelic flora of the lake Flyndersø with special reference to the *Oscillatoriaceae*. *Det Kgl. Danske Vidensk. Selsk., Biol. Meddel.*, **21**, 1: 1-46.

- BÖCHER, T. 1950: Structure and biology of four species of the *Stigonemataceae* from a shallow pool at Ovigut. Medd. Grönland, **147**, 5: 1-21. Köbenhavn.
- BODROGKÖZY, G. 1961: Ökologische Untersuchungen der Mähwiesen und Weiden der Mittel - Theiss. Das Leben der Tisza, XIII. Phytion (Graz), **9**: 196-216.
- BODROGKÖZY, G. 1962: Die Vegetation des Theiss - Wellenranmes, I. Zöologische und ökologische Untersuchungen in der Gegend von Tokaj. Das Leben der Tisza, XV. Acta Biol. Szeged., **8**: 3-44.
- BODROGKÖZY, G. 1965: Die Vegetation des Theiss - Wellenraumes, II. Vegetationsanalyse und Standortökologie der Wasser - und Sumpfpflanzenzönose in Raum von Tiszafüred. Tiscia (Szeged), **1**: 5-31.
- BODROGKÖZY, G. 1966: Die Vegetation des Theiss - Wellenraumes, III. Auf der Schutzdammstrecke zu Szeged durchgeführten phytozöologischen Analysen und ihre praktische Bewertung. *Ibid.* **2**: 47-66.
- BOER, W. E. DE, J. W. M. LA RIVIERE & A. L. HOUWINK 1961: Observations on the morphology of *Thioovulum majus* HINZE. Antonie van Leeuwenhoek, **27**: 447-456.
- BOISSIER, E. 1867-1888: Flora orientalis. I-V et Supplem. Genevae et Basileae.
- BOLD, H. C. 1942: The cultivation of algae. Bot. Rev., **8**: 69-138.
- ΒΟΡΕΑΔΗΣ, Γ. Δ. 1954: Αί θερμομεταλλικαί πηγαί τῶν Καμμένων Βούρλων ἀπὸ γεωλογικῆς σκοπιᾶς. Δελτ. Ἑλλην. Γεωλ. Ἐταιρείας, **2**, **1**: 97-120, Ἀθήναι.
- ΒΟΡΕΑΔΗΣ, Γ. Δ. 1957: Τὰ μεταλλικά ὕδατα τῆς Ἑλλάδος ἀπὸ γεωλογικῆς σκοπιᾶς. Εἰς Ε. ΦΩΚΑ: Γενικαὶ ἀρχαὶ ὕδροθεραπείας καὶ λατρικῆς κλιματολογίας, σ. 1-86. Ἀθήναι.
- BORNET, ED. & CH. FLAHAUT 1886-1888: Revision des Nostocacées hétérocystées contenues dans les principaux herbiers de France. Anns Sci. nat. Bot. sér. 7, **3**: 323-381, **4**: 343-373, **5**: 51-129, **7**: 177-262. Repr. 1959, J. Cramer, Weinheim.
- BORTELS, H. 1951: Beziehungen zwischen Witterungsablauf, physikalisch - chemischen Reaktionen, biologischem Geschehen und Sonnenaktivität. Naturwissensch. **38**: 165-176.
- BORY DE SAINT - VINCENT, 1832: Expédition scientifique de Morée. Tom. **3**, 2. part., Botanique. Hydrophytes, p. 316-337. Paris.
- BOURRELLY, P. 1950: Initiation pratique à la systématique des algues d'eau douce. Microscopie, **2**: 63-69.
- BOURRELLY, P. 1951: Initiation pratique à la systématique des algues d'eau douce. II. *Ibid.*, **1**: 5, 123-126.
- BOURRELLY, P. 1953: Initiation pratique à la systématique des algues d'eau douce. III. Bull. Microsc. Appl., **3**: 1-2: 12-21.
- BOURRELLY, P. 1954/55: Les Sulfobactéries. I. II. III. Rev. Algol., n.s., **1**: 29-41, 163-166, 208-233.
- BOURRELLY, P. 1957: Recherches sur les Chrysophycées. Morphologie, phylogénie, systématique. Rev. Algol. Mém. Hors - Serie, no. 1: 1-412. Paris.
- BOURRELLY, P. 1958: Initiation pratique à la systématique des algues d'eau douce, VI. Bull. Microsc. Appl., **8**, 2: 49-60.
- BOURRELLY, P. 1961: Les grands problèmes écologiques en algologie d'eau douce. In: Ecology of Freshwater Algae. Recent Adv. Bot., p. 198-201.

- BOURRELLY, P. 1962: *Ulotrichales* d'eau douce rares ou nouvelles. *Phycos*, **1**, 4:29-35.
- BOURRELLY, P. 1963: Initiation pratique à la systématique des algues d'eau douce. VIII. *Bull. Microsc. Appl.*, **13**, 5: 113-143.
- BOURRELLY, P. 1964: Les algues des eaux courantes de Madagascar. *Verh. Internat. Verein. theor. angew. Limnol.*, **15**: 758-763.
- BOURRELLY, P. 1966: Quelques algues d'eau douce du Canada. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, **51**, 1: 45-126.
- BOURRELLY, P. 1966x: Les Algues d'eau douce. Initiation à la systématique. Tom. I: Les Algues Vertes. 511 pp., N. Boubée & Cie, Paris.
- BRAUN - BLANQUET, J. 1951: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 631 pp., 2. umgearb. u. vermehrte Aufl., Springer Verlag, Wien.
- BRAUN - BLANQUET, J. 1959: Grundfragen und Aufgaben der Pflanzensoziologie. In: W. B. TURRILL (ed): *Vistas in Botany*, p. 145-171. Pergamon Press, London, New York, Paris, Los Angeles.
- BREED, R. S., E. G. D. MURRAY & A. P. HITCHENS 1948: *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 6th ed. 1529 pp., Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- BREED, R. S., E. G. D. MURRAY & R. N. SMITH 1957: *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 7th ed., 1094 pp. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- BREED, R. S. 1957: *Caulobacteraceae, Siderocapsaceae, Spirillum, Caryophanales*. In: R. S. BREED, E. G. D. MURRAY & R. N. SMITH (eds): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 7th ed., p. 212-227, 253-257, 830-836. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- BRINGMANN, G. 1953: Die Morphologie der Leucothiobakterien im elektronenmikroskopischen Bild. *Ztbl. Bakt. II. Abt.*, **107**: 81-84.
- BRINGMANN, G. & R. KÜHN, 1960: Kartierung der Wassergüte nach dem Biomassentiter - Verfahren. *Gesundheits - Ing.*, **81**: 49-52.
- BRINLEY, F. 1942: Biological studies, Ohio river pollution survey. 1. Biological zones in a polluted stream. *Sewage Works J.*, **14**: 147-152.
- BROCK, T. D. 1964: Knots in *Leucothrix mucor*. *Science*, **144**: 570-872.
- BROCK, T. D. 1966: The habitat of *Leucothrix mucor*, a widespread marine microorganism. *Limnol. & Oceanogr.*, **11**, 2: 303-307.
- BROCK, T.D. 1967: Mode of filamentous growth of *Leucothrix mucor* in pure culture and in nature, as studied by tritiated thymidine autoradiography. *J. Bacteriol.*, **93**: 985-990.
- BROCK, T. D. & M. L. BROCK 1966: Autoradiography as a tool in microbial Ecology. *Nature*, **209**, no. 5024: 734-736.
- BROCK, T. D. & M. L. BROCK 1966: Temperature optima for algal development in Yellowstone and Iceland hot springs. *Ibid.* **209**: 733-734.
- BROWN, D. 1954: *Methods of surveying and measuring vegetation*. 223 pp., Repr. 1963. Commonwealth Agricult. Bureaux, Farnham Royal, Bucks, England.
- BUCHANAN, R. E. 1957: *Beggiatoales, Beggiatoaceae*. In: BREED, R. S., E. G. D. MURRAY & R. N. SMITH (eds): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 7th ed., p. 837-844. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- BUCHANAN, R. E. 1957: *Leucotrichaceae*. *Ibid.*, p. 850-851.
- BUDER, J. 1913: «*Chloronium mirabile*». *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, **31**: 80-92.

- BUDER, J. 1915: Zur Kenntniss des *Thiospirillum jenense* und seiner Reaktionen auf Lichtreize. Jahrb. f. wiss. Bot., **56**: 529-584.
- BUDER, J. 1919: Zur Biologie des Bakteriopurpurins und der Purpurbakterien. *Ibid.* **58**: 525-628.
- BUDER, J. 1920: A 1 der Biologie der Purpurbakterien. Naturwissensch., **8**, 14-15: 261-268.
- BUNT, J. S. 1961: Isolation of bacteria - free cultures from hormogon - producing blue - green algae. Nature, **192**: 1275-1276.
- BURCIK, F. M. & B. PLAMKENHORN 1953: Darstellung von Bakteriengeisselu mittels Phasenkontrast. Arch. Mikrobiol., **19**: 435-437.
- BURLEW, J. S. (ed.) 1953: Algal culture from laboratory to pilot plant. 357 pp., Carnegie Inst. Washington Publ. 600, Washington, D.C.
- BUTCHER, R. W. 1932: Notes on new and little - known algae from the beds of rivers. New Phytol., **31**: 289-309.
- BUTCHER, R. W. 1932: Studies in the ecology of rivers, II. The microflora of rivers with special reference to the algae on the river bed. Ann. Bot., **46**: 813-861.
- BUTCHER, R. W. 1940: Studies in the ecology of rivers, IV. Observations on the growth and distribution of the sessile algae in the River Hull, Yorkshire. J. Ecol., **28**: 210-233.
- BUTCHER, R. W. 1946: Studies in the ecology of rivers, VI. Algal growth in certain highly calcareous streams. *Ibid.*, **33**: 268-83.
- BUTCHER, R. W. 1947: Studies in the ecology of rivers. VII. The algae of organically enriched water. *Ibid.*, **35**: 186-191.
- BUTLIN, K. R. 1953: The bacterial sulphur cycle. Research, **6**: 184-191.
- BUTLIN, K. R. & J. R. POSTGATE 1954: The economic importance of autotrophic microorganisms. In: B. A. FRY & J. L. PEEL (eds): Autotrophic Microorganisms, p. 271-305, Univ. Press, Cambridge.
- ČADO, I. 1958: Endolitofiti po klifovite i podvodnite steni na Ochridskoto jesero. (Die Endolithophyten an den Kliffen und Unterwassersteinen des Ochridsees). Rec. Trav. Stat. Hydrobiol., Ohrid, **6**, 3: 1-13.
- ČADO, I. 1958: Prilog kon poznavaseto na vodoraslite na Ochridskoto jesero. (Contribution à la connaissance des algues du lac d'Ohrid). *Ibid.*, **6**, 6: 1-13.
- ČADO, I. 1959: *Aphanothece microscopica* Näg. a member of the community of water - plants of Ohrid lake. *Ibid.*, **7**, 10: 1-2.
- ČADO, I. 1967: Some features of a form resembling the species *Schizothrix perforans* (ERCEGOVIC') GEITLER in the waters of Ohrid lake. Verh. Int. Verein. theor. angew. Limnol., **16**, 3: 1549-1554. Warszawa.
- CANDARGY, T. 1889: La végétatiou de l'île de Lesbos (Mytilène). These, Paris (zit. bei TH. DIANNELIDIS 1950).
- CASPERS, H. 1950: Der Biocönose - und Biotopenbegriff vom Blickpunkt der marinen und limnischen Synökologie. Biol. Zbl., **69**: 43-63.
- CASPERS, H. & H. SCHULZ, 1960: Studien zur Wertung der Saprobienysteme. Int. Revue ges. Hydrobiol., **45**: 535-565.
- CATALDI, M. S. 1940: Aislamento de *Beggiatoa alba* en cultivo puro. Revista Inst. Bacteriol. Dep. Nac. Hig., Buenos Aires, **9**: 393-423.

- CHACKO, P. I. 1942: An unusual incidence of mortality of marine fauna. *Curr. Sci.*, **11**: 404 (cit. after T. V. DESIKACHARY 1959).
- CHADEFAUD, M. 1960: Les végétaux non vasculaires. In: M. CHADEFAUD & L. EMBERGER: *Traité de Botanique Systématique*, vol. I, 1088 pp., Masson & Co., Paris.
- CHAPMAN, V. J. 1959: Les «sociétés» des algues des marais salés et des mangroves. In: C.N.R.S.: *Écologie des algues marines. Colloques Internat.*, Dinard 1957, p. 153-165, C.N.R.S., Paris.
- CHAPMAN, V. J. 1959: Salt marsh and ecological terminology. *Vegetatio*, **8**: 215-234.
- CHAPMAN, V. J. 1961: *Salt marshes and salt deserts of the world*. 392 pp., Leon. Hill London.
- CHAPMAN, V. J. 1961: The marine algae of Jamaica. I. *Myxophyceae* and *Chlorophyceae*. 160 pp., Bull. Inst. Jamaica, Sci. Ser., No. 12, pt. 1.
- CHAPMAN, V. J. 1964: *Coastal Vegetation*. 245 pp., Pergamon Press, Oxford, London, Edinburgh, Paris, Frankfurt, Macmillan Co., New York.
- ΧΑΡΙΤΑΝΘΗΣ, Β. 1947: Αι ιαματικά πηγάδια Μακεδονίας, σ. 1-15. Θεσσαλονίκη.
- ΧΑΤΖΗΚΑΚΙΔΗΣ, Α. Δ. 1950: Χημικά και μικροβιολογικά εξετάσεις θαλασσιών υδάτων. Α' Αιγών Πειραιώς. (Chemical and microbiological study of mariu waters). *Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens*, **4**, 1: 101-120. (greek with engl. summ.).
- ΧΑΤΖΗΚΑΚΙΔΗΣ, Α. Δ. 1952: Περιοδική έρυθρότης των υδάτων της λιμνοθάλασσης του Αιτωλικού. Συμβολή εις την μελέτην των θειοβακτηριδίων. (Rougisement periodique des eaux de la lagune d'Aitolikon. Contribution a l'étude des sulfobactères). *Ibid.*, **6**, 1:21-53 (greek, franç. res.).
- CHIDAMBARAM, K. & M. MUKUNDAN UNNI 1944: Note on the swarming of the planktonic alga *Trichodesmium erythraeum* in the Pamhan area and its effects on the fauna. *Curr. Sci.*, **13**: 263. (cit. after T. V. DESIKACHARY 1959).
- CHOLODNY, N. 1926: Die Eisenbakterien. Beiträge zu einer Monographie. *Pflanzenforschung*, **4**: 1-161, Jena.
- CHRISTENSEN, T. 1952: Studies on the genus *Vaucheria*, I. A list of finds from Denmark and England with notes on some submarine species. *Bot. Tidsskr.*, **49**, 2: 171-188.
- CHRISTENSEN, T. 1956: Studies on the genus *Vaucheria*, III. Remarks on some species from brackish water. *Bot. Notiser*, **109**, 2: 225-250.
- CHRISTENSEN, T. 1957: *Chaetomorpha linum* in the attached state. *Bot. Tidsskr.*, **53**: 311-316.
- CHRISTENSEN, T. 1960: *Vaucheria undulata* in Uganda. *Rev. Algol.*, n.s., **6**: 180-182.
- CHRISTENSEN, T. 1964: The gross classification of Algae. In: D. JACKSON (ed.): *Algae and Man*, p. 59-64, Plenum Press, New York.
- CHRISTIANSEN, W. 1934: Das Pflanzengeographische und soziologische Verhalten der Salzpflanzen mit besonderer Berücksichtigung von Schleswig-Holstein. *Beitr. Biol. Pflanzen*, **22**: 139-154. Breslau.
- CLARK, J. W. & W. F. SIGLER 1963: Methods of concentrating phytoplankton samples using membrane filters. *Limnol. & Oceanogr.*, **8**: 127-129.
- CLAUS, G. 1955: Algae and their mode life in the Baradla cave at Aggtelek. *Acta Bot. Acad. Sci. Hungar.*, **2**: 1-26.

- CLAUS, G. 1959: Studien über die Algenvegetation der Thermalquelle von Bükkszék Nordungarn. Arch. Hydrobiol., **55**: 1-29.
- CLAUS, G. 1963: Comments on the species of the genus *Tetrapedia* REINSCH (*Chroococcaceae*, *Cyanophyta*). Hydrobiologia, **21**: 266-274.
- CLAUS, G. 1964: Algae and their mode of life in the Baradla cave at Aggtelek, II. Intern. J. Speleology, **1**, 1-2: 13-17.
- C.N.R.S. 1959: Écologie des Algues Marines. Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique. 276 pp., Dinard 20-28 Septembre 1957, C.N.R.S., Paris.
- COHEN - BAZIRE, G. 1963: Some observations on the organization of the photosynthetic apparatus in purple and green sulphur bacteria. In: H. GEST, A. SAN PIETRO & L. P. VERNON (eds): Bacterial photosynthesis, p. 89-110, Antioch Press, Yellow Springs, Ohio.
- COHEN - BAZIRE, G., N. PFENNIG & R. KUNISAWA 1964: The fine structure of green Bacteria. J. Cell Biol., **22**: 207-218.
- COHEN - BAZIRE, G. & W. R. SISTROM 1966: The procaryotic photosynthetic apparatus. In: L. P. VERNON & G. R. SEELY (eds): The Chlorophylls, p. 313, Acad. Press, New York.
- COHN, F. 1863: *Hydrocoris nivea* KG., *Beggiatoa leptomitiformis* KG? *Leptothrix aeruginea* KG. Hedwigia, **2**: 80-81.
- COHN, F. 1865: Zwei neue Beggiatoen. *Ibid.*, **4**: 81-84.
- COHN, F. 1867: Beiträge zur Physiologie der Phycochromaceen und Florideen. Schnltzes Arch. f. mikrosk. Anat., **3**: 1-60.
- COHN, F. 1874: Über die Algen in den Thermen von Johannisbad und Landeck, nebst einigen Bemerkungen über die Abhängigkeit der Flora vom Salzgehalt. Jahrsber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur, **52**: 112-120.
- COHN, F. 1874: The peach - coloured Bacterium. Quart. J. microsc. Sc., **14**, N.S., 399-400.
- COHN, F. 1875: Untersuchungen über Bakterien, II. Beitr. Biol. Pflanzen, **1**, 3: 141-207.
- COLLINS, V. G. 1958: The ecology and distribution of photosynthetic Bacteria in fresh water. VII Internat. Congr. Microbiol. Stockholm, Abstrs of Commns., 71.
- CONRAD, W. & H. KUFFERATH 1954: Recherches sur les eaux saumâtres des environs de Lilloo. II. Partie descriptive, Algues et Protistes. Considerations écologiques. Inst. roy. Sc. nat. Belgique, mém. **127**: 1-346.
- COOKE, W. B. 1956: Colonization of artificial bare areas by microorganisms. Bot. Rev., **22**: 613-638.
- COPELAND, J. J. 1936: Yellowstone thermal Myxophyceae. Ann. New York Acad. Sci., **36**: 1-232.
- CORSINI, A. 1905: Über die sogenannten «Schwefelkörnchen» die man bei der Familie der Beggiatoaceen auftrifft. Zbl. Bakt., II. Abt., **14**: 272-289.
- COSTERTON, J. W. F., R. G. E. MURRAY & C. F. ROBINOW 1961: Observations on the motility and structure of *Vitreoscilla*. Can. J. Microbiol., **7**: 329-339.
- CVIČIĆ, V. 1955: Red water in the lake «Malo Jezero» (Island of Mljet). Acta Adriatica, **6**, 2: 15.

- CZURDA, V. 1932: *Zygnemales*. In: A. PASCHER: Die Süßwasserflora Mitteleuropas, H. 9: 1-232. Verl. G. Fischer, Jena.
- CZURDA, V. 1941: Schwefelwasserstoff als ökologischer Faktor der Algen. Zbl. Bakt. II. Abt., **103**: 285-311.
- CZURDA, V. & E. MARESCH 1938: Beitrag zur Kenntnis der Athiorhodobakteriengesellschaften. Arch. Mikrobiol., **8**: 99.
- DAILY, W. A. 1961: Forms of *Ceratium hirundinella* (O. F. MULLER) SCHRANK in lakes and ponds of Indiana. Proc. Indiana Acad. Sci., **70**: 213-215.
- DAUBS, E. H. 1965: A monograph of *Lemnaceae*. 118 pp., Illinois Biological monographs. Univ. Press, Urbana.
- DAVIS, C. C. 1948: *Gymnodinium brevis* sp. nov., a cause of discoloured water and animal mortality in the Gulf of Mexico. Bot. Gaz., **109**: 358-360.
- DEDUSENKO - SHCHEGOLEVA, N. T. & M. M. HOLLERBACH 1962: Zetozelenie Vodorosli. *Xanthophyta*. Opredelitelj presnovodnich vodoroslei SSSR., **5**, 272 pp., Izdat. Akad. Nauk SSSR, Moskva, Leningrad.
- DEDUSENKO - SHCHEGOLEVA, N. T., A. M. MATVIENKO & L. A. SHKORBATOV 1959: Zelenie Vodorosli. *Chlorophyta: Volvocinae*. Opredelitelj presnovodnich vodoroslei SSSR., **8**, 230 pp., Izdat. Akad. Nauk SSSR, Moskva, Leningrad.
- DEFLANDRE, G. 1937: Sur quelques «Sulfobactéries» peu connues. Bnll. Soc. franç. de Microsc., **6**: 93-99.
- DEFLANDRE, G. 1949: Titres et travaux scientifiques, 1-69, Schizophytes, p. 52 *Macramonas minutissima*, *M. fusiformis*.
- DESIKACHARY, T. V. 1959: *Cyanophyta*. 686 pp., I.C.A.R. Monographs on Algae. New Delhi. Acad. Press, New York, London.
- DE TONI, J. B. 1901: Alge raccolte al Capo Sunio dal dott. Ach. Forti. Nuova Notarisa, p. 88. (zit. bei TH. DIANNELIDIS 1937, 1953).
- DEVIDÉ, Z. 1952: Zwei neue farblose Schwefelbakterien: *Thiogloea rutneri* n.g., n. sp. und *Thiogloea ragusina* n. sp. Schweiz. Z. Hydrol., **14**: 446-445.
- DEVIDÉ, Z. 1954: Investigations on cell in colorless sulphur bacteria. Acta Pharm. Jngosl., **4**: 147-176.
- ΔΙΑΝΝΕΑΙΔΗΣ, ΘΕΜ. 1937: Περὶ τῆς χλωρίδος τοῦ Παγασιτικοῦ κόλπου.—Διατριβή, 1-66, Ἀθήναι.
- DIANNELIDIS, TH. 1948: Sur la flore marine du Golfe de Pagassai. Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens, **2**, 1: 89-101.
- DIANNELIDIS, TH. 1950: Contribution à la connaissance des algues marines des Sporades du Nord. II. *Bacillariophyta*. *Ibid.*, **4**, 1:35-50.
- ΔΙΑΝΝΕΑΙΔΗΣ, ΘΕΜ. 1950: Περὶ τῆς Ἑλληνικῆς θαλασσίως χλωρίδος καὶ τῆς χρησιμοποιοῦσέως αὐτῆς. (Greek marine flora and its utilisation). *Ibid.*, **3**, 2: 71-84. (greek with engl. summ.).
- DIANNELIDIS, TH. 1953: Contribution à la connaissance des algues marines des Sporades du Nord (*Cyanophyceae*, *Chlorophyceae*, *Phaeophyceae*, *Rhodophyceae*). *Ibid.*, **6**, 2: 41-84.
- ΔΙΑΠΟΥΛΗΣ, Χ. 1939-1949: Ἑλληνικὴ χλωρίς, I, II (Greek Flora). Ἀθήναι.
- DICKSCHEIT, R. 1967: Handbuch der mikrobiologischen Laboratoriumstechnik (Bearb. uach «Arbeitsmethoden der Mikrobiologie» A. JANKE). 500 pp., Th. Steinkopff Verlag, Dresden.
- ДОБАТ, К. 1966: Die Kryptogamenvegetation der Höhlen und Halbhöhlen im Be-

- reich der Schwäbischen Alb. Abh. Karst- u. Höhlenkunde, Reihe E, Bot., H. 8: 1-153.
- DOFLEIN, F. & E. REICHENOW 1929: Lehrbuch der Protozoenkunde. 1962 pp., 5. Aufl., G. Fischer Verlag, Jena.
- DORFF, P. 1934: Die Eisenorganismen. Systematik und Morphologie. Pflanzenforschung, 16: 1-62. Jena.
- DOUGLAS, B. 1958: The ecology of attached diatoms and other algae in a small stony stream. J. Ecol., 46: 295-322.
- DRAGANOV, ST. 1964: Prinosa kum vodoraslovata flora na Bulgarija. II. (Beitrag zur Algenflora Bulgariens, II.). Ann. Univ. Sofia, Fac. Biol., Geol. Geogr., 57, Biol., : 9-16 (bulg., dtsh. Zsf.). Sofia.
- DRAGANOV, ST. 1964: *Cylindrospermum echinulotus* sp. n. nov vid sijoselena vodoraslo. (*Cylindrospermum echinulatus* sp. n. eine neue Blaualge). *Ibid.*, 57: 35-39.
- DRAGANOV, ST. 1964: Untersuchungen über die Algenflora der Böden Bulgariens. I. Zusammensetzung und Verbreitung der Blaualgen in der Tschernosem - Smolnitza des Sofioter Beckens. *Ibid.* 57: 111-123 (bulg., dtsh. Zsf.).
- DRAGANOV, ST. 1965: Untersuchungen über die Algenflora der Böden Bulgariens. II. Verbreitung von *Nostoc commune* VAUCH. auf Bodentypen. *Ibid.*, 58, 2: 123-129.
- DRAWERT, H. & I. METZNER - KÜSTER 1958: Fluoreszenz- und elektronenmikroskopische Untersuchungen an *Beggiatoa alba* und *Thiothrix nivea*. VI. Zellmorphologische und zellphysiologische Studien an Cyanophyceen. Arch. Mikrobiol., 31: 422-434.
- DREW, K. M. 1928: A revision of the genera *Chantransia*, *Rhodochorton* and *Acrochaetium*. Univ. Calif. Publ. Bot., 14: 139-224.
- DREW, K. M. 1954: Life - histories in the algae. Rapp. et Comm. 8^e Congr. Int. Bot. Paris, sect. 17: 50-57.
- DREWS, G. 1955: Zur Kultur der Cyanophyceen. Naturwissensch., 42: 397-398.
- DREWS, G. 1965: Die Isolierung schwefelfreier Purpurbakterien. In: Anreicherungskulturen und Mutantenauslese. Symp. in Göttingen, Ltg. H. SCHLEGEL. Zbl. Bakt. Orig. I. Abt. Suppl. 1: 170-178. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- DREWS, G. & P. GIESBRECHT 1966: *Rhodopseudomonas viridis*, nov. spec., ein neu isoliertes, obligat phototrophes Bakterium. Arch. Mikrobiol., 53: 255.
- DROUET, F. 1960: Albanian Algae collected by Giuseppe de Toni. Rev. Algol., n.s., 5: 111-115.
- DROUET, F. 1962: Gomont's Ecophenes of the blue - green alga *Microcoleus vaginatus* (*Oscillatoriaceae*). Proc. Acad. nat. Sci. Philadelphia, 114: 191-205.
- DROUET, F. 1963: Ecophenes of *Schizothrix calcicola* (*Oscillatoriaceae*). *Ibid.* 115: 261-281.
- DROUET, F. 1963: *Myxophyceae*. In: W. T. EDMONDSON (ed.): The fresh water Biology, 2nd ed., p. 95-114, J. Wiley Inc., New York, London.
- DROUET, F. & W. A. DAILY 1948: Nomenclatural transfers among coccoid algae. Lloydia, 11: 77-79.

- DROUET, F. & W. A. DAILY 1956: Revision of the coccoid *Myxophyceae*. Butler Univ. Bot. Stud., **12**: 1-218.
- DU RIETZ, G. E. 1922: Die Grenzen der Assoziationen. Bot. Notiser, Lund.
- DU RIETZ, E. G. 1932: Zur Vegetationsökologie der ostschwedischen Küstenfelsen. Beih. Bot. Zbl., **49**: 61-112.
- DU RIETZ, E. G. 1940: Das limnologisch - thalassologisch Vegetationsstufensystem. Verh. Int. Verein. Limnol., **9**: 102-110.
- DU RIETZ, E. G. 1947: Wellengrenzen als ökologische Äquivalente des Wasserstandslinien. Festschr. tillägnad Prof. Nils von Hofsten. Zool. bidrag fr. Uppsala, **25**: 534-550.
- DU RIETZ, E. G. 1966: Biozönosen und Synusien in der Pflanzensoziologie. In: R. TÜXEN (ed.): Biosozologie, p. 23-42. Verlag W. Junk, Den Haag.
- DÜRINGER, J. 1958: Über die Verteilung epiphytischer Algen auf den Blättern wasserbewohnender Angiospermen sowie systematisch - entwicklungsgeschichte Bemerkungen über einige grüne Algen. Österr. Bot. Z., **105**: 1-43.
- DURNER, G., R. RÖMER & W. SCHWARTZ 1965: Untersuchungen über die Lebensgemeinschaften des Sulphuretums. Z. Allg. Mikrobiol., **5**: 206-221.
- DUTTON, H. J. and C. JUDAY 1944: Chromatic adaptation in relation to color and depth distribution of fresh - water phytoplankton and large aquatic plants. Ecol., **25**: 273-282.
- ECHLIN, P. & I. MORRIS 1965: The relationship between Blue - green Algae and Bacteria. Biol. Rev., **40**: 143-187.
- ΕΔΗΠΙΔΗΣ, Θ. Α. & Α. Δ. ΧΑΤΖΗΚΑΚΙΔΗΣ 1964: Παραλιακών θαλασσιών υδάτων μόλυνσεις. (Contaminations of seashore waters). Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens, **9**, 4: 1-45. (greek with engl. summ.)
- EDMONDSON, W. T. (ed.) 1959: Freshwater Biology. 1248 pp., 2nd ed., 2nd. repr. 1963, J. Wiley & Sons, Inc., New York, London.
- EHRENBERG, C. G. 1830: Neue Beobachtungen über blutartige Erscheinungen in Aegypten, Arabien und Sibirien, nebst euer Uebersicht und Kritik der früher bekannten. Annal. d. Physik u. Chemie, **18**: 477-514.
- EHRENBERG, C. G. 1838: Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig: L. Voss.
- EHRENBERG, C. G. 1849: Passat - Staub und Blut - Regen. 192 pp., Berlin.
- EICHENBERGER, E. 1967: Ökologische Untersuchungen an Modellfließgewässern. I, II. Schweiz. Z. Hydrol., **29**: 1-52.
- ELENKIN, A. A. 1938: Sineselenije wodorosli SSSR (Monographia algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus URSS inventarum, pars specialis), Fasc. I: 1-984. Akad. Nauk, Moskwa, Leningrad.
- ELENKIN, A. A. 1949: Sineselenije wodorosli SSSR (Monographia algarum Cyanophycearum aquidulcium et terrestrium in finibus URSS inventarum, pars psecialis), Fasc. II: 985-1908. Akad. Nauk, Moskva, Leningrad.
- ELLIS, D. 1932: Sulphur Bacteria, a Monograph. 261 pp., Longmans, Green & Co., London, New York, Toronto.
- ELSDEN, S. R. 1954: The utilization of organic compounds by photosynthetic ba-

- acteria. In: B. A. FRY & T. L. PEEL (eds): Autotrophic microorganisms, 4. Sympos. Soc. Gen. Microbiol., 202, Univ. Press, Cambridge.
- ELSTER, H.-J. 1956: Zur Methodik der Planktonforschung. Publ. Staz. Zool. Napoli, **28**: 250-254.
- ELSTER, H.-J. 1960: Buchbesprechung: H.B.N. HYNES 1960: The biology of polluted waters. 202 pp., Liverpool Univ. Press. Arch. Hydrobiol., **57**: 230-231.
- ELSTER, H.-J. 1962: Seetypen, Fließgewässertypen und Saprobiensystem. Int. Rev. ges. Hydrobiol., **47**: 211-218.
- ELSTER, H.-J. & B. MOTSCH 1966: Untersuchungen über das Phytoplankton und die organische Urproduktion in einigen Seen des Hochschwarzwaldes, im Schleinsee und Bodensee. Arch. Hydrobiol. Suppl., **28**: 291-376.
- EMOTO, Y. 1928: Über eine neue schwefeloxydierende Bakterie. Bot. Mag. (Tokyo), **42**: 421-426.
- EMOTO, Y. 1929: Über drei Arten der schwefeloxydierenden Bakterien. Proc. Imp. Acad. Tokyo, **5**: 148-151.
- EMOTO, Y. 1933: Verbreitung der schwefeloxydierenden Bakterien in den Thermen Japans. Bot. Mag. (Tokyo), **47**: 6-29.
- EMOTO, Y. 1933α: Die Mikroorganismen der Thermen. *Ibid.*, **47**: 268-295.
- EMOTO, Y. 1933β: Studien über die Physiologie der schwefeloxydierenden Bakterien. *Ibid.*, **47**: 405-422, 495-531, 567-588.
- EMOTO, Y. 1942: Über die Verbreitung der Schwefelrasen und die sie bildenden Bakterien. Ecol. Rev., **8**: 94-98.
- EMOTO, Y. 1962: A bibliography of the thermal flora of Japan. I, II, III. J. Jap. Bot., **37**: 89-94, 119-124, 129-138.
- EMOTO, Y. & Y. YONEDA 1941: Bacteria nad Algae of the thermal springs in Simane Prefecture. I. II. J. Jap. Bot., **17**: 654-663, 704-719.
- EMOTO, Y. & Y. YONEDA 1942: Bacteria nad Algae of hot springs in Toyama Prefecture Japan. Acta Phytotax. et Geobot., **11**: 7-26.
- ENGLUND, B. 1942: Die Pflanzenverteilung auf den Meeresufern von Gotland. Acta Bot. Feun., **82**. Helsingforsiae.
- ERCEGOVIĆ, A. 1925: La végétation des lithophytes sur les calcaires et les dolomites en Croatie. Acta Bot. Inst. Bot. Zagreb, **1**: 644-714.
- ERCEGOVIĆ, A. 1927: Trinova litofitskih cijanoficeja sa jadranske obale (Trois nouveaux genres des Cyanophycées lithophytes). *Ibid.*, **2**: 78-84.
- ERCEGOVIĆ, A. 1929α: *Dalmatella*, nouveau genre des Cyanophycées lithophytes. *Ibid.* **4**: 35-41.
- ERCEGOVIĆ, A., 1929β: Sur quelques nouveaux types des Cyanophycées lithophytes de la côte adriatique. Arch. Protistenk., **66**: 164-174.
- ERCEGOVIĆ, A. 1929γ: Sur la valeur systématique et la ramification des genres *Brachytrichia* ZAN. et *Kyrtuthrix* ERCEG. et sur un nouveau type d'algue perforante. Ann. Protistol., **2**: 127-138.
- ERCEGOVIĆ, A. 1930: Sur quelques types peu connus des Cyanophycées lithophytes. Arch. Protistenk., **71**: 361-376.
- ERCEGOVIĆ, A. 1932: Études écologiques et sociologiques des Cyanophycées lithophytes de la côte yougoslave de l'Adriatique. Bull. Intern. Acad. Yougosl. Sci. Beaux - Arts, Cl. Sci. Math. Nat., **26**: 33-56, Zagreb.

- ERCEGOVIĆ, A. 1932: Ekoloske i socioloske studij o litofitskim Cijanoficejama sa jugoslavenske obale Jadrana. Rad Jugosl. Akad., **224**: 129-220.
- ERCEGOVIĆ, A. 1934α: Wellengang und Lithophytenzone an der Ostadriatischen Küste. Acta Adriatica, **3**: 1-20. Split.
- ERCEGOVIĆ, A. 1932β: Sur la valeur systématique de quelques algues perforantes récemment décrites. Acta Bot. Inst. Univ. Zagreb, **9**: 34-40.
- ERCEGOVIĆ, A. 1959: Sur la microzonation dans l'exolittoral Adriatique. In: C.N.R.S.: Écologie des algues marines. Colloques Internat., Dinard 1957, p. 25-36. C.N.R.S., Paris.
- ERCEGOVIĆ, A. 1964: Division verticale et horizontale de la végétation des algues adriatiques et ses facteurs. Acta Adriatica, **19** (9): 75-84.
- ETTL, H. 1958α: Zur Kenntnis der Klasse *Volvophyceae*. In: J. KOMÁREK & H. ETTL: Algologische Studien, 207-289. Tschechosl. Akad. Wissensch., Prag.
- ETTL, H. 1958β: Einige Bemerkungen zur Systematik der Ordnung *Chlorangiales* PASCHER. In: J. KOMÁREK & H. ETTL: Algologische Studien, 291-358. Tschechosl. Akad. Wissensch., Prag.
- FAN, K. C. 1956: Revision of *Calothrix* AG. I. Delineation of species. Rev. Algol., n.s., **2** (3): 154-178.
- FAURE - FREMIET, E. 1954: Associations infusoriennes à *Beggiatoa*. Hydrobiologia, **3**: 65-71, Den Haag.
- FAURE - FREMIET, E. & C. ROUILLER 1958: Étude au microscope électronique d'une bactérie sulfureuse, *Thiovulum majus* HINZE. Exp. Cell Res., **14**: 29-46. New York.
- FAUST, L. & R. S. WOLFE 1961: Enrichment and cultivation of *Beggiatoa alba*. J. Bacter., **81**: 99-110.
- FEDOROV, V. D. & M. N. TELITCHENKO 1964: Biologija Cineselenich wodoroslej. (Biology of the *Cyanophyta*). 165 pp., Moskow Univ. Press.
- FELDMANN, J. 1937-1942: Les algues marines de la côte des Albères. I-III. Cyanophycées, Chlorophycées, Phéophycées. Rev. Algol., **9**: 141-335, IV. Rhodophycées. Rev. Algol., **11**: 247-330, **12**: 77-100, Trav. Algol., **1**: 29-223.
- FELDMANN, J. 1938: Recherches sur la végétation marine de la Méditerranée. La côte des Albères. Rev. Algol., **10**: 1-339.
- FELDMANN, J. 1946: La végétation thio - thermale de la source de Moulay - Yakoub (Maroc.). Bull. Soc. hist. nat. Afrique N., **37**: 29-34.
- FELDMANN, J. 1951: Ecology of marine Algae. In: G. M. SMITH: Manual of Phycology, p. 313-334. Chronica Botanica, Waltham.
- FELDMANN, J. 1955: La zonation des algues sur la côte atlantique du Maroc. Bull. Soc. Sc. Nat. Phys. du Maroc, **35**: 9-17.
- FELDMANN, J. 1959: Les problèmes de l'étagement des peuplements d'algues marines. In: C.N.R.S.: Écologie des algues marines. Colloques Internat., Dinard 1957, p. 37-41. C.N.R.S., Paris.
- FELDMANN, J. 1963: Les Algues (anatomie, cycles évolutifs, systématique). Botanique, Masson et Cie, Paris.
- FELDMANN, J. & G. FELDMANN 1953: Observations sur les genres *Dermocarpa* et *Dermocarpella*. Österr. Bot. Z., **100**: 505-514.
- FELDMANN, J. & G. FELDMANN 1956: Observations sur quelques Phycomycètes marins nouveaux ou peu connus. Rev. Mycol., **20**: 231-251.

- FELDMANN, J. & G. HAMEL 1936: Floridées de France. VII. *Célidiales*. Rev. Algol., **9**: 209-264.
- FELDMANN - MAZOYER, G. 1940: Recherches sur les Génomacées de la Méditerranée occidentale. 510 pp., «Minerva», Alger.
- FISCHER - PIETTE, E. 1932: Répartition des principales espèces fixés sur les rochers battus des côtes et des îles de la Manche, de Lannion à Fécamp. Ann. Int. Océan, **22**. (zit. bei. HARTOG, C. DEN 1959).
- FJERDINGSTAD, E. 1945: Planktonstudien. I. Zur Ausbreitung der *Microcystis aeruginosa* KÜTZ. emend. W. - L., *Microcystis flos aquae* (WITTR.) KIRCHNER emend. W. - L. und *Microcystis viridis* (A. BR.) LEMMERMANN. II. Das Phytoplankton im Vejle Sø im Sommer 1943 nebst einigen systematischen und biologischen Bemerkungen. Dansk Bot. Arkiv, **12**, 1: 1-21.
- FJERDINGSTAD, E. 1950: The microflora of the river Mølleaa. With special reference to the relation of the benthic algae to the pollution. Folia Limnol. Scand., **5**: 1-123. København.
- FJERDINGSTAD, E. 1957α: Microphyte communities in outlets from ground water wells rich in CH₄. Arch. Hydrobiol., **53**: 240-249.
- FJERDINGSTAD, E. 1957β: A lime - incrusting algal community of a danish well. Rev. Algol. n.s., **4**: 246-248.
- FJERDINGSTAD, E. 1964α: An investigation of the sulphur cycle in bottom deposits. Comm. int. Explor. Sci. Mer Médit., Sympos. Pollut. mar. par microorg., prod. pétrol., Monaco, Avril 1964: 211-216.
- FJERDINGSTAD, E. 1964β: *Saprospira gigantea* nov. sp. A new member of *Spirochaetaceae*. *Ibid.*: 207-208.
- FJERDINGSTAD, E. 1964γ: Pollution of streams estimated by benthic phytomicro - organisms. I. A saprobic system based on communities of organisms and ecological factors. Int. Rev. ges. Hydrobiol., **49**: 64-131.
- FJERDINGSTAD, E. 1965α: Taxonomy and saprobic valency of benthic phytomicro - organisms. *Ibid.*, **50**: 475-604.
- FJERDINGSTAD, E. 1965β: Some remarks on a new saprobic system. Biol. Probl. in Water Pollution, 3d. Sem. August 13-17, 1962, Publ. Health Serv., 232-233.
- FJERDINGSTAD, E. 1965γ: The algal flora of some «Tintenstriche» in the «Alpes - Maritimes» (France). Schweiz. Z. Hydrol., **27**: 167-171.
- FJERDINGSTAD, E. 1966: Cell dimensions of some members of *Aphanizomenon* MORREN (*Cyanophyceae*). *Ibid.*, **28**: 133-147.
- FLENSBURG, T. 1967: Desmids and other benthic Algae of lake Kävnsjön and store Mosse, SW Sweden. Acta Phytogeogr. Suec., **51**: 1-132, Uppsala.
- FOTT, B. 1951: New Chytrids parasiting on Algae. Věstník Kralovské České Společnosti Nauk, **4**: 1-10.
- FOTT, B. 1957: Taxonomie der mikroskopischen Flora einheimischer Gewässer. Preslia, **29**: 278-319.
- FOTT, B. 1959: Algenkunde. 482 pp., G. Fischer Verlag, Jena.
- FOTT, B. 1962: Die taxonomische Stellung der Gattung *Gloeomonas* KLEBS. Arch. Protistenk., **106**: 342-350.
- FOTT, B.: Personal communications. Prag, 1966.
- FOTT, B. & H. HEYNIC 1961: *Sideroelis nana* spec. nova. Preslia, **33**: 351-353.

- FOX, D. L. & R. A. LEWIN 1963: A preliminary study of the carotenoids of some *Flexibacteria*. *Cand. J. Microbiol.*, **9**: 753-768.
- FRÉMY, P. 1925: Essai sur l'écologie des algues saxicoles aériennes et subaériennes. *Nuova Notarisia*, **36**: 297-304.
- FRÉMY, P. 1930: Les Myxophycées de l'Afrique équatoriale française. *Arch. Bot.*, **3**, 2: 1-507.
- FRÉMY, P. 1934: Les Cyanophycées des côtes d'Europe. *Mém. Soc. natn. Sci. Nat. Math. Cherbourg*, **41**: 1-234. Saint - Lo.
- FRÉMY, P. 1936: Une nouvelle Cyanophycée précipitant de l'oxyde de fer, *Microcaleus ferrugineus* FRÉMY n. sp. *Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb*, **11**: 58-62.
- FRÉMY, P. 1942: Cyanophycées de l'Inde méridionale. *Blumea, Suppl.* **2**: 21-40, Leiden.
- FRESENIUS, G. 1958: Beiträge zur Kenntnis Mikroskop - Organismen. *Abbr. d. Senckenberg Naturf. Ges.*, **2**: 211-242.
- FRIEDRICH, G. 1964: Bemerkenswerte Flagellaten niederrheinischer Weiher. *Gewässer und Abwässer*, H. 37/38: 187-190, Bagel, Düsseldorf.
- FRITSCH, F. E. 1929: The encrusting Algal communities of certain fast flowing streams. *New. Phytol.*, **28**: 165-196.
- FRITSCH, F. E. 1935: The structure and reproduction of Algae, I: 1-791. Repr. 1961, Univ. Press, Cambridge.
- FRITSCH, F. E. 1945: The structure and reproduction of Algae, II: 1-939. Repr. 1959, Univ. Press, Cambridge.
- FRITSCH, F. E. 1949: The lime-incrusted *Phormidium*-community of British streams. *Verh. intern. Verein. theor. angew. Limnol.*, **10**: 141-144.
- FRITSCH, F. E. 1950α: *Phormidium incrustatum* (Näg.) Gom., an important member of the lime - incrustated communities of flowing water. *Dodonea*, **70**: 27-39. Den Haag.
- FRITSCH, F. E. 1950β: Algae and calcareous rocks. *The Advancement of Science*, **7**: 57-62. London.
- FRITSCH, F. E. 1953: The annual cycle of a *Phormidium* -stratum. *Österr. Bot. Z.*, **100**: 657-668.
- FRITSCH, F. E. & C. F. A. PANTIN 1946: Calcareous concretions in a Cambridgeshire stream. *Nature (Lond.)*, **157**: 397.
- FROBISCHER, M. 1958: *Fundamentals of Microbiology*. Philadelphia.
- FRY, B. A. & J. L. PEEL 1954: Autotrophic Micro - Organisms. Fourth Symp. Soc. Gen. Microbiol., Held at Inst. Electr. Eng., London April 1954, 305 pp., Univ. Press, Cambridge.
- FULLER, R. C. & KORNBERG, H. L. 1961: A possible route for malate oxydation by *Chromatium*. *Biochem. J.*, **79**: 8.
- FULLER, R. C., SMILLIE, R. M., SISLER, E. C. & KORNBERG, H. L. 1961: Carbon metabolism in *Chromatium*. *J. Biol. Chem.*, **236**: 2140.
- FUNK, G. 1927: Die Algenvegetation des Golfs von Neapel. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, **7**, Suppl. 1-507, I-XX Taf., Napoli.
- FUNK, G. 1955: Beiträge zur Kenntnis der Meeresalgen von Neapel, zugleich mikrographischer Atlas. *Publ. Staz. Zool. Napoli*, **25**, Suppl., 1-178, Taf. I-XXX, Napoli.
- GAERTNER, A. 1966: Vorkommen, Physiologie und Verteilung «Mariner Niederer



- Pilze» (Aquatic *Phycomycetes*). Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerhaven, Sonderbd. 2: 221-236.
- GAERTNER, A. & F. K. SPARROW, JR. 1966: A preliminary study of aquatic *Phycomycetes* in the lakes of the Huron mountains, Michigan. *Ibid.*, 10: 93-106.
- GAFFRON, H. 1933: Über den Stoffwechsel der schwefelfreien Purpurbakterien. *Biochem. J.*, 250: 1.
- GALLIHER, E. W. 1933: The sulphur cycle in sediments. *J. sediment. Petrology*, 3: 51-63.
- GAMS, H. 1957: Die Moos- und Farnpflanzen (Archegoniaten), 4. Aufl. 240 pp., Kleine Kryptogamenflora, Bd. 4, G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- GAMULIN - BRIDA, H., G. GIACCONE & S. GOLUBIĆ 1967: Contribution aux études des biocoenoses subtidales. *Helgoländer wiss. Meeresunters.*, 15: 429-444.
- ΓΚΑΝΙΑΤΣΑΣ, Κ. 1936: Αι φυτικάι ενώσεις τῶν ἀλμυρῶν ἐδαφῶν. 'Επιστ. 'Επετ. Φυσικομαθ. Σχολῆς Πανεπ. Θεσσαλονίκης, 3, 163-190.
- ΓΑΝΙΑΤΣΑΣ, Κ. 1936: Untersuchungen über die Vegetation auf den Salzhöden bei Saloniki. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.* 54: 430-444.
- ΓΚΑΝΙΑΤΣΑΣ, Κ. 1963: 'Η βλάστησις καὶ ἡ χλωρίς τῆς χερσονήσου τοῦ 'Αγίου Ὀρους. Εἰς: «'Αθωνική Πολιτεία», 1-172, Θεσσαλονίκη.
- ΓΚΑΝΙΑΤΣΑΣ, Κ. 1964: 'Η χλωρίς τῆς Ἑλλάδος. Εἰς: «Μεγάλη Ἑλληνική Ἐγκυκλοπαίδεια», Τόμ. Υ' (ΕΛΛΑΣ): 56-67, 'Αθήναι.
- GARDNER, N. L. 1927: New *Myxophyceae* from Porto Rico. *Mem. New York Bot. Garden*, 7: 1-144, pl. 1-23. New York.
- GAYRAL, P. 1966: Les Algues des côtes Françaises. 632 pp., Editions Doin, Paris.
- GEIGER, R. 1961: Klima der bodennahen Luftschicht, ein Lehrbuch der Mikroklimatologie. 4. Aufl. Braunschweig.
- GEITLER, L. 1925: *Cyanophyceae*. In: A. PASCHER: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, 12: 1-450. G. Fischer Verlag, Jena.
- GEITLER, L. 1927: Über Vegetationsfährungen in Bächen. *Biologia generalis*, 3: 791-814.
- GEITLER, L. 1932: *Cyanophyceae*. In L. RABENHORST: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 14: 1-1196. Akadem. Verlagsges., Leipzig.
- GEITLER, L. 1934: Beitrag zur Keuntnis der aërophytischen Mikroflora Griechenlands. *Österr. Bot. Z.*, 83: 17-22.
- GEITLER, L. 1942: *Schizophyceae*. In: ENGLER & PRANTL: Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 16: 1-232, 2. Aufl. 1959 (Unveränd. Fotonachdr.). Dunker & Humboldt, Berlin.
- GEITLER, L. 1955: Ein *Hypomicrobium* als Bewohner der Gallertmembran der Süßwasser - Rhodophyceae *Kyliniella*. *Arch. Mikrobiol.*, 51: 301-400.
- GEITLER, L. 1962: Aktive Bewegungen der Cyanophyceae *Synechococcus* und die Koloniehildung in einer Ebene bei *Chamaesiphon* und *Salpingoeca*. *Öster. Bot. Z.*, 109: 350-363.
- GEITLER, L. 1967: Entwicklungsgeschichtliche und systematische Untersuchungen au einigen Cyanophyceen. *Nova Hedwigia*, 13: 403-421.
- GEITLER, L. & A. PASCHER 1925: *Cyanochloridinae = Chlorobacteriaceae*. In: A. PASCHER: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der

- Schweiz, 12: 451-463. G. Fischer Verlag, Jena.
- GEITLER, L. & F. RUTTNER 1935/36: Die Cyanophyceen der Deutschen Limnologischen Sundaexpedition: ihre Morphologie, Systematik und Ökologie. Teil 1-3. Arch. Hydrobiol., Suppl. Bd. 14, Trop. Binnengew. Bd. 4 (2): 308-396, Bd. 4 (3): 371-483, Bd. 6 (4): 553-715.
- GEMEINHARDT, K. 1939: *Oedogoniales*. In: L. RABENHORST: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Bd. 12, 4. Akadem. Verlagsges., Leipzig.
- GENOVESE, S. 1963: The distribution of the H₂S in the lake of Faro (Messina) with particular regard to the presence of «red water». In: C. H. OPPENHEIMER (ed.): Symposium on marine microbiology, p. 194-204. C.C. Thomas, Springfield.
- GENOVESE, S. & C. RIGANO 1961: Nuovi dati sulla distribuzione dei batteri solfato-riduttori nel lago di Faro. Atti Soc. Peloritana Sci. Fis. Mat. Nat., 7: 329-334.
- GENOVESE, S., C. RIGANO & M. LA CAVA 1962: Ulteriori osservazioni sulla presenza dell' «acqua rosea» nel lago di Faro. *Ibid.*, 8: 503-510.
- ΓΕΡΑΣΙΜΟΥ, Ι. Γ. 1951: 'Ενώλιος πλοῦτος Βορ. 'Ελλάδος. Μέτρα ἀναπτύξεως, σ. 1-70. Θεσσαλονίκη.
- GERLACH, S. A. 1953: Die biozönotische Gliederung der Nematodenfauna an den deutschen Küsten. Z. Morphol. u. Ökol. Tiere, 41: 411.
- GERLACH, S. A. 1955: Das Supralitoral der sandigen Meeresküsten als Lebensraum einer Mikrofauna. Kieler Meeresforsch., 11: 121-129.
- GESSNER, F. 1950: Die ökologische Bedeutung der Strömungsgeschwindigkeiten fließender Gewässer und ihre Messung auf kleinstem Raum. Arch. Hydrobiol., 43: 149-165.
- GESSNER, F. 1955: Hydrobotanik, Bd. I, 517 pp., VEB Deutscher Verlag d. Wissenschaften. Berlin.
- GESSNER, F. 1959: Hydrobotanik, Bd. II, 701 pp., VEB Deutscher Verlag d. Wissenschaften. Berlin.
- GEST, H. & M. D. KAMEN 1960: The photosynthetic bacteria. In: Handbuch der Pflanzen - Physiologie, Bd. 5, 2: 568-612, Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- GEST, H., A. SAN PIETRO & L. P. VERNON (eds): 1963: Bacterial Photosynthesis. Antioch Press, Yellow Springs, Ohio.
- GICKLHORN, J. 1920: Über neue farblose Schwefelbakterien. Zbl. Bakt. II. Abt. 50: 415-427.
- GICKLHORN, J. 1921: Zur Morphologie und Mikrochemie einer neuen Gruppe der Purpurbakterien. Ber. Dtsch. Bot. Ges., 39, 9: 312.
- GIESBERGER, G. 1947: Some observations of the culture, physiology and morphology of some brownred *Rhodospirillum* - species. Antonie van Leeuwenhoek, 13: 135.
- GIETZEN, J. 1931: Untersuchungen über marine Thiorhodaceen. Zbl. Bakt., II. Abt., 83: 183-218.
- GILLNER, 1960: Vegetations- und Standortsuntersuchungen in den Strandwiesen der Schwedischen Westküste. Acta Phytogeogr. Suecica, 43: 1-198. Göteborg.
- GINSBURG - ARDRÉ, FR. 1966: *Dermocarpa*, *Xenoeoccus*, *Dermocarpella* (Cyanophy-

- cées): nouvelles observations. Österr. Bot. Z., **113**: 363-367.
- GISLÉN, T. 1930: Epibioses of Gullmar Fjord. II. Kristineberg's Zool. Stat., **4**: 1-380.
- GLADE, R. 1914: Zur Keutnis der Gattung *Cylindrospermum*. Beitr. Biol. Pflz., **12**: 295-343.
- GOJDIĆ, M. 1953: The genus *Euglena*. 268 pp., Madison.
- GOLUBIĆ, S. 1957: Die Algenvegetation an den Wasserefällen des Flusses Krka in Dalmatien. «Rad». Jugosl. Acad. Sc. et Beaux. Arts, Zagreb, **312**: 208-259. (kroat. mit dtsh. Zsf.).
- GOLUBIĆ, S. 1960: Über die Blaualgen vegetation in den nordadriatischen Häfen Jugoslawiens. Thalassia Jugosl., **2**: 2: 1-36 (kroat., dtsh. Zsf.).
- GOLUBIĆ, S. 1961: Entwurf zu einem ökologischen System der Blaualgen. Schweiz. Z. Hydrot., **23**: 241-244.
- GOLUBIĆ, S. 1962: Znr Kenntnis der Kalkinkrustation und Kalkkorrosion im See-litoral. *Ibid.*, **24**: 229-243.
- GOLUBIĆ, S. 1965α: Konvergenzerscheinungen bei Standortsformen der Blaualgen unter extremeu Lebensbedingungen. *Ibid.*, **27**: 207-217.
- GOLUBIĆ, S. 1965β: Zur Revision der Gattung *Gloeocapsa* KÜTZING (*Cyanophyta*) *Ibid.*, **27**: 218-231.
- GOLUBIĆ, S. 1965γ: Über die Variabilität zweier mariner Oscillatorien aus der Sektion «*Margaritiferae*». *Ibid.*, **27**: 233-237.
- GOLUBIĆ, S. 1966: Unter: ANAGNOSTIDIS, K., & S. GOLUBIĆ.
- GOLUBIĆ, S. 1967α: Algenmatten im Salzwasser - ihre taxonomischen und ökologischen Probleme. In: M. PAVONI: I.A.C.: 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanieubaum, 1966. *Ibid.*, **29**: 169-170.
- GOLUBIĆ, S. 1967β: Zwei wichtige Merkmale zur Abgrenzung der Blaualgengattungen. In: I.A.C.: 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1966. *Ibid.*, **29**: 176-184.
- GOLUBIĆ, S. 1967γ: Über den Aufbau des Taxons bei den Cyanophyten an Hand der Beispiele: *Tolypothrix*, *Oscillatoria* und *Gloeocapsa*. Verh. intern. Verein. theor. angew. Limnol., **16**, 3: 1577-1581.
- GOLUBIĆ, S. 1967δ: Algenvegetation der Felsen. Eine ökologische Algenstudie im dinarischen Karstgebiet. 183 pp. Die Binnengewässer Bd. XXIII Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- GOLUBIĆ, S. & E. KANN 1967: Zur Klärung der taxonomischen Beziehungen zwischen *Tolypothrix distorta* KÜTZING und *T. penicillata* THURET (*Cyanophyta*). Schweiz. Z. Hydrol., **29**: 145-160.
- GOLUBIĆ, S. & E. MABŔENKO, 1965: Über Konvergenzerscheinungen bei Standortsformen der Blaualgen unter extremen Lebensbedingungen. *Ibid.* **27**: 207-217.
- GOLUBIĆ, S. & G. H. SCHWABE 1965: Zur taxonomischen und ökologischen Bedeutung linearer Zellmasse bei den Cyanophyten. Österr. Bot. Z., **112**: 311-330.
- GOMONT, M. 1892: Monographie des Oscillariées. Anns Sci. nat. Bot. sér. 7, **15**: 263-368, **16**: 91-264. Repr. 1962, J. Cramer, Weinheim.
- GORHAM, P. R. 1960: Toxic Waterblooms of blue-green algae. Canad. veter. J., **1**: 235-245.

- GORHAM, P. R. 1962: Laboratory studies on the toxins produced by waterblooms of blue - green algae. *Amer. J. Bot.*, **52**: 2100-2105.
- GORHAM, P. R. 1964: Toxic Algae as a public health Hazard. *J. AWWA*, **56**: 1481-1488.
- GORHAM, P. R. 1964: Toxic Algae. In: D. F. JACKSON: *Algae and Man*, p. 307-336. Plenum Press, New York. (also iss. as N.R.C., 7804).
- GORHAM, P. R. 1965: Toxic waterblooms of blue - green Algae. *Trans. 3d sem. biol. probl. in water Pollution, 1962. U.S. Publ. Health Serv., Bull.* 999-wp-25. Cincinnati, Ohio, p. 37-44.
- GORHAM, P. R., J. MCLACHLAN, U. T. HAMMER & W. K. KIM 1964: Isolation and culture of toxic strains of *Anabaena flos - aquae* (LYNGB.) de BRÉB. *Verh. internat. Verein. theor. angew. Limnol.*, **15**: 796-804.
- GRAN, H. II. 1893: Algenvegetationen i Tönsbergfjorden. *Vidensk. Selsk. Forh. Kristiania*, **2**, (zit. bei HARTOG, C. DEN 1959).
- GRÉCZI, E. 1954: Adatok a Csokonya - visontai hévforrás algaflorájához. (Algenflora der Csokonya - visontae Thermalquelle). *Bot. Közlem.*, **44**, 1-2: 41-47, Budapest.
- GRUIA, L. 1961: Contributii la cunoasterea algelor din citiva afluenti a riului Prahova (Contributions à la connaissance des algues des affluents de la rivière Prahova). *Anal. Univ. C.I Parhon, ser. stiint. uat., Biol.*, **10**, 28: 105-114 (rumanisch franç. res.).
- GRUIA, L. 1965: Noi Alge pentru flora Romaunei. *St. si cere. Biol., ser. Bot.*, **18**, 1: 63-67, Bucuresti (rumänisch).
- GRUIA, L. 1966: Alge din complexul de balti Crapina - Jijila (Algues du complexe d'étangs Crapina - Jijila). *Hidrobiologia*, **6**: 207-225, Bucuresti (rumänisch, franç. res.).
- GRÜNINGER, W. 1965: Rezente Kalktuffbildung im Bereich der Uracher Wasserfälle. *Abh. Karst - u. Höhlenkunde, Reihe E, Botanik, H. 2*: 1-113, München.
- GRZENDA, A. & M. L. BREHMER 1960: A quantitative method for the collection and measurement of stream periphyton. *Limnol. Oceanogr.*, **5**: 190-194.
- GUNSALUS, I. C. & R. Y. STANIER (eds) 1960-1964: *The Bacteria*, Vol. I-V. New York.
- GUNTER, G., R. H. WILLIAMS, C. C. DAVIS & F. G. W. SMITH, 1948: Catastrophic mass mortality of marine animals and coincident phytoplankton bloom on the west coast of Florida, November 1946 to August 1947. *Ecol. Monogr.*, **18**: 309-324.
- GUSEVA, K. A. 1963: Water bloom, its causes, prediction and control. (Transl. from russ.: *Tr. Vses. Hidrobiol obscbstva Akad. Nauk SSSR*, **4**: 3-92, 1952). *Nat. Res. Counc. Canada, TT-1068*: 1-115, Ottawa.
- HALACSY, E. VON 1901-1904: *Conspetus Florae Graecae*. I-III. Lipsiae.
- HALASZ, M. 1942α: Zur Kenntnis der Thermalvegetation der Quellengruppe des Gellértberges. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nat. Hung., Bot.*, **35**: 107-124.
- HALASZ, M. 1942β: Zur Kenntnis der Algenvegetation der Arpád - Thermalquelle bei Obuda. *Bot. Közlem.*, **39**: 259-261. Budapest.
- HAMEL, G. 1924: Quelques *Cladophora* des côtes françaises, *Rev. Algol.* **1**: 1-13, 1-31, 68-71.

- HAMEL, G. 1924-1930: Floridées de France. I-VI. Rev. Algol., **1**: 278-292, 427-457, **2**: 39-67, 280-309, **3**: 99-158, **5**: 61-109.
- HAMEL, G. 1931: Chlorophycées des côtes françaises. *Ibid.*, **5**, **6** (1 vol., 1-4: 1-168). Paris.
- HAMEL, G. 1931-1939: Phéophycées de France. 47 p. + 1-432. Paris.
- HAMEL, G. & J. FELDMANN 1936: Floridées de France. VII. Rev. Algol., **9**: 85-140.
- HANNERT, H. 1968: Untersuchungen zur Isolierung, Stoffwechselfysiologie und Morphologie von *Gallionella* EHRENBERG. Arch. Mikrobiol., **60**: 348-376.
- HANSEN, I. & J. GERLOFF 1952: Beitrag zur Kenntnis einiger *Volvocales*. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **65**: 87-93.
- HARMSSEN, G. W. 1936: Systematische Beobachtungen der nordwesteuropäischen Seegrasformen. Nederl. kruidk. Arch., **46**: 852-877. Amsterdam.
- HARDER, R. 1920: Über die Reaktionen freibeweglicher pflanzlicher Organismen auf plötzliche Änderungen der Lichtintensität. Z. Bot., **12**: 353-462.
- HAROLD, R. & R. Y. STANIER 1955: The genera *Leucothrix* and *Thiothrix*. Bacteriol. Rev., **19**: 49-58.
- HARTOG, C. DEN 1959: The epilithic algal communities occurring along the coast of the Netherlands. Wentia, **1**: 1-241.
- HAUCK, F. 1885: Die Meeresalgen Deutschlands und Österreichs. In: L. RARENHORST: Kryptogamenflora, etc., **2** (2): 1-575. Akadem. Verlagsges. Leipzig.
- HAWKER, L. E., A. H. LINTON, B. F. FOLKES & M. J. CABLILE 1962: Einführung in die Biologie der Mikroorganismen. 483 pp., G. Thieme Verlag, Stuttgart.
- HAWKES, A. H. 1956: The biological assessment of pollution in Birmingham streams. J. Inst. Municipal Eng., May.: 1-12.
- HAYEK, A. 1927-1933: Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae. I-III. Berlin.
- HEERING, W. 1914: *Ulotrichales, Microsporales, Oedogoniales*. In: A. PASCHER: Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, H. 6: 1-250. G. Fischer Verlag, Jena.
- HEERING, W. 1921: *Chlorophyceae* IV. *Siphonocladiales, Siphonales*. *Ibid.*, H. 7: 1-103. G. Fischer Verlag, Jena.
- HEGI, G. 1908-1931: Illustrierte Flora von Mittel - Europa. I-XII. München.
- HEIDT, K. 1934: Hämatochrom - Wanderung bei *Euglena sanguinea* EHRRG. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **52**: 607-612.
- HEIDT, K. 1939: Über eine Wasserhüte bildende *Euglena* und ihre Zerstörung durch einen Parasiten. Ber. Oberhess. Ges. Nat. Heilk., Giesseu, **20**: 9-14.
- HELDT, J. II. 1952: Eaux rouges. Bull. Soc. Sci. Nat. Tunisie, **5**: 403 (zit. bei F. GESSNER, 1955).
- HENDLEY, D. D. 1955: Endogenous fermentation in *Thiorhodaceae*. J. Bacteriol., **70**: 625-634.
- HENRICI, A. & D. JOHNSON 1935: Studies of freshwater bacteria. Stalked bacteria, a new order of *Schizomycetes*. J. Bact., **30**: 61-86.
- HESSE, P. R. 1957: The distribution of sulphur in the muds, water and vegetation of lake Victoria. Hydrobiologia, **11**: 29-39, Den Haag.
- HEUFLER, L. 1871: Specimen florae cryptogamae septem insularum editum juxta planta Mazzarianas herbarii Heuflerianii (Algae, auct. Alb. Gru-

- now). Verhdl. k.k. Zool. Bot. Ges., Wien. (zit. bei Th. DIANNE-
LIDIS 1937).
- HEUKELEKIAN, H. & N. C. DONDERO (eds) 1964: Principles and applications in Aquatic Microbiology. 452 pp., J. Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- HINZE, G. 1903: *Thiophysa volutans*, ein neues Schwefelbakterium. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **21**: 309-316.
- HINZE, G. 1913: Beiträge zur Kenntnis der farblosen Schwefelbakterien. *Ibid.*, **31**: 189-202.
- HIRANO, M. 1959: Flora Desmidiarum Japonicarum. V, VI, VII. Contr. Biol. Lab. Kyoto Univ., **7**: 226-301, 302-386, 387-474.
- HIRANO, M. 1963: Freshwater algae from the Nepal Himalaya, collected by a member of the Japanese climbing expedition. *Ibid.*, **16**: 1-23.
- HIRANO, M. 1964: Freshwater algae of Afghanistan. Results Kyoto Univ. Sci. Exp. to Karakoram and Hindknsh 1955, **8**: 167-245.
- HIRANO, M. 1965: Freshwater Algae of Bhutan 1. Acta Phytotax. Geobot., **21**: 181-192.
- HIRANO, M. 1966α: Freshwater Algae of Bhutan, 2. *Ibid.*, **22**: 43-48.
- HIRANO, M. 1966β: Freshwater algae of Karakoram and Swat - Himalaya. Results Kyoto Univ. Sci. Exp. to Karakoram and Hindukush 1955, **8**: 55-66.
- HIRANO, M. 1966γ: Freshwater algae from Northerstern part of Afghanistan. *Ibid.* **8**: 1-54.
- HIRSCH, P. 1968α: Epicellular deposition of iron by budding, aquatic bacteria. Biology of budding bacteria IV. Arch. Mikrobiol., **60**: 201-216.
- HIRSCH, P. 1968β: Gestielte und knospende Bakterien: Spezialisten für C-1 Stoffwechsel an nährstoffarmen Standorten. Mitt. Intern. Verein. Limnol., **14**: 52-63.
- HIRSCH, P. & S. F. CONTI 1965: Enrichment and isolation of stalked Bacteria (*Hyphomicrobium*, *Rhodomicrobium* and *Caulobacter*). In: Aureicherungskultur und Mutantenanslese. Symp. in Göttingen, Ltg. H. SCHLEGEL. Zbl. Bakt. Orig. I. Abt. Suppl. **1**: 100-110. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- HIRSCH, P. & G. RHEINHEIMER 1968: Biology of budding bacteria. V. Budding bacteria in aquatic habitats: Occurrence, enrichment and isolation. Arch. Mikrobiol., **62**: 289-306.
- HOEK, C. VAN DEN 1958: The algal microvegetation in and on barnacle shells, collected along the Dutch and French coasts. *Blumea*, **9**: 206-214.
- HOEK, C. VAN DEN 1963α: Revision of the european species of *Cladophora*. Leiden.
- HOEK, C. VAN DEN 1963β: Nomenclatural typification of some unicellular and colonial algae. *Nova Hedwigia*, **6**: 277-296.
- HOFFMANN, C. 1942: Beiträge zur Vegetation des Farbstreifensndwattes. Kieler Meeresforsch., **4**: 85-108.
- HOFFMANN, C. 1949: Über die Durchlässigkeit dünner Sandschichten für Licht. *Planta* (Berl.), **36**: 48-56.
- HÖFLER, K. & E. L. FETZMANN 1959: Algen - Kleingesellschaften des Salzlachengebiete am Neusiedler See, I. Sitzber. österr. Akad. Wiss. Math. Nat. Kl. Abt. I, **168**: 371-386.

- HÖLL, K. 1960: Untersuchung, Beurteilung, Aufbereitung von Wasser. 235 pp., 3. Aufl., W. de Gruyter & Co., Berlin.
- HOLLERBACH, M. M., E. K. KOSSINSKAJA & V. I. POLJANSKIJ 1953: Sineselenije wodorosli. Opredelitelj presnowodnich wodoroslej SSSR (*Cyano-phyceae*. Bestimmungsbuch für die Algen der Binnengewässer der UdSSR), 2: 1-652. Sowjetskaja Nauka, Moskwa.
- HOLM - HANSEN, O. 1963: Viability of blue - green and green algae after freezing. *Physiol. Plant.*, **16**: 530-540.
- HOLT, S. C., S. F. CONTI & R. C. FULLER 1966: Photosynthetic apparatus in the green bacterium *Chloropseudomonas ethylicum*. *J. Bact.*, **91**: 311.
- HORNUNG, H. 1959: Floristisch - ökologische Untersuchungen an der Echaz unter besonderer Berücksichtigung der Verunreinigung durch Abwässer. *Arch. Hydrobiol.*, **55**: 52-126.
- HORTOBAGYI, T. 1956: Une nouvelle Cyanophycée d'un étang poissonneux *Marssoniella minor* HORTOB. n. sp. *Rev. Algol. n.s.*, **1**: 80-84.
- HORTOBAGYI, T. 1957a: La représentation graphique des microphytocoénoses. *Ibid.*, **2**: 57-62.
- HORTOBAGYI, T. 1957b: Relations phylogéuétiques entre *Cyanophyta*, *Coelosphaeriaceae*, *Gamphosphaeriaceae* et *Woronichiniaceae*. *Acta Bot. Akad. Sci. Hung.*, **3**: 9-17.
- HORTOBAGYI, T. 1959: Algen aus den Fischteichen von Buksák I.: *Scenedesmus* - Arten. *Nova Hedwigia*, **1**, 1:41-64.
- HORTOBAGYI, T. 1965: Neue *Planctomyces* - Arten. *Bot. Közlem.*, **52**, 3: 111-115. Budapest.
- HRBAČEK, J. 1964: Contribution to the ecology of water - bloom - forming blue - green Algae - *Aphanizomenon flos - aquae* and *Microcystis aeruginosa*. *Verh. intern. Verein. theor. angew. Limnol.*, **15**: 837.
- HUBER - PESTALOZZI, G. 1938: Das Phytoplankton des Süßwassers. Systematik und Biologie. I: Allgemeiner Teil, Blanalgen, Bakterien, Pilze. In: A. THIENEMANN: Die Binnengewässer, Bd. **16**, 1: 1-342, Taf. 1-66. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUBER - PESTALOZZI, G. 1941: Das Phytoplankton des Süßwassers. II, 1: Chryso-phyceen, Farblose Flagellaten, Heterokonten. *Ibid.*, Bd. **16**, II, 1: 1-365. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUBER - PESTALOZZI, G. 1942: Das Phytoplankton des Süßwassers. II, 2: Diatoneae, *Ibid.*, Bd. **16**, II, 2: 367-549. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUBER - PESTALOZZI, G. 1950: Das Phytoplankton des Süßwassers. III: Cryptophyceen, Chloromonadinen, Peridineen. *Ibid.* Bd. **16**, III: 1-310. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUBER - PESTALOZZI, G. 1955: Das Phytoplankton des Süßwassers. IV: Euglenophyceen. *Ibid.*, Bd. **16**, IV: 1-606. Taf. 1-114. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUBER - PESTALOZZI, G. 1961: Das Phytoplankton des Süßwassers, V: Chlorophyceae, Volvocales. *Ibid.*, Bd. **16**, V: 1-744, Taf. 1-118. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUET, M., 1952: La pollution des eaux courantes. *Bull. Cent. Belge Étnd. eaux*, **15**: 68-76.

- HUET, M., 1957: L'analyse biologique des eaux polluées. Lit. Ber. ü. Wass., Abw., Luft u. Boden, **6**: 5.
- HUZEL, C. 1937: Beitrag zur Kenntnis der mikroskopischen Pflanzenwelt der Rauhen Wiese bei Böhmenkirch. Veröff. Württ. Landst. Natursch., **13**: 1-148.
- HURLBERT, R. E. & J. LASCELLES 1963: Ribulose Diphosphate Carboxylase in *Thiorhodaceae*. J. Gen. Microbiol., **33**: 445-458.
- HUSTEDT, FR., 1936: Die europäischen Süßwasser - Arten der Gattung *Melosira*. Verh. intern. Verein. Limnol. **3**: 191-202.
- HUSTEDT, FR. 1927: Die Kieselalgen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz mit Berücksichtigung der übrigen Länder Europas sowie der angrenzenden Meeresgebiete. Akadem. Verlagsges. Leipzig. Neudruck Johnson Repr. Corp., New York, J. Cramer Verlag, Weinheim. Bd. **1**: 1927-1930, Bd. **2**: 1931-1959, Bd. **3**: ab 1961.
- HUSTEDT, FR. 1930: *Bacillariophyta*. In: A. PASCHER: Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, H. **10**: 1-466 2. Aufl. G. Fischer Verlag, Jena.
- HUSTEDT, FR. 1937-1939: Systematische und ökologische Untersuchungen über die Dialomeen - Flora von Java, Bali und Sumatra nach dem Material der Deutschen limnologischen Sunda - Expedition. Arch. Hydrobiol. Suppl. **15** (Tropische Binnengewässer **7**): 131-177, 187-295, 393-506. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- HUSTEDT, FR. 1953α: Algunas observaciones sobre la vida de microorganismos en los arroyos termales de los ausoles de El Salvador. Com. Inst. Trop. Invest. Cient., **2**: 103-108, San Salvador.
- HUSTEDT, FR. 1953β: Die Systematik der Dialomeen in ihren Beziehungen zur Geologie und Ökologie nebst einer Revision des Halobiensystems. Svensk Bot. Tidskr., **47**: 509-519.
- HUSTEDT, FR. 1957: Die Dialomeenflora des Flusssystem des Weser im Gebiet der Hansestadt Bremen. Abh. Naturwiss. Ver. Bremen, **34**: 181-440.
- HUSTEDT, FR. 1961: Kieselalgen (Diatomeen). 66 pp., 2. Anfl., Kosmos - Verlag, Franck - Stuttgart.
- HUTCHINSON, G. E. 1957: A treatise on Limnology. Vol. 1. Geography, Physics and Chemistry. 1015 pp., J. Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London.
- HUTCHINSON, G. E. 1967: A treatise on Limnology. Vol. II. Introduction to Lake Biology and Limnoplankton. 1115 pp., J. Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London.
- HYNES, H. B. N. 1960: The biology of polluted waters. 202 pp., Liverpool Univ. Press.
- I. A. C.: (Internationale Arbeitsgemeinschaft für Cyanophylenforschung). Verhandlungsbereiche der Symposien. 1. 1961, 2. 1962, 3. 1964, 4. 1967 (Schweiz. Z. Hydrol., **23**, **24**, **26**, **29**). Symposium in Warschau 1965 (Verh. Intern. Verein. Limnol., **16**, 3, Warszawa).
- ILLIES, J. 1961α: Die Lebensgemeinschaft des Bergbaches. 106 pp., Ziemsen Verlag, Wittenberg, Lulherstadt.
- ILLIES, J. 1961β: Versuch einer allgemeinen biozönotischen Gliederung der Fließgewässer. Int. Rev. ges. Hydrobiol., **46**: 205-213.

- ILLIES, J. 1962: Die Bedeutung der Strömung für die Biozönose in Rhithron und Potamon. Schweiz. Z. Hydrol., **24**.
- INGRAM, W. M. & G. W. PRESCOTT 1954: Toxic Fresh - Water Algae. Amer. Midl. Natur., **52**: 75-87.
- ΙΩΑΝΝΟΥ, Μ. Μ. 1948: Περί τοῦ ροδοφύκου *Gracilaria confervoides* (L.) GREV. καὶ τῆς ἀξιοποιήσεως αὐτοῦ. (The red alga *Gracilaria confervoides* and its industrial utilisation). Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens, **2**, I: 119-126 (greek with engl. summ.).
- ΙΩΑΝΝΟΥ, Μ. Μ. 1949: Note sur *Bellerophia malleus* (BRIGHTWELL) van HEURCK Diatomée nouvelle pour la Méditerranée. *Ibid.*, **3**, I: 33-38.
- ISLAM, N. 1963: Revision of the genus *Stigeoclonium*. Beih. Nova Hedwigia, **10**: 1-168, pl. 1-47. J. Cramer, Weinheim.
- ISSATCHENKO, B. L. 1914: Issledowanija nad bakterijami Severnogo Ledowitogo okeana. (Untersuchungen an Bakterien des Nördlichen Eismeers). (Tr. Mnrn. nautschn. prom. ekspedizii 1906 goda. Petrograd). Izbr. Tr., **1**: 111, Akad. Nauk SSSR, 1951.
- ISSATCHENKO, B. L. 1927α: Mikrobiologičeskie issledowanija nad grjasewimi ose-rami. (Mikrobiologische Untersuchungen über Schlammseen). (Tr. Geol. kom., n.s., 143). Izbr. Tr., **2**: 88, 1951.
- ISSATCHENKO, B. L. 1927β: Biologičeskie nahliudenija nad sernini bakterijami. (Biologische Beobachtungen über Schwefelbakterien). (Jub. sb., posw. akad. I. P. Borodinu). *Ibid.*, **2**: 88.
- ISSATCHENKO, B. L. 1929: Kharakteristika bakteriologičeskich prozessow w Tchernom i Azowskom moriach. (Charakteristik der bakteriologischen Prozessen im Schwarzen und Asowschen Meer). (Tr. I. Wseross, sjesda gidrol.). *Ibid.*, **1**: 306.
- ISSATCHENKO, B. L. 1934: Chloridnie, sulfatnie i sodowie osera Kulundiskoj stepi i biogeninije prozessi w njej. (Die Chlorid - Sulfat - und Salzseen der Kulundinischen Steppe und die in ihnen ablaufenden biologischen Prozesse). (Kulund. exped. AN SSSR 1931-1933, T. I, wyp. 8). *Ibid.*, **2**: 143.
- ISSATCHENKO, B. L. 1939: Purpurnie serobakterii s nisnich granitich biosferi. (Purpurschwefelbakterien von den unteren Grenzen der Biosphäre). *Ibid.*, **2**: 200.
- ISSATCHENKO, B. L. 1940: Raswitie purpurnich bakterii w temnote. (Die Entwicklung der Purpurbakterien in der Dunkelheit). (Ref. rabot utches. otd. biol. nauk, AN SSSR). *Ibid.*, **2**: 209.
- ISSATCHENKO, B. L. 1946: Serobakterii is neftjanich skwazin. I. Pigmentoobrasowanie w otsutstwie sweta na organičeskich sredach. (Schwefelbakterien aus Naphthabohrlöchern. I. Die Pigmentbildung bei Abwesenheit von Licht an organischen Nährboden). Mikrobiologija, **15**, 6.
- ISSATCHENKO, B. L. 1948: Mikroorganizmi s nisnich granits biosferi w swiazi s genesisom nefti. (Mikroorganismen von den unteren Grenzen der Biosphäre im Verhältnis zur Genese des Petroliums). Izbr. Tr., **2**: 218. Akad. Nauk SSSR, 1951.
- ISSATCHENKO, B. L. 1951: Mikroorganizmi kak geologičeskii faktor. (Die Mikroorganismen als geologischer Faktor). *Ibid.*, **2**: 6.

- JAAG, O. 1938: Die Kryptogamenflora des Rheinfalls und des Hochrheins von Stein bis Eglisau. Mitt. Naturf. Ges. Schaffhausen, **14**: 1-158.
- JAAG, O. 1945: Untersuchungen über die Vegetation und Biologie der Algen des nackten Gesteins in den Alpen im Jura und im Schweizerischen Mittelland. Beitr. z. Kryptogamenflora d. Schweiz, **9**: 3: 1-560.
- JAAG, O. 1962: Hydrologie, Limnologie, Abwasser und Gewässerschutz. Fortschr. Bot., **24**: 482-498.
- JAAG, O. & H. AMBÜHL 1965: The effect of the current on the composition of biocoenoses in flowing water streams. Internat. Conf. on Water Pollution Res., London, 1962, p. 31-49. Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris.
- JACKSON, D. F. (ed.) 1964: Algae and Man. 434 pp., Plenum Press, New York.
- JACOB, F. 1961: Zur Biologie von *Codium bursa* (L.) AGARDH und seiner endophytischen Cyanophyceen. Arch. Protistenk., **105**: 345-406.
- JAHN, TH. L. & F. F. JAHN 1949: How to know the Protozoa. 234 pp., W.M.C. Brown Co., Dubuque, Iowa.
- JAHNKE, A. 1946: Arbeitsmethoden der Mikrobiologie. Steinkopf Verlag. Leipzig, Dresden.
- JANKE, A. 1957: *Thiospira*. In: R. S. BREED, E.G.D. MURRAY & N.R. SMITH (eds): Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th ed., p. 82-83. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- JANKE, A. & R. S. BREED 1957: *Thiobacteriaceae*. *Ibid.*, p. 78-82.
- JANNASCH, H. W. 1954: Ökologische Untersuchungen der planktischen Bakterienflora im Golf von Neapel. Naturwissensch., **41**, 2:42.
- JANNASCH, H. W. 1957: Die bakterielle Rotfärbung der Salzseen des Wadi Natrum (Ägypten). Arch. Hydrobiol., **43**: 425-433.
- JAO, CHIN - CHIH 1948: The marine *Myxophyceae* in the vicinity of Friday Harbor, Washington. Bot. Bull. Acad. Sinica, **2**: 161-177.
- JASCHHOF, H. & W. SCHWARTZ 1961: Untersuchungen über Lebensgemeinschaften halophiler Mikroorganismen. II. Über die Mikrobenassoziationen einer alkalischen Sole aus dem Hochtal von Mexico. Z. Allg. Mikrobiol., **1**, 4: 258-273.
- JIMBO, T. 1937: Observations on purple and green bacteria in a sulphur spring at Yumoto Nicco. Bot. Mag., **51**: 872-874.
- JIMBO, T. 1938: Beobachtungen einiger thiotropher Seen Japans mit besonderer Berücksichtigung der Schwefelbakterien. Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., 4. Ser. (Biol.), Sendai, Japan, **13**, 3: 259-269.
- JIMBO, T. 1938: Die Verbreitung der Purpur- und Grünbakterien in Yumoto (Nikkô) in Beziehung zur Schwefelwasserstoffkonzentration. *Ibid.*, **13**, 3: 229-233.
- JONSSON, H. 1912: The marine algal vegetation of Iceland. Bot. Iceland, **1**: 1-186.
- JOST, M. & A. ZEHNDER 1965: Die Ultrastruktur von *Oscillatoria rubescens* D. C. Arch. Mikrobiol., **50**: 211-245.
- ΚΑΒΒΑΔΑΣ, Δ. 1938: 'Η χλωρίς τῆς Ἑλλάδος, Τόμος Α': Πτεριδόφυτα, Γυμνόσπερμα καὶ Μονοκότυλα, σελ. 384, Θεσσαλονίκη. (The flora of Greece, vol. 1: *Pteridophyta*, *Gymnospermae*, *Monocotyledones*, 384 pp., Thessaloniki).
- ΚΑΒΒΑΔΑΣ, Δ. 1956-1964: Εἰκονογραφημένον Βοτανικόν - Φυτολογικόν Λεξικόν. Τό-

- μοι 1-8. Ἰατρικὸν (Illustrated Botanical - Phytological Dictionary. Vol. 1-8, Athens).
- KAHAN, D. 1961: Thermophilic microorganisms of uncertain taxonomic status from the hot springs of Tiberias (Israel). *Nature (Lond.)* **192**: 1212-1213.
- KALBE, L., R. KEIL & M. THEILE 1965: Licht- und elektronenmikroskopische Studien an Arten von *Leptothrix*, *Siderocapsa* und *Planctomyces*. *Arch. Protistenk.*, **108**: 29-40.
- KALBE, L. & D. THIESS 1964: Entenmassensterben durch *Nodularia* - Wasserblüten am Kleinen Jasmunder Bodden auf Rügen; zur Vergiftung von Haustieren durch Blanalgenwasserblüten. *Arch. Exper. Veter. med.*, **18**: 535-555.
- KANN, E. 1941α: Ökologische Untersuchungen an Litoralalgen ostholsteinischen Seen. *Arch. Hydrobiol.*, **37**: 177-269.
- KANN, E. 1941β: Krustensteine in Seen. *Ibid.*, **37**: 504-532.
- KANN, E. 1959: Die eulitorale Algenzone im Traunsee. *Ibid.*, **55**: 129-192.
- KANN, E. 1961: Die häufigsten Cyanophyceen der Litoralzone in Seen mit verschiedenen Kalkgehalt. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **23**: 215-222.
- KANN, E. 1963: Ökologische Untersuchungen des eulitoraligen Algenaufwuchses im Lago Maggiore, Lago di Mergozzo und Lago d'Orto. *Mem. Ist. Ital. Idrobiol.*, **16**: 153-187.
- KANN, E. 1967α: Der Algenaufwuchs in einigen Bächen Österreichs. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **16**: 646-654.
- KANN, E. 1967β: Einige Bemerkungen zur Gattung *Chamaesiphon*. *Ibid.*, **16**, 3: 1569-1573.
- KAPLAN, I. R. 1956: Evidence of microbiological activity in some of the geothermal regions of New Zealand. *N.Z., J. Sci. and Technol.*, **37**, 6: 639.
- KATSIKOPOULOS, J. 1939: Algues marines d'Alexandroupolis. *Praktika Acad. Sci. Athènes*, **14**: 394-397.
- KATZ, E., E. C. WASSINK & R. DORRESTEIN 1942: On some methodical problems in the study of photosynthesis of unicellular organisms. *Enzymologia*, **10**, 4-6: 269.
- KEIL, F. 1912: Beiträge zur Physiologie der farblosen Schwefelbakterien. *Beitr. Biol. Pflanzen*, **11**: 335-372.
- KISS, I. 1942: Bioklimatische Beobachtungen bei der Wasserblüte von *Eudorina elegans*. *Acta Bot.*, **1**: 81-94. Budapest.
- KISS, I. 1951: Néhány névnyi mikroszervezet, baktérium és klorobakterium tömegtermelésének meteorobiológiai elemzése. (Die meteorologischen Massenproduktion einiger vegetabilischen Mikroorganismen, Bakterien und Chlorobakterien). *Ann. biol. Univ. Hung.* **1**: 387-396.
- KISS, I. 1952: Meteorobiológitscheskoe issledowanie mikroorganizmov, wisiwajuschsich tswetenié wodi i snega. Rolj meteorológitscheskich frontalnich faktorov w sisni rastiteljnich mikroorganizmov. (Meteorobiologische Untersuchungen von der Wasser- und Schneeblüte der Mikroorganismen. Die Rolle der Wetterfaktoren im Leben der pflanzlichen Mikroorganismen). *Acta biol. Acad. Sci. Hung.*, **3**: 159-220. Budapest.
- KJELLMAN, F. R. 1877: Über die Algenvegetation des Murmanschen Meeres an der

- Küste Nowaja Semlja und Waigatsch. Nova Acta Reg. Soc. Upsal., **3**. (zit. bei C. DEN HARTOG, 1959).
- KJELLMAN, F. R. 1878: Über Algenregionen und Algenformationen im östlichen Skagerak. Bih. Kgl. Svenska vet. akad. Handl. **18**, 3: 1-114.
- KLAS, Z. 1936: Zwei neue Schwefelbakterien (*Thiothrix voukii* n. sp. et *Th. longiar-ticulata* n. sp.). Arch. Protistenk., **88**: 121-126.
- KLAS, Z. 1937: Über den Formenkreis von *Beggiatoa mirabilis*. Arch. Mikrobiol., **8**: 312-320.
- KLAS, Z. 1938: Die thiothermale Vegetation im Hafen von Split. Acta Adriatica, **2**: 47-94.
- KLAS, Z. 1951: *Thiophysa gigantea*, ein neuer Thiobakterium der Adriatischen Küste. Bull. intern. Acad. Yougosl., Zagreb, n.s. **3**: 5-13.
- KLAS, Z. & E. MARČENKO 1959: Mikrovegetacija termalnog vrcla Sv. Helena kod Samobor (Mikrovegetation der Therme Sv. Helena bei Samobor). Jugosl. Akad. Znan. Umjetn. «Rad», **317**: 243-290.
- KLEIN, L. 1957: Aspects of river pollution. 621 pp., London.
- KLOTTER, H.-E. 1955: Die Milieukarte. Eine Möglichkeit zur graphischen darstellung von Milieufakoren bei Algen. Verh. Internat. Verei. Limnol., **12**: 268-274.
- KLOTTER, H.-E. 1965: Grünalgen (Chlorophyceen). 76 pp. Kosmos - Verlag, Franckh-Stuttgart.
- KNAPP, R. 1965: Die Vegetation von Kephallinia, Griechenland. 206 pp., O. Költz Verlag, Königstein.
- KNÖPP, H., 1954/55: Ein neuer Weg zur Darstellung biologischer Vorfluteruntersuchungen, erläutert an einem Gütelängsschnitt des Mains. Die Wasserwirtschaft, **45**: 9-15.
- KNÖPP, H., 1960: Streit um das «beste Verfahren» der biologischen Wasseranalyse. Dtsche Gewässerkd. Mitt., **4**, 5.
- KOCH, W. 1964: Artenliste der Algensammlungen am Pflanzenphysiologischen Institut der Universität Göttingen. Arch. Mikrobiol., **47**: 402-432.
- KOCH, W. 1965: Cyanophyceenkulturen. Anreicherungs- und Isolierverfahren. In: Anreicherungskultur und Mutantenauslese. Symp. in Göttingen, Ltg. H. SCHLEGEL. Zbl. Bakt. Orig. I. Abl. Suppl. **1**: 445-431.
- KOHLMEYER, J. 1960: Hypogäische Blaualgenschichten am alkalischen See von Pantelleria. Willdenowia, **2**: 584-590.
- KOLKWITZ, R. 1912: Über die Schwefelbakterie *Thioploca ingriva* WITSELOCH. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **30**: 662-666.
- KOLKWITZ, R. 1915: *Schizomyces*, Spaltpilze (*Bacteria*). In: Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. **5**: 1-186. Verlag. Gebr. Borntraeger, Leipzig.
- KOLKWITZ, R. 1918: Über die Schwefelbakterienflora des Solgrabens von Arten. Ber., Dtsch. Bot. Ges., **36**: 218-224.
- KOLKWITZ, R. 1935: Pflanzenphysiologie. 3. Aufl., 1-130. Jena.
- KOLKWITZ, R. 1938: *Thionema vaginatum*, eine neue Schwefelbakterie. Ber. Dtsch. Bot., Ges., **56**: 11-15.
- KOLKWITZ, R. 1949: Über die vertikale Verteilung der Organismenbestände im Meere und in tiefen Seen. *Ibid.*, **62**: 21-23.

- KOLKWITZ, R. 1949: Gewässerbeurteilung nach neueren Gesichtspunkten. Schweiz. Z. Hydrol., **11**: 178-180.
- KOLKWITZ, R. 1950: Ökologie der Saprobien. Über die Beziehungen der Wasserorganismen zur Umwelt. Schr.reihe Ver. Wasser-, Boden und Luft-hyg., Berlin - Dahlem, No. 4: 1-64. Piscator - Verlag. Stuttgart.
- KOLKWITZ, R. 1955: Über die Schwefelbakterie *Thioploca ingrica* WISLOUCH. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **68**: 374-380.
- KOLKWITZ R. & H. KRIEGER, 1941: *Zygnemales*. In: I. RABENHORST: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, **8**, 2. Abt.
- KOLKWITZ. R. & M. MARSSON, 1908: Ökologie der pflanzlichen Saprobien. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **26a**: 505-519.
- KOLKWITZ, R. & H. MARSSON 1909: Ökologie der tierischen Saprobien. Int. Rev. ges. Hydrobiol., **2**: 126-152.
- KOMAREK, J. 1958: Die taxonomische Revision der planktischen Blaualgen der Tschechoslowakei. In: J. KOMAREK & H. Ettl: Algologische Studien, 1-206. Tschechosl. Akad. Wissensch., Prag.
- KOMAREK, J. 1959: Einige Euglenen aus brackischen Sommergewässern bei Durrës (Albanien). Acta Univ. Carolinae, Biol., **3**: 207-216.
- KOMAREK, J. 1965: Nomina conservanda proposita. I. Proposals in Algae. *Homoeothrix* (THUR. ex BORN. et FLAH.) KIRCHN. 1898, nomen conservandum propositum. Regnum vegetabile, **40**: 7-9.
- KOMAREK, J.: Personal communications (1966).
- KOMAREK, J. & H. Ettl 1958: Algologische Studien. 358 pp., Tschechosl. Akad. Wissench., Prag.
- KOMAREK, J. & T. KALINA 1965: Bemerkungen zur Cönologie und Systematik der Gattung *Homoeothrix* (THUR. ex BORN. et FLAH.) KIRCHN. Österr. Bot. Z., **112**: 424-441.
- KOMAROVSKY, B. & T. EDELSTEIN 1960: *Diatomeae* and *Cyanophyceae* occurring on deep-water Algae in the Haifa bay area. Bull. Res. Council of Israel, **9D**: 73-92.
- KONDRATJEVA, E. N. 1965: Photosynthetic Bacteria (Fotosinteziruyushie bakterii, Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskva 1963). 243 pp. Transl. Israel Program for Sci. Transl., Jerusalem. Distr. Oldbourne Press, London.
- KONDRATJEVA, N. V. 1965: Do pitannja pro individualnisl u gormogonievich vodoroslej. (On individuality in *Hormogoneoe*). Ukrainskii Bot. Z., **22**, 4: 81-90. Kiev.
- KONDRATJEVA, N. V. 1967: Pro nomenklaturu sino - zelenich vodoroslej u kulturu. (Nomenclature of blue - green algae in culture). *Ibid.*, **24**, 1: 50-55.
- KONDRATJEVA, N. V. 1967: K. voprosy o morfologitcheskoj izmenlichivosti i nomenklature sinezelenich vodoroslej v kulture. (Zur Frage der morphologischen Änderungen und Nomenklatur der Blaualgen in Kultur). In: Z. A. SHUTINA et al. (eds.): Sovremennoe sostojanije i perspektivi vodoroslej v SSSR (Gegenwärtiger Zustand und Perspektive der Untersuchungen der Bodenalgae in UdSSR). 304 pp. Trudi Kirovskovo sel'sk. Insl., p. 54-59. Kirov.
- KONDRATJEVA, N. V. 1968: Voprosi morfologii i sistemaliki *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend. ELENK. i hliskich k njemu widov (Problems on morphology and taxonomy of *Microcystis aeruginosa* Kütz. emend.

- ELENK. and its related species). In: «Tswelenie wodi», 387 pp., Akad. Nauk Ukranskoj SSR, Isd. «Naukova Dumka», p. 13-42, engl. summ., 371. Kiev.
- KOPPE, F. 1924: Die Schlammpflora der ostholsteinischen Seen und des Bodensees. Arch. Hydrobiol., **14**: 619-672.
- KOSSINSKAJA, E. K. 1948: Opredelitelj morskich sineselenich wodoroslej (Bestimmungsbuch der Meeres - Cyanophyceen). Akad. Nauk SSSR, 1-278. Moskwa, Leningrad.
- KOSTER, J. TH. 1957: *Cyanophyceae* from fish - ponds in west - Java. Blumea, **8**, 2: 518-521.
- KOSTER, J. TH. 1958: Some finds of *Cyanophyceae* in Denmark. Bot. Tidsskr., **54**: 111-125.
- KOSTER, J. TH. 1960: Caribbean brackish and freshwater *Cyanophyceae*. Blumea, **10**, 2: 323-366.
- KOSTER, J. TH. 1961: On the delineation of species of *Cyanophyceae*. Bull. Res. Council of Israel, **10D**: 90-93.
- KOSTER, J. TH. 1963: Antillean *Cyanophyceae* from salt - pans and parine localities. Blumea, **12**, 1: 45-56.
- KOSTER, J. TH. 1966: Some remarks on the Taxonomy of *Cyanophyceae*. Acta Bot. Neerlandica, **15**: 57-62.
- KOZAROV, G. 1958: Fitoplankton na Dojranskoto Jesero. (Phytoplankton du lac de Dojran). Izdanija, **2**, 6: 103-125, Skopje.
- KRAN, G., F. W. SCHLOTE & H. G. SCHLEGEL 1963: Cytologische Untersuchungen an *Chromatium okenii* PERTY. Naturwissensch., **50**: 728-730.
- KRASSILNIKOV, N. A. 1959: Diagnostik der Bakterien und Actinomyceten. 813 pp., VEB G. Fischer Verlag, Jena.
- KRAUS, G. 1911: Boden und Klima auf kleinstem Raume. G. Fischer Verlag, Jena (zit. bei S. GOLUBIĆ 1967).
- KRIEGER, W. 1933: Die Desmidiaceen der Deutschen limnologischen Snnda - Expedition. Arch. Hydrobiol., Suppl. **11**. Schweizerbart'sche Verlag, Stuttgart.
- KRIEGER, W. 1937-1938: Die Desmidiaceen. I. II. In: L. RAREHNORST: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, Bd. **13**. Akadem. Verlagsges. Leipzig.
- KRIEGER, W. 1944: Susswasseralgeln aus Griechenland. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **61**: 250-270.
- KRIEGER, W. & J. GERLOFF 1962: Die Gattung *Cosmarium*. Beih. Nova Hedwigia, Lief. 1: 15 + 1-112. J. Cramer, Weinheim.
- KRISS, A. E. 1961: Meeres - Mikrobiologie. (Tiefseeforschungen). 570 pp., VER G. Fischer Verlag, Jena.
- KRISS, A. E. & E. RUKINA 1953: Purpurnie serobakterii w serowodorodnich glubinach Tschernowo morja (Purpurschwefelbakterien in den schwefelwasserstoffhaltigen Tiefen des Schwarzen Meeres). Dokl. Akad. Nauk SSSR, **93**, 6: 1107.
- KUKK, E. 1958: Über die Entwicklungsstadien der Arten *Gloeotrichia* J. Ag. im Zusammenhang mit der systematischen Lage der *Oscillatoria lacustris* (KLEB.) GEITL. Trans. Acad. Sci. Estonian SSR., Biol. s. **7**, 2 (estonian, russ. engl. summ.).

- KUKK, E. 1960: Zur Blaualgenflora der Böden im nordlichen Teil der Estnischen SSSR. Tartusk. Gosud. Univers., **98**: 178-195 (estn., dtsh. Zsl.). Tartu.
- KUKK, E. 1963: Zametki o flore wodoroslej doli reki Geisernoj. (On the algal flora of the Geyser Valley). In: Issledowanie prirodni dalnjevo wostoka (Investigationes Naturae Orientis extremis), 314 pp., Akad. Nauk SSR Estonia, p. 147-159. Tallin.
- KUKK, E. (ed.) 1965: Ekologija i Fisiologija sineselenich wodoroslei. (Ecology and Physiology of Cyanophyta). 272 pp., «Nauka», Akad. Nauk SSSR. Moskwa, Leningrad.
- KUKK, E. 1965: O rasprostanenii sineselenich wodoroslej, wisiwajuschtsich «tswete-nie» wodi. (On distribution of blue-green algae causing water blooms). In: E. KUKK (ed.). Ekologija i Fisiologija sineselenich wodoroslei. (Ecology and Physiology of Cyanophyceae), p. 5-12. Izd. «Nauka» Akad. Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.
- KUENZENBACH, R. 1955/56: Über die Algenvegetation der Ostsee und der Bodden-gewässer um Hiddensee. Wissensch. Z. Ernst Moritz Arndt-Univ., Greifswald, Festjahr. zur 500-Jahrfeier, Math. naturw. Reihe, Nr. 5/6, **5**: 373-388.
- KÜTZING, F. T. 1833: Beitrag zur Kenntniss über die Entstehung und Metamorphose der niederen vegetabilischen Organismen. Linnæa, **8**: 335-384.
- KUZNETSOV, S. I. 1952: Rolj mikroorganizmow v krugovorote veshchestv v ozerakh. (The role of microorganisms in the cycle of elements in lakes.) Isd. Akad. Nauk SSSR (cit. after E. N. KONDRATJEVA 1965).
- KUZNETSOV, S. I. 1956: K woprosu o wozmoznosti «radiosinteza». (Zur Frage, ob «Radiosynthese» möglich sei). Mikrobiologija, **25**: 195.
- KUZNETSOV, S. I. 1958: A study of the size of bacterial populations and of organic matter formation due to photo- and chemosynthesis in waterbodies of different types. Verh. Internat. Verein. Limnol., **13**: 156-169.
- KUZNETSOV, S. I. 1959: Die Rolle der Mikroorganismen im Stoffkreislauf der Seen, 301 pp., VEB Deutscher Verlag d. Wissenschaften, Berlin.
- KUZNETSOV, S. I. & W. I. ROMANENKO 1963: Mikrobiologičeskoe isutsenie wnutrennich wodo emov. (Mikrobiologische Untersuchungen der Binnengewässern). 129 pp., Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.
- KYLIN, H. 1918: Svenska västkustens alregioner. Svenska Bot. Tidskr., **12**: 65-90.
- KYLIN, H. 1957: Die Gattungen der Rhodophyceen. 15+673 pp., Lund.
- LACKEY, J. B. 1955: The Florida Gulf coast red tide. Engin. Progr. Univ. Fla., **9**, 2: 1-23.
- LACKEY, J. B. 1960: Factors determining habitats of certain sulfur bacteria. Quart. J. Fla. Acad. Sci., **23**, 3: 215-221.
- LACKEY, J. B. 1961: Bottom sampling and environmental niches. Limnol. & Oceanogr., **6**: 271-279.
- LACKEY, J. B. 1963: Zooflagellates. In: W. T. EDMONDSON (ed.): The fresh water Biology, 2nd ed., 190-231. J. Wiley Inc., New York, London.
- LACKEY, J. B., E. W. LACKEY & G. B. MORGAN 1965: Taxonomy and Ecology of the sulfur bacteria. Florida Engin. Indust. Exper. St. Univ. Florida, Bull. Ser. 119, **29**, 3: 1-23. Gainesville.

- LAKOWITZ, K. K. 1929: Die Algenflora der gesamten Ostsee. 474 pp., Danzig.
- LAMBINA, V. A. 1961: Deistvie rentgenoich lutsei na fotosintetizujuschtsie purpurnje serobakterii. (The effect of X - rays on photosynthetic purple sulfur bacteria). Mikrobiologija, **30**, 1.
- LAMBINA, V. A. 1962: Deistvie radioaktivnogo fosfora - 32 na fotosintezirujuschtsie purpurnje bakterii. (The effect of radioactive Phosphorus - 32 ou photosynthesizing purple bacteria). Radiobiologija, **2**, 3. (cit. after E. N. KONDRATJEVA 1965).
- LAPORTE, G. 1966: Le Peloïde de Dax. 128 pp., Impr. Louis - Jeau, Gap (Hautes - Alpes).
- LARSEN, H. 1952: On the culture and general physiology of the green sulfur Bacteria. J. Bacter., **64**: 187-196.
- LARSEN, H. 1953: On the microbiology and biochemistry of the photosynthetic green sulfur bacteria. K. Norske Vidensk. Selsk. Skr., **1**: 1-185. Oslo.
- LARSEN, H. 1954: The photolitho - autotrophic bacteria and their energy relations, In: B. A. FRY & J. L. PEEL (eds): Autotrophic micro - organisms 4. Sympos. Soc. Gen. Microbiol., 186, Univ. Press, Cambridge.
- LARSEN, H., C. S. YOCUM & C. B. VAN NIEL 1952: On the energetics of the photosyntheses in green sulfur bacteria. J. Gen. Physiol., **36**: 161-174.
- LAUTERBORN, R. 1901: Die «Sapropelische» Lebewelt. Zool. Anzeiger, **24**, No. 635, 50-55, Leipzig.
- LAUTERBORN, R. 1906: Zur Kenntnis der sapropelischen Flora. Allg. Bot. Ztschr., **12**: 196-197.
- LAUTERBORN, R. 1907: Eine neue Gattung der Schwefelbakterien (*Thioploca schmidlei* nov. gen., nov. sp.). Ber. Dtsch. Bot. Ges., **25**: 238-242.
- LAUTERBORN, R. 1914-1917: Die sapropelische Lebewelt, ein Beitrag zur Biologie des Faulschlammes natürlicher Grundwässer. Verh. Naturh. med. Ver. Hdbg., 1915, N. F., **18**: 395-481. Heidelberg.
- ΛΑΥΡΕΝΤΙΑΔΗΣ, Γ. Ι. 1956: "Έρευνα επί της ύδροβίου και ελοβίου χλωρίδος τῶν ἐμβρυοφύτων τῆς Ἑλληνικῆς Μακεδονίας. (On the Hydrophytes of Greek Macedonia). Διατριβή, 1-88. Θεσσαλονίκη.
- ΛΑΥΡΕΝΤΙΑΔΗΣ, Γ. Ι. 1964: Χλωρίστική, φυτογεωγραφική καὶ φυτοκοινωνιολογική ἔρευνα τῆς Χερσονήσου τῆς Κασσάνδρας. Ἔργαστ. Συστ. Βοτ. καὶ Φυτογεωγρ. Πανεπιστ. Θεσσαλονίκης, 1-155. Θεσσαλονίκη (greek with engl. summ.).
- LAURENTIADIS, G. J. 1963: On the vegetation of the Keramoti coasts. Boll. Ist. Bot. Univ. Catania, ser. 3, **4**: 81-103.
- LAURENTIADIS, G. J. 1964: The ammophilous vegetation of the western Peloponnesos coasts. Vegetatio, **12**, 3-4: 223-287.
- LEES, H. 1955: Biochemistry of Autotrophic Bacteria. 112 pp., Butterworth Sc. Publications, London.
- ΛΕΚΚΑΣ, Ν. 1938: Αἱ 750 μεταλλικαὶ πηγαὶ τῆς Ἑλλάδος. 1-292. Ἀθήνα.
- LEMMERMANN, E., J. BRUNNTHALER & A. PASCHER 1915: *Chlorophyceae* II. *Tetrasporales*, *Protococcales*. In: A. PASCHER: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, H. 5: 1-250. G. Fischer Verlag, Jena.
- LESSEL, E. F. & E. G. PRINGSHEIM 1957: *Vitreoseillaceae*. In: BREED, R. S., E. G. D.

- MURRAY & N. R. SMITH (eds): Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th ed., p. 844-850. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- LEWIN, R. A. 1962 (ed.): Physiology and Biochemistry of Algae. 929 pp., Academic Press, New York, London.
- LEWIN, R. A. 1962: *Saprospira grandis* GROSS: and suggestions for reclassifying helical, apochlorotic, gliding organisms. Can. J. Microbiol., 8: 555-563.
- LEWIN, R. A. 1964: Freshwater species of *Saprospira*. *Ibid.*, 11: 135-139.
- LEWIN, R. A. 1965: Rod - shaped particles in *Saprospira*. *Nathro*, 198: 103-104.
- LEWIN, R. A. 1965: Isolation and some physiological features of *Saprospira thermalis* nov. sp. Can. J. Microbiol., 11: 77-86.
- LIAAEN - JENSEN, S. & K. SCHMIDT 1963: Die Carotinoide der *Thiorhodaceae*. III. Die Carotinoide von *Chromatium warmingii* MICULA. Arch. Mikrobiol., 46: 113-149.
- LIALIKOVA, N. N. 1957: Izutsenie protsessa usvoenija svobodnoi uglekisloti purpurnimi serobakterijami v ozere Belovodj (A study on the process of assimilation of free carbon dioxide by purple sulfur bacteria in lake Belovodj). Mikrobiologija, 26, 1.
- LIEBETANZ, B. 1926: Studja hydrobiologiczne solanek Karoskich. (Hydrobiologische Studien an Kajuwischen Brackwassern). Bull. Int. Acad. Cracovie, ser. B., Sci. Nat., p. 1-116.
- LIEBMANN, H. 1942: Die Bedeutung der mikroskopischen Uutersuchung für die biologische Wasseranalyse. Jahrbuch vom Wasser, 15: 181-188.
- LIEBMANN, H., 1960: Handbuch der Frischwasser - uud Abwasserbiologie. Bd. II, 1160 pp., Oldenburg, München.
- LIEBMANN, H., 1962: Handbuch der Frischwasser - nns Abwasserbiologie. Bd. I, 2. Aufl., 588 pp., Oldenburg, München.
- LIEBMANN, H. 1963: Der heutige Stand der Reinigung von Schlachtabwässern mit besonderer Berücksichtigung der veterinär - parasitologischen Probleme. Zbl. Veterinärmed., Reihe B, 10, 3: 312-315.
- LIEPOLT, R. 1958: Gewässerverunreinigung in Österreich durch Holzindustriebwässer. Verh. Intern. Verein., theor. angew. Limnol., 13: 481-490.
- LI LIANG CHING 1935: The freshwater algae of China II. A monograph of the algal genus *Bulbochaete* in China. Bull. Fan Mem. Inst. Biol., 6: 103-116. Peiping.
- LI LIANG CHING 1935: Contribntions to our knowledge of the freshwater algae of eastern Szechuan. *Ibid.*, 6: 117-152.
- LINDEMANN, E., G. KARSTEN & E. JAHN 1928: *Peridineae, Diatomeae, Myxomycetes*. In: A. ENGLER: Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 2: 1-345, W. Engelmann Verlag, Leipzig.
- LINDSTEDT, A. 1943: Die Flora der marinen Cyanophyceen der schwedischen Westküste. 121 pp., Thesis, Lund.
- LINDSTROM, E. S. 1964: Ecology and Physiology of the photosynthetic bacteria. In: H. HEUKELEKIAN & N. C. DONDERO (eds): Principles and applications in Aquatic Microbiology, p. 280-297. J. Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- LOHMEYER, W. & A. MIYAWAKI 1962: Zur Kenntnis der ephemeren nitrophilen Meeresstrand - und Flussufer - Vegetation in Japan. Mitt. flor.

- soz. Arbeitsgem. N. F., **9**: 78-84. Stolzenau/Weser.
- LÖTSCHERT, W. 1956: Temperatur - und pH - Studien in Salvatorischen Solfataren und Thermen. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **69**: 21-31.
- LUND, J. W. G. 1951: A sedimentation technique for counting algae and other organisms. *Hydrobiologia*, **3**, 4: 390-394. Den Haag.
- LUND, J. W. G. 1960: The microscopical examination of freshwater. *Proc. Soc. Water Treatm. Exam.*, **9**, 2: 109-144.
- LUND, J. W. G. 1962: Classical and modern criteria used in algal taxonomy with special reference to genera of microbial size. In: G. C. AINSWORTH & P. H. A. SNEATH (eds.): *Microbial Classification*, 68-110. Univ. Press, Cambridge.
- LUND, J. W. G., C. KIPLING & E. D. LE CREN 1958: The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting. *Hydrobiologia*, **11**, 2: 143-170. Den Haag.
- LUND, J. W. G. & J. F. TALLING 1957: Botanical limnological methods with special reference to the algae. *Bot. Rev.*, **23**, 8, 9: 489-583.
- LUNDB, A. 1951: Studies on the vegetation and hydrochemistry of Scanian lakes. III. *Bot. Notiser, Suppl.*, **3**: 1-138.
- LUTHER, H. 1949: Vorschlag zu einer ökologischen Grundeinteilung der Hydrophyten. *Acta Bot. Fenn.*, **44**: 1-15.
- LUTHER, H. 1953: Über *Vaucheria arrhyncha* HEIDINGER und die Heterokonten-Ordnung *Vaucheriales* BONLIN. *Ibid.*, **52**: 1-24.
- LUTHER, H. 1954: Über Krustenbewuchs an Steinen fließender Gewässer, speziell in Südfinnland. *Ibid.*, **55**: 1-61.
- MACAN, T. T. 1961: A review of running waters studies. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, **14**.
- MACAN, T. T. 1962: Biotic factors in running water. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **24**: 387-407.
- MAIER, S. & R. G. E. MURRAY 1965: The fine structure of *Thioploca ingraca* and a comparison with *Beggiatoa*. *Can. J. Microbiol.*, **11**: 645-655. (In: M. PAVONI 1967β).
- MALCHOW - MÖLLER, O., G. J. BONDE & E. FJERDINGSTAD 1955: Treatment of domestic sewage in lagoons. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **27**, 1: 98-122.
- MANTEN, A. 1942: The isolation of *Chromatium okenii* and its behaviour in different media. *Antonie van Leeuwenhoek*, **8**: 164-168.
- ΜΑΡΑΒΕΛΛΑΚΙΣ, Μ. 1936: Σπουδή ἐπὶ τῶν σεισμῶν τῆς Χαλκιδικῆς. Ὁ κρυσταλλοπαγῆς ὄγκος Βερπίσκων καὶ αἱ περὶ αὐτοῦ θέρμαι. Πρὸ - καὶ μετασεισμικῆ σύστασις αὐτῶν. Ἔργαστ. Ὀρυκτολ. Γεωλ. Πετρολ. Πανεπ. Θεσσαλονίκης, ἀριθ. 7: 1-43, Θεσσαλονίκη.
- MARČENKO, E. 1960: Beiträge zur Kenntnis der Algenvegetation in den Wasserfällen des Plitvicer Seengebietes (kroat., dtsh. Zsf.). *Rad Jugosl. Acad. Sci. (Zagreb)* **320**: 107-152.
- MARGALEF, R., 1949: Une nouvelle méthode limnologique pour l'étude du periphyton. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, **10**: 284-285.
- MARGALEF, R. 1949: A new limnological method for the investigation of thin-layered epilithic communities. *Hydrobiologia*, **1**: 215-216. Den Haag.
- MARGALEF, R. 1960: Ideas for a synthetic approach to the ecology of running waters. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, **45**: 133-153.

- MARGALEF, R. 1963: Écologie marine: Nouvelles vues sur de vieux problèmes. Ann. Biol., **2**, 1-2: 3-16.
- MASON - WILLIAMS, M. A. 1967: Further investigations into bacterial and algal populations of cave in south Wales. Internat. J. Speleol., **2**, 4: 389-395.
- MASON - WILLIAMS, M. A. & K. BENSON - EVANS 1967: Summary of results obtained during a preliminary investigation into the bacterial and botanical flora of caves in south Wales. *Ibid.*, **2**, 4: 397-402.
- MATONIČKIN, I. & Z. PAVLETIĆ 1962: Karakteristike biocenoza na sedrenim slapovima rijeke Krke u Dalmaciji. (Charakteristik der Lehensgemeinschaften auf den Wasserfällen des Jugoslawischen Flusses Krka). Jugosl. Akad. Znan. Umjetn., **3**: 5-70, Zagreb.
- MAZZIARI, A. D. 1851: Flora Septinsularis. Zante (M.S. in the Corfu Publ. Libr.), (cit. after TH. STEFANIDES 1948a, G. SORDINA 1951).
- MECHSNER, K. 1957: Physiologische und morphologische Untersuchungen an Chlorobakterien. Arch. Mikrobiol., **26**: 32-51.
- MENAPHS, I. N. 1966: Συμβολή εις την μελέτην ρυπάνσεως τῆς περὶ τὸ συγκρότημα πρωτεύουσας θαλάσσης τοῦ Σαρωνικοῦ. Διατριβή. Ἔργαστ. Ὑγιεινῆς, Ἐπιδημιολ. Πανεπ. Ἀθηνῶν, 1-55. Ἀθήναι.
- MIFUNE, M., Y. EMOTO & H. HIROSE 1966: Studies on the thermoflora in Japan. XXXIII. The thermal algae in certain strongly radioactive springs in Japan. II. The thermal algae of Masutomi hot springs in Yamanashi prefecture. Jap.J. Balneol., **16**: 129-135 (jap., engl. summ.)
- MIGULA, W. 1895: *Schizomyces*. In: A. ENGLER & K. PRANTL: Die natürlichen Pflanzenfamilien, Bd. 1a. W. Engelmann Verlag, Leipzig.
- MIGULA, W. 1900: System der Bakterien, 2. Bd., G. Fischer Verlag, Jena.
- MIKAMI, H. 1965: A systematic study of the *Phyllophoraceae* and *Gigartinaceae* from Japan and its vicinity. Sci. Pap. Inst. Algol., Res. Fac. Sci. Hokkaido Univ., **5**, 2: 181-285, pl. 1-XI.
- MILIARAKIS, S. 1887: Beiträge zur Kenntnis der Algenevegetation von Griechenland. I. Die Meeresalgen der Insel Sciathos. Athen. (cit. after E. K. KOSSINSKAJA 1948).
- MIYAWAKI, A. & T. OHBA 1965: Studies über Strand - Salzwiesengesellschaften auf Ost - Hokkaido (Japan). Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ., Sec. II, no. 12: 1-25.
- MIYOSHI, M. 1897a: Über das massenhafte Vorkommen von Eisenbakterien in den Thermen von Ikaō. J. Coll. Sci. Imper. Univ., Tokyo, **10**: 139-142.
- MIYOSHI, M. 1897b: Studien über die Schwefelrasenbildung und die Schwefelbakterien der Thermen von Ynmoto bei Nikkō. *Ibid.*, **10**: 143-173.
- MÖNKEMEYER, W. 1927: Die Laubmoose Europas. In: L. RABENHORST: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, 2. Aufl. 4. erg. Bd.: 1-960, Akadem. Verlagsges., Leipzig.
- MOLINIER, R. & J. PICARD 1953: Recherches analytique sur les peuplements littoraux méditerranéens se développement sur substrat solide. Rec. Trav. Stat. Mar. d'Endoume, **9**: 1-18.
- MOLINIER, R. & J. PICARD 1954: Parallélisme dans la répartition des peuplements terrestres et marins benthiques du Bassin Méditerranéen occidental. Rev. gén. Bot., **61**: 701-739.

- MOLISCH, H. 1906: Zwei neue Purpurbakterien mit Schwebekörperchen. *Bot. Zeitg.*, **64**: 223-232.
- MOLISCH, H. 1907: Die Purpurbakterien nach neuen Untersuchungen. 95 pp., G. Fischer, Jena.
- MOLISCH, H. 1912: Neue farblose Schwefelbakterien. *Zbl. Bakt., II. Abt.*, **33**: 55-62.
- MOLISCH, H. 1926: Pflanzenbiologie in Japan auf Grund eigener Beobachtungen. Die Eisenorganismen in Japan. Die Lebewelt in den heißen Quellen Japans: 1-103, Jena.
- MOORE, H. B. 1958: *Marine Ecology*. 493 pp., J. Wiley & Sons, Inc., New York, Chapman & Hall, Ltd., London.
- MORGAN, G. B. & J. B. LACKEY 1965: Ecology of a sulphuretum in a semi-tropical environment. *Z. Allg. Mikrobiol.*, **5**: 237-243.
- MULDER, E. G. 1964: Some observations of the *Sphaerotilus - Leptothrix* group. In: H. HEUKELERIAN & N. C. DONDERO (eds): *Principles and applications in Aquatic Microbiology*, p. 98-112. J. Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- MULDER, E. & W. VAN VEEN 1963: Investigations on the *Sphaerotilus - Leptothrix* group. *Antonie van Leeuwenhoek*, **29**: 121-153.
- MÜLLER, F. M. 1933: On the metabolism of the purple sulfur bacteria in organic media. *Arch. Mikrobiol.*, **4**: 131-166.
- MÜLLER, J. & H. MELCHINGER 1964: *Methoden der Mikrobiologie*, 206 pp, Kosmos, Franckh'sche Verlag, Stuttgart.
- MÜLLER, K. 1951: Die Lebermoose Europas. In: L. RABENHORST: *Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz*, 3. Aufl., Bd. **5, 6**, Leipzig.
- MÜNTZ, K. 1966: *Stoffwechsel der Pflanzen*. 424 pp., Volk und Wissen Verlag, Berlin.
- MURRAY, R. G. E. 1962: Fine structure and taxonomy of Bacteria. In: G. C. AINSWORTH & P. H. A. SNEATH (eds.): *Microbial Classification*, 119-144. Univ. Press, Cambridge.
- MURRAY, R. G. E. 1963: Role of superficial structure in the characteristic morphology of *Lamprospedia hyalina*. *Can. J. Microbiol.*, **9**: 593-600.
- NADSON, G. A. 1900: Die perforierenden (Kalkbohrenden) Algen und ihre Bedeutung in der Natur. *Scr. Bot. Horti Univ. Petropolitanae*, **18**: 1-40 (russ., dtsh. Zsf.).
- NADSON, G. A. 1903: Nabliudenija nad purpurnimi bakterijami. (Observations sur les Bactéries pourprés). *Izv. Imper. St. Petersburgskogo Bot. Sada*, **3**: 99-109 (russ., franç. rés.).
- NADSON, G. A. 1912: Mikrobiologitsheskie otcherki *Chlorobium limicola* Nads., selenji mikroorganizm s nefunkcioniriushtshim chlorofillom. (Mikrobiologische Studien. *Chlorobium limicola* NADS. I. Ein grüner Mikroorganismus mit inaktiven Chlorophyll. II. Über die Farbe und die Farbstoffe der Purpurbakterien). *Ibid.*, **12**: 55-89 (russ. dtsh. Zsf., Ref.: *Bot. Cbl.*, **122**: 65-66, 1913).
- NAGUIB, M. 1959: Contribution to the microbiological activities of the purple sulphur bacteria «mass accumulation». *Zbl. Bakt., II. Abt.*, **112**: 649-665.
- NAKAMURA, H. 1938: Über die Kohlensäureassimilation bei niederen Algen in An-

- wesenheit des Schwefelwasserstoffes. Acta Phytotchin., **10**: 271, Tokyo.
- NAKAMURA, Y. 1965: Species of the genera *Ceramium* and *Campylaeophora*, especially those of northern Japan. Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci. Hokkaido Univ., **5**, 2: 119-180, pl. I-XIV.
- NAUMANN, E. 1922: Die Sestonfärbungen des Süßwassers. Arch. Hydrobiol., **13**: 647-692.
- NEWCOMB, C. L., and J. V. SLATER: 1950: Observations on the conditions of existence of a green sulphur bacterium in Sodon Lake, southeastern Michigan. Trans. Am. Mic. Soc., **69** (2): 172-178.
- NEWTON, L. 1931: A Handbook of the British Seaweeds. xii + 478 pp., London.
- NOVAČEK, FR. 1934: Epilithické sinice serpentinn Mohelenskych. Additamentum ad Oecologiam morphologiamque Cyanophycearum ad rupes serpentinas prope Mohelno Moraviae occidentalis epilithice habitantium. Pars. I.: *Chroococcales*. Arch. Soc. Prof. nat. pays Moravie et Silésie. IIIa: 1-178. Brno.
- OBERDORFER, E. 1952: Beitrag zur Kenntnis der Nordägäischen Küstenvegetation. Vegetatio, **3**: 329-349.
- OBERDORFER, E. 1954: Über Unkrautgesellschaften der Balkanhalbinsel. *Ibid.*, **4**, 379-411.
- OCEVSKI, B. 1960: Mikrobiološki istraživanja na Dojranskoto Jesero. (Microbiological survey of lake Dojran). Folia Balcanica (Inst. Piscicult.), **2**, 2: 9-18, Skopje.
- OCEVSKI, B. 1967: Microbiological investigations of the Balkan lakes Ostrovo, Pettersko, Rudnik and Zazercí. Verh. intern. Verein. theor. angew. Limnol. **16**, 3: 1519-1525. Warszawa.
- ODOEVSKAJA, N. S. 1966: Kultivirovanie *Lyngbya aestuarii* w laboratornich uslobijach. (Cultivation of *Lyngbya aestuarii* under laboratory conditions). Mikrobiologija, **35**, 2: 365-368. Moskwa.
- ODOEVSKAJA, N. S. 1966: Polytsenie gormogoniev *Lyngbya aestuarii*. (Hormogones production of *Lyngbya aestuarii*). *Ibid.*, **35**, 3: 484-487.
- OHLE, W. 1953: Der Vorgang rasanter Seenalterung in Holstein. Naturwissensch., **40**: 153-162.
- OHLE, W. 1954: Sulfat als «Katalysator» des limnischen Stoffkreislaufes. Jahrb. Vom Wasser, **21**: 13-32.
- OHLE, W. 1968: Chemische und mikrobiologische Aspekte des biogenen Stoffhaushalt der Binnengewässer. Mitt. Intern. Verein. Limnol., **14**: 122-133.
- OKAMURA, K. 1907-1932: Icones of Japanese algae. Vol. I: 1907; vol. II: 1912; vol. III: 1913-1915; vol. IV: 1916-1923; vol. V: 1923-1928; vol. VI: 1929-1932. Tokyo.
- OMELJANSKY, W. 1905: Über eine neue Art farbloser Thiospirillen. Cbl. Bakt., II. Abt., **14**: 769-818.
- OPARIN, A. J. 1957: Die Entstehung des Lebens auf der Erde. 411 pp., 3. veränd. Aufl., Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- OPARIN, A. J. 1963: Das Leben. Seine Natur, Herkunft und Entwicklung. VER G. Fischer Verlag, Jena.
- OPPENHEIMER, C. H. (ed.) 1963: Symposium on marine Microbiology. C. C. Thomas Publ., Springfield, Illinois.

- OSNITSKAJA, L. K. 1962: O fisiologii purpurnoi sernoi bakterii *Chromatium vinosum*. (Physiology of the purple sulfur bacterium *Chromatium vinosum*). V Mezhdunarodnji biochimitseskii kongress. Ref. sektion. soobshtsenii, Moskva. (cit. after E. N. KONDRATJEVA 1965).
- OSNITSKAJA, L. K. 1965: Fotosintetiyeskoe rasvitie purpurnich srnich bakterij *Chromatium vinosum* w uskich utsastkach spektra. (Photosynthetic development of the purple sulphur bacteria *Chromatium vinosum* within narrow ranges of the spectrum). Mikrobiologija, **34**, 2: 204-208.
- OSNITSKAJA, L. K. & U. I. CHUDINA 1962: On carbon metabolism of the purple sulfur bacterium *Chromatium vinosum*. Mikrobiologija, **31**: 769-773.
- OVERBECK, J. 1965α: Die Meeresalgen und ihre Gesellschaften an den Küsten der Insel Hiddensee (Ostsee). Botanica Marina, **8**, 2-4: 218-233.
- OVERBECK, J. 1965β: Primärproduktion und Gewässerhakterien. Naturwissensch., **51**: 145.
- OVERBECK, J. 1966α: Unter: ANAGNOSTIDIS, K. & J. OVERBECK.
- OVERBECK, J. 1966β: Neue Ergebnisse der Gewässerbakteriologie. Die Umschau in Wissenschaft und Technik, S. 474, Frankfurt.
- OVERBECK, J. 1967: Zur Bakteriologie des Süßwassersees - Ergebnisse und Probleme, Gas - und Wasserfach, **108**, H. 44: 1258-1260 (Wasser - Abwasser), München.
- OVERBECK, J. 1968: Prinzipielles zum Vorkommen der Bakterien im See. Mitt. Intern. Verein. Limnol., **14**: 134-144.
- OVERBECK, J. & K. ANAGNOSTIDIS: Grundriss der Hydromikrobiologie. (In Vorbereitung). Ulmer Verlag, Stuttgart.
- PALIK, P. 1938: Beiträge zur Kenntnis der Lithophyten Algenvegetation des Bükkgebirges. Index Horti Bot. Univ. Budapest., **3**: 1-10.
- PALIK, P. 1959: *Phacus* - Studien. Ann. Univ. Sci. Budapest., sec. Biol., **2**: 201-210.
- PALMER, F. E. & E. J. ORDAL 1961: Steady state enrichment cultures of aquatic and marine microorganisms. Bact. Proc., **45**.
- PANDEY, D. C. & A. K. MITRA 1966: On the morphology and life history of a form of *Gloeocapsa*, showing some new stages. Hydrobiologia, **27**: 379-384. Den Haag.
- PANKOW, H. 1963: Bemerkungen zur Ökologie von *Synura uella* E. Österr. Bot. Z., **110**: 410-416.
- PANKOW, H. 1964: Bemerkungen über die Schädlichkeit von Blaualgenwasserhluten für Tiere. Naturwissensch., **51**: 146-146.
- PANKOW, H. 1965: Bemerkungen zur Systematik der *Anabaena* - Formen mit spiralig, schraubig oder kreisförmig gewundenen Trichomen. Limnologica (Berlin), **3**, 2: 163-172.
- PANKOW, H. & B. MARTENS 1964: Über *Nostoc sphaericum*. Arch. Mikrobiol., **48**: 203-212.
- PANKNIN, W. 1944: Die Vegetation einiger Seen in der Umgehung von Joachimsthal in der Uckermark. Kr. Angermünde. Bibl. Bot., **119**: 1-161.
- PANKNIN, W. 1947: Zur Entwicklungsgeschichte der Algensoziologie und zum Problem der «echten» und «zugehörigen» Algengesellschaften. Arch. Hydrobiol., **41**: 92-111.
- PANTLE, R. & H. BUCK, 1955: Die biologische Überwachung der Gewässer und die

- Darstellung der Ergebnisse. Gas. und Wasserfach, **96**: 604.
- PARKER, C. D. 1957: *Thiobacillus*. In: R. S. BREED, E. G. D. MURRAY & N. R. SMITH (eds): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 7th ed., p. 83-88. Williarus & Wilkins Co., Baltimore.
- PASCHER, A. 1913: *Chrysomonadinae, Cryptomonadinae*. In: A. PASCHER: *Süsswasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*, H. 2: 7-95, 96-114. G. Fischer Verlag, Jena.
- PASCHER, A. 1915: *Chlorophyceae*, II. *Ibid.*, H. 5: 1-250. G. Fischer Verlag, Jena.
- PASCHER, A. 1927: *Volvocales*. *Ibid.*, II. 4: 1-506. G. Fischer Verlag, Jena.
- PASCHER, A. & E. LEMMERMANN 1913-1914: *Flagellatae*, I, II, *Ibid.*, II. 1: 1-138, H. 2: 1-192. G. Fischer Verlag, Jena.
- PASCHER, A., J. SCHILLER & W. MIGULA 1925: *Heterokontae, Phaeophyta, Rhodophyta, Charophyta*. *Ibid.*, II. 11: 1-250. G. Fischer Verlag, Jena.
- PATRICK, R., 1949: A proposed biological measure of stream conditions, based on a survey of the Conestoga basin, Lancaster Country, Penna. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, **101**: 271-344.
- PATRICK, R., 1951: A proposed biological measure of stream conditions. Verh. Intern. Verein. Limnol., **11**: 299-307.
- PATRICK, R. 1963: *Bacillariophyceae*. In: W. T. EDWARDS (ed): *The fresh water Biology*, 2nd ed., p. 171-189. J. Wiley Inc., New York, London.
- PAVONI, M. 1963: Die Bedeutung des Nannoplanktons im Vergleich zum Netzplankton. Schweiz. Z. Hydrol., **25**: 219-341.
- PAVONI, M. 1964: Blaualgenliteratur aus den Jahren 1960-1963. *Ibid.*, **26**: 177-187.
- PAVONI, M. 1967α: Internationale Arbeitsgemeinschaft für Cyanophytenforschung. IAC. 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1966. Verhandlungsbericht. *Ibid.*, **29**: 161-171.
- PAVONI, M. 1967β: Blaualgenliteratur aus den Jahren 1960-1966. In: I.A.C.: 4. Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1966. *Ibid.*, **29**: 226-250.
- PERFILIEV, B. V. 1914α: O chlorofillonosnom mikrobe *Pelodictyon clathratiforme*, is gruppni selenich bakterii (The chlorophyll-bearing microbe, *Pelodictyon clathratiforme*, of the green bacteria group). Zurnal Mikrobiologii, **1**, 3-5.
- PERFILIEV, B. V. 1914β: O chlorofillonosnoi «selenoi bakterii» *Pelodictyon clathratiforme* (Chlorophyll-bearing «green bacterium», *Pelodictyon clathratiforme*). *Ibid.*, **1**. (cit. after E. N. KONDRATJEVA 1965).
- PERFILIEV, B. V. 1914γ: K ucheniiu o simbiose *Chlorochromatium aggregatum* LAUTERB. (*Chloronium mirabile* BUDER) i *Cylindrogloea bacterifera* nov. gen., nov. sp. (On the theory of symbiosis of *Chlorochromatium aggregatum* LAUTERB. (*Chloronium mirabile* BUDER) and *Cylindrogloea bacterifera* nov. gen., nov. sp.). *Ibid.*, **1**. (cit. after E. N. KONDRATJEVA 1965).
- PERFILIEV, B. V. 1929: Zur Mikrobiologie der Bodenablagerungen. Verh. Intern. Verein. theor. angew. Limnol., **4**: 107-143.
- PERFILIEV, B. V. & D. R. GABE 1961: Kapilljarnie metodi isutsenija mikroorganizmov. (Kapillarmethoden zur Untersuchung von Mikroorganismen). 534 pp., Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.

- ΠΕΡΤΣΗΣ, Μ. 1925: Τὰ μεταλλικά ὕδατα Λαγκαδᾶ. Δημοσ. Γεωλ. Ὑπερ. Ἑλλάδος, 13: 1-17, Ἀθῆναι.
- ΠΕΡΤΣΗΣ, Μ. 1932: Τὰ μεταλλικά ὕδατα τῆς νήσου Λέσβου. Δημοσ. Γεωλ. Ὑπερ. Ἑλλάδος, 20: 1-38, Ἀθῆναι.
- ΠΕΡΤΣΗΣ, Μ. 1937: Ἑλληνικά μεταλλικά πηγαί. Δημοσ. Γεωλ. Ὑπερ. Ἑλλάδος, 24: 1-112, Ἀθῆναι.
- ΠΕΡΤΣΗΣ, Μ. 1939: Περὶ τῶν ραδιενεργῶν θερμοπηγῶν τῆς νήσου Ἰκαρίας. Πρακτ. Ἀκαδ. Ἀθηνῶν, 14: 155-163, Ἀθῆναι.
- ΠΕΡΤΣΗΣ, Μ. 1954: Χημικά ἀναλύσεις θερμοπηγῶν. Εἰς: ΕΛΛ. ΟΡΓ. ΤΟΥΡ. Αουτροπόλεις κλπ., 21-172, Ἀθῆναι.
- ΠΕΡΤΣΗΣ, Μ. 1955: Ὑδρολογικαὶ γεωχημικαὶ ἔρευναι. Δημοσ. Διαθ. Γεωλ. Ἐρευνῶν Ὑπουργ. Βιομηχ., ἀρ. 1: 1-155, Ἀθῆναι.
- PERTY, M. 1852: Zur Kenntnis kleinster Lebensformen. Bern.
- PESHKOFF, M. A. 1948: *Caryophanales*. In: R. S. BREED, E. G. D. MURRAY & A. P. HITCHENS (eds): *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*, 6th ed., p. 1002-1004. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- PESHKOFF, M. A. 1966: Sravniteljnaja Citologija. Cinesclenich wodoroslei, Bakterii i Aktinomisetov (Vergleichende Cytologie. Blaualgen, Bakterien und Aktinomyceten). 246 pp., Izd. «Nauka», Akad. Nauk SSSR, Moskwa.
- PETKOFF, S. 1910: Vodnata i vodoraslova flora na Ju.—Zapadna Makedonija. (La flora aquatique et algologique de la Macédoine du S.-O.): 1-189 Philippopoli. (bulg., franç. rés.).
- PETKOFF, S. 1939: Rastitelnosta na Rilskit wodi ot biologitsno gledishe. (La végétation des eaux de Rila au point de vue biologique). Rev. Acad. Bulg. Sci., 50, 51: 1-82, Sofia (bulg., franç. rés.).
- PETKOFF, S. 1939: Nekolko wida sladkowodni wodorasli ot planinata Olymp w Tesalia. (Quelques espèces d'algues d'eau douce du mont Olympe en Thessalie). Bull. Soc. Bot. Bulg., 8: 1-10 (bulg. franç. rés.).
- PETKOFF, S. 1943: Morski wodorasli ot bulgarskoto bjlomorsko krajbrzie. (Algues marines des côtes bulgares de la mer Égée). Spisannie na bulgarskata Akad. na Nauk. i Iskustwala, 68, 9: 269-280, Sofia (bulg., franç. rés.).
- PETROVA, E. A. 1959: Morfologija sernich purpurnich bakterii is roda *Chromatium* sawisimosti ot sostawa sredi. (The morphology of purple sulphur Bacteria of the genus *Chromatium* in relation to the medium). Mikrobiologija, 28, 6: 814-818.
- PETROVIC, G. 1955: Recherches chimiques du lac de Dojran. Izdanija, 1, 6: 150-168. Skopje.
- PFENNIG, N. 1961: Eine vollsynthetische Nährlösung zur selektiven Anreicherung einiger Schwefelpurpurbakterien. Naturwissensch., 48: 136.
- PFENNIG, N. 1962: Beobachtungen über das Schwärmen von *Chromatium okenii*. Arch. Mikrobiol., 42: 90-95.
- PFENNIG, N. 1965: Anreicherungskulturen für rote und grüne Schwefelbakterien. In: Anreicherungskultur und Mutantenauslese. Symp. in Göttingen, Ltg. H. SCHLEGEL. Zbl. Bakt. Orig. I. Abt. Suppl. 1: 179-189, 503-504. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- PFENNIG, N. 1966: On the biology of two brown colored *Chlorobium* species. Intern.

- Congr. Microbiol., 9th, Moscow 1966, p. 156 (Abstr.).
- PFENNIG, N. 1967: Photosynthetic Bacteria. *Ann. Rev. Microbiol.*, **21**: 285-324.
- PFENNIG, N. 1968: *Chlorobium phaeobacteroides* nov. spec. und *C. phaeovibrioides* nov. spec., zwei neue Arten der grünen Schwefelbakterien. *Arch. Mikrobiol.* **63**: 224-226.
- PFENNIG, N. & G. COHEN-BAZIRE 1967: Some properties of the green bacterium *Pelodictyon clathratiforme*. *Ibid.*, **59**: 226-236.
- PFENNIG, N. & K. D. LIJPERT 1966: Über das Vitamin B₁₂ - Bedürfnis phototropher Schwefelbakterien. *Ibid.*, **55**: 245-256.
- PFENNIG, N., M. C. MARKHAM & S. LIAAEN - JENSEN 1968: Carotenoids of *Thiorhodaceae*. 8. Isolation and characterization of a *Thiothece*, *Lamprocystis* and *Thiodictyon* strain and their carotenoid pigments. *Ibid.*, **62**: 178-191.
- PFENNIG, N. & H. G. SCHLEGEL 1960: Anreicherungskulturen von Schwefelpurpurbakterien. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, **73** (Generalversammlungsheft).
- PIA, J. 1934: Die Kalkbildung durch Pflanzen. *Beih. Bot. Zbl.*, A, **52**: 1-72.
- PIA, I. 1937: Die Kalklösenden Thallophyten. *Arch. Hydrobiol.*, **31**: 341-398.
- PIGNATTI, S. 1953: Note fitosociologiche su alcune associazioni alofile del litorale Tunisiense. *Boll. Soc. Veneziana Stor. Nat. e Mus. civ. Stor. Nat.*, **6**: 77-94. Venezia.
- PIGNATTI, S. 1962: Associazioni di Alghe marine sulla costa Veneziana. *Ist. Veneto Sci. Lett. Arti, Mem. Cl. Sci. Math. Nat.*, **32**, 3: 1-134. Venezia.
- PINTO, J. S. & E. S. SILVA 1956: The toxicity of *Cordium edule* L. and its possible relation to the Dinoglagellatae *Prorocentrum micans* EHR. *Notas e Estudios Inst. Biol. Maritima*, **2**: 1-20 (zit. bei B. FOTT, 1959).
- ΠΑΛΤΑΚΗΣ, Ε. 1953: 'Παρίστασις καὶ θερμαὶ πηγαὶ τῶν Μεθάνων, σ. 1-48, Ἀθήναι.
- ΠΑΛΤΑΚΗΣ, Ε. 1954: Αἱ θερμαὶ πηγαὶ Θερμοπολῶν καὶ Ψωρονερῶν, σ. 1-44, Αζμίτα.
- ΠΑΛΤΑΚΗΣ, Ε. 1959: Αἱ ραδιενεργοὶ θερμομεταλλικαὶ πηγαὶ τῆς Ἰκαρίας, σ. 1-79, Ἀθήναι.
- ΠΑΛΤΑΚΗΣ, Ε. 1966: Ἡ βιβλιογραφία τῶν ἰαματικῶν πηγῶν τῆς Ἑλλάδος. Ἀρχεῖα Φαρμακευτικῆς, τεύχη 9-10, 11-12: 133-186, Ἀθήναι.
- POCHMAN, A. 1942: Synopsis der Gattung *Phacus*. *Arch. Protistenk.*, **95**: 81-252.
- PODPERA, J. 1954: *Conspectus Mnsorum Europaeorum*. 697 pp., Nakl. Československé Akad. VED, Praha.
- POINDEXTER, J. S. 1964: Biological properties and classification of the *Caulobacter* group. *Bact. Rev.*, **28**: 231-295.
- ΠΟΛΙΤΗΣ, Ι. 1925: Φύκη θαλάσσια τῆς Χερσονήσου τοῦ Ἄθω. (Algues marines de la Péninsule d'Athos). *Annuaire Fac. Sci. Phys. Math. Univ. Athènes*, **1**: 1-15.
- POLITIS, J. 1928: Étude de la flore maritime de l'île de Syra (Cyclades). *Bull. Comm. Thalassogr., Hellénique*, p. 1-32, Athènes (et *Praktika Acad. Athènes*, 1947, 480).
- POLITIS, J. 1930α: Plantes marines de la Grèce. *Rapp. Proc. Verb. Rénn. Comm. Intern. pour l'expl. Sci. Mer Méditerranée*, n.s. **5**: 195-205, Paris.
- POLITIS, J. 1930β: Sur la flore marine de l'Attique. *Ibid.* **5**: 131-136.
- POLITIS, J. 1932: Algues marines de l'île de Crète. *Ibid.*, **8**: 257-261.
- ΠΟΛΙΤΗΣ, Ι. 1934: Περὶ τῆς θαλασσίας γλωρίδος τῆς Ἀττικῆς. *Πραγματεῖαι Ἀκαδ. Ἀθηνῶν*, **3**, 1: 1-44.

- POLITIS, J. 1937: Contribution a l'étude de la flore marine des Cyclades. *Pragmateiai Akad. Sci. Athènes*, **6**, 1: 1-35.
- POLITIS, J. 1953: Diatomées marines de l'île de Rhodes. *Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens*, **6**, 2: 1-17.
- POLITIS, J. 1953: Diatomées marine de l'île de Chypre. *Ibid.*, **5**, 2: 1-24.
- POLITIS, J. 1953: Contribution a l'étude de la flore de la Chalcidique. *Pragmateiai Akad. Athen*, **19**: 1-97.
- POLITIS, J. 1960: Sea Diatoms of Greece. *Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci. Athens*, **7**, 1: 3-30.
- PONGRATZ E. 1966: De quelques champignons parasites d'organismes planctoniques du Léman. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **28**: 104-132.
- POPOVA, T. G. 1955: Evglenovije wodorosli. Opredelitelj presnowodnich wodoroslej, SSSR. (*Euglenophyta*. Bestimmungsbuch der Süßwasseralggen der UdSSSR.), **7**, Moskwa.
- POSTGATE, J. R. 1951: The reduction of sulphur compounds by *Desulphovibrio desulphuricans*. *J. Gen. Microbiol.*, **5**: 725-738.
- POSTGATE, J. R. 1953: On the nutrition of *Desulphovibrio desulphuricans*; a correction. *Ibid.*, **9**: 440-444.
- POSTGATE, J. R. 1959: Sulphate reduction by bacteria. *Ann. Rev. Microbiol.*, **13**: 505-520.
- POTTER, L. F. 1964: Planktonic and benthic bacteria of lakes and ponds. In: H. HEUKELEKIAN & N. C. DONDERO (eds): Principles and applications in Aquatic Microbiology, p. 148-166. J. Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- PRASAD, B. N. & P. N. SRIVASTAVA 1965 α : Some interesting morphological features in *Tolypothrix* spp. *Hydrobiologia*, **26**: 516-520. Den Haag.
- PRASAD, B. N. & P. N. SRIVASTANA 1965 β : Thermal algae from Himalayan hot springs. *Proc. Nat. Inst. Sci. India*, **31**, B, 1, 2: 45-53.
- PRAT, S. 1954: Znr Physiologie der Mineral- und Thermalwasservegetation. *Hydrobiologia*, **8**: 328-364. Den Haag.
- PRAT, S. & F. POSPIŠIL 1951: *Oscillatoria* in biological tests of water. *Bull. Int. Acad. Tchèque Sci.*, **52**, 22: 1-12.
- PRAT, S., I. ŠETLIK, E. JIČINSKA & SMIŠEK M. 1951: Vegetation and oxydoreduction processes in the Pieštany mud. *Ibid.*, **52**: 1-13.
- PRAT, S. & M. TOMAN 1948: *Oscillatorietum principis - tenuis thermalis* v Pieštanech. *Zvl. ot. Vestn. Českosl. fysiatr. spol. Praze*, 1-6: 231-239 (tschech., engl., summ.).
- PRESCOTT, G. W. 1951: Algae of the Western Great Lakes area. 946 pp., Cranbrook Inst. Sci. Bloomfield Hills, Michigan.
- PRESCOTT, G. W. 1956: A guide to the literature on ecology and life histories of the algae. *Bot. Rev.*, **22**, 3: 167-240.
- PRESCOTT, G. W. 1962: Algae of the Western Great Lakes area. 977 pp. Rev. 2nd edit., W.M. C. Brown Co. Dubuque, Iowa.
- PRESCOTT, G. W. 1964: How to know the fresh - water Algae. 272 pp., W.M.C. Brown Co., Dnbuque, Iowa.
- PRÉVOT, A. R. 1961: *Traité de Systématique Bactérienne*, II. Dunod, Paris.
- PRÉVOT, A. R., A. TURPIN & P. KAISER 1967: *Les Bactéries Anaérobies*. xxiii+2188 pp., Dunod, Paris.

- PRINGSHEIM, E. G. 1932: Neues über Purpurbakterien. *Natnrwissensch.*, **20**: 479.
- PRINGSHEIM, E. G. 1942: Contribution to our knowledge of saprophytic algae and flagellatae. III, *Astasia*, *Menoidium* and *Rhabdomonas*. *New Phytol.*, **41**: 171-205.
- PRINGSHEIM, E. G. 1949α: The relationship between *Bacteria* and *Myxophyceae*. *Bacteriol. Rev.*, **13**: 47-98.
- PRINGSHEIM, E. G. 1949β: The filamentous bacteria *Sphaerotilus*, *Leptothrix*, *Cladothrix* and their relation to iron and manganese. *Trans. Roy. Soc. (London) Ser. B.*, **233**: 453-482.
- PRINGSHEIM, E. G. 1949γ: Iron Bacteria. *Biol. Revs. Camb. Phil. Soc.*, **24**: 200-245.
- PRINGSHEIM, E. G. 1951: The *Vitreoscillaceae*: a family of colorless, gliding, filamentous organisms. *Bact. Rev.*, **5**: 124-149.
- PRINGSHEIM, E. G. 1953: Die Stellung der grünen Bakterien in System der Organismen. *Arch. Mikrobiol.*, **19**: 353-364.
- PRINGSHEIM, E. G. 1953α: Taxonomy of green bacteria. *Nature*, **172**: 167-168.
- PRINGSHEIM, E. G. 1953β: Observations on some species of *Trachelomonas* grown in culture. *New Phytol.*, **52**, 3: 238-266.
- PRINGSHEIM, E. G. 1953γ: Salzwasser - Eugleninen. *Arch. Mikrobiol.*, **18**: 149-164.
- PRINGSHEIM, E. G. 1954: Algenreinkulturen, ihre Herstellung und Erhaltung. 109 pp., VEB G. Fischer Verlag, Jena.
- PRINGSHEIM, E. G. 1955α: The genus *Polytomella*. *J. Protozool.*, **2**: 137-145.
- PRINGSHEIM, E. G. 1955β: *Lampropedia hyalina* SCHROETER 1886 and *Vannielia aggregata* n.g., n. sp., with remarks on natural and ou organized colonies in bacteria. *J. Gen. Microbiol.*, **13**, 2: 285-291.
- PRINGSHEIM, E. G. 1956α: Contribution toward a monograph of the genus *Euglena*. *Nova Acta Leopoldina. N. F.* **18**: 1-168. Halle.
- PRINGSHEIM, E. G. 1956β: Micro - organisms from decaying seaweed. *Nature*, **178**: 480-481.
- PRINGSHEIM, E. G. 1957: Observations on *Leucothrix mucor* and *Leucothrix cohaerens* nov. sp., with a survey of colorless filamentous organisms. *Bacter. Revs.*, **21**, 2: 69-76.
- PRINGSHEIM, E. G. 1958: Organismen mit blaugrünen Assimilatoren. *Studies in Plant Physiol.*, Praha 1958: 165-184.
- PRINGSHEIM, E. G. 1959: Heterotrophie bei Algen und Flagellaten. In: *Handbuch der Pflanzenphysiologie*, Bd. **11**: 304-326. Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- PRINGSHEIM, E. G. 1960: Der grüne Farbstoff der Chlorobakterien, eine Berichtigung. *Arch. Mikrobiol.*, **36**: 98.
- PRINGSHEIM, E. G. 1963: Farblose Algen. Ein Beitrag zur Evolutionsforschung. 471 pp., G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- PRINGSHEIM, E. G. 1963: Minimum requirements for heterotrophic growth, and reserve substance in *Beggiatoa*. *Nature*, **197**, no. 4862: 102.
- PRINGSHEIM, E. G. 1964α: Ist *Beggiatoa* chemo-autotroph?. *Naturwissensch.*, **20**: 492.
- PRINGSHEIM, E. G. 1964β: Phaseugrenzschichten als Wohnorte von Mikroorganismen. *Nachr. Akad. Wiss. Göttingen, II. Math. Physik. Kl.*, Nr. 15: 207-209.
- PRINGSHEIM, E. G. 1964γ: Heterotrophism and species concepts in *Beggiatoa*. *Amer. J. Bot.*, **51**: 898-913.

- PRINGSHEIM, E. G. 1965: *Oscillatoria agardhii* var. *suspensa* nov. var. Kleine Mitteilungen über Flagellaten und Algen. X. Arch. Mikrobiol., **50**: 401-413.
- PRINGSHEIM, E. G. 1966: Der Polymorphismus von *Lyngbya kuetzingii*. Kleine Mitteilungen über Flagellaten und Algen. XI. *Ibid.*, **53**: 402-412.
- PRINGSHEIM, E. G. 1966α: The nature of pseudovacuoles in Cyanophyceae. Nature, **210**, no. 5035: 549-550.
- PRINGSHEIM, E. G. 1966β: *Lamproedia hyalina* SCHRÖTER, eine apochlorotische *Merismopedia* (Cyanophyceae). Kleine Mitteilungen über Flagellaten und Algen. XII. Arch. Mikrobiol., **55**: 200-208.
- PRINGSHEIM, E. G. 1966γ: Zur Kenntnis von *Leucothrix*, einer Gattung farbloser Cyanophyceae. Kleine Mitteilungen über Algen und Flagellaten. XIII. *Ibid.*, **55**: 266-277.
- PRINGSHEIM, E. G. 1966δ: Die Grundlagen eines taxonomischen Systems der Algen. Z. Pflanzenphysiol., **54**: 99-105.
- PRINGSHEIM, E. G. 1967α: Phycology in the field and in the laboratory. J. Phycol., **3**: 93-95.
- PRINGSHEIM, E. G. 1967β: Bakterien und Cyanophyceen, Übereinstimmungen und Unterschiede. Österr. Bot. Z., **114**: 324-340.
- PRINGSHEIM, E. G. 1967γ: Die Mixotrophie von *Beggiatoa*. Arch. Mikrobiol. **59**: 247-254.
- PRINGSHEIM, E. G. 1967δ: Der Begriff der Einzelligkeit in der Biologie. Naturw. Rdsch., **20**: 64-68.
- PRINGSHEIM, E. G. 1968α: Cyanophyceen - Probleme. Planta (Berl.), **79**: 1-9.
- PRINGSHEIM, E. G. 1968β: *Lauterbornia* (*Anacystus*) *nidulans* (RICHTER) nov. gen., nov. comb. Cyanophyceae. Arch. Mikrobiol., **63**: 1-6.
- PRINGSHEIM, E. G. 1968γ: Cyanophyceen-Studien. *Ibid.*, **63**: 331-355.
- PRINGSHEIM, E. G. : Personal communications, Göttingen, 1964-1966.
- PRINGSHEIM, E. G. & C. F. ROBINOW 1947: Observations on two very large bacteria, *Caryophanon* PESIKOFF and *Lineola longa* (nomen provisorium). J. Gen. Microbiol., **1**, 3: 267-278.
- PRENTZ, H. 1927: *Chlorophyceae*. In A. ENGLER: Die Natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Aufl. Bd. **3**: 1-463. W. Engelmann Verlag, Leipzig.
- PRENTZ, H. 1964: Die Chaetophorales der Binnengewässer, eine systematische Übersicht. Hydrobiologia, **24**: 1-376. Den Haag.
- PUGH, G. J. F. 1960: The fungal flora of tidal mud flats. In: The Ecology of Soil Fungi. Liverpool Univ. Press.
- PUGH, G. J. F. 1961: Fungal colonization of a developing salt marsh. Nature, **190**: 1032-1033.
- PUGH, G. J. F. 1962: Studies in fungi in coastal soils. I. Trans. Brit. Mycol. Soc., **45**: 255-260.
- RANDHAWA, M. S. 1938: Observations on some *Zygnematales* from northern India. I. II. Proc. Indian Acad. Sci., **8**: 109-150, 336-366.
- RANDHAWA, M. S. 1948: Notes on some *Ulotrichales* from northern India. Proc. Nat. Inst. Sci. India. **14**: 367-372.
- RANDHAWA, M. S. 1959: A note on species of *Stichococcus* and *Horridium* from Delhi. J. Indian Bot. Soc., **38**, 3: 398-399.

- RANDHAWA, M. S. 1959: *Zygnemaceae*. I.C.A.R. Monographs on Algae, 1-478. New Delhi.
- RANDHAWA, M. S. & G. S. VENKATARAMAN 1962: Notes on some *Chaetophorales* from India. *Phycos*, **1**, 1: 44-52.
- RASUMOV, A. S. 1961α: Microbiological indicators of saprobity of resevoirs contaminated with industrial sewage. 1. Filamentous Bacteria of the *Cladothrix* genus (technique, morphology and their relation to the physical factors of the surroundings). *Mikrobiologija*, **30**: 515-524 (russ., engl. summ.).
- RASUMOV, A. S. 1961β: Microbiological criteria of saprobity of resevoirs contaminated with industrial wastes. 2. Physiology and ecology of filiform Bacteria of *Cladothrix* genus. *Ibid.*, **30**: 938-945.
- RASUMOV, A. S. 1961γ: Microbial indices of saprobity of resevoirs contaminated with industrial sewage. 3. Ou the systematics of filiform Bacteria. *Ibid.*, **30**: 1088-1096 (russ., engl. summ.).
- RATHSACK, R. 1967: Cyanophyceen auf Giftanstrichen. Verh. Int. Verein. theor. angew. Limnol., **16**, 3: 1575-1576. Warszawa.
- RATHSACK - KÜNZENBACH, R. 1961: Zur Cyanophyceenflora der Westküste von Rügen I. Int. Revue ges. Hydrobiol., **46**, 4: 653-663.
- RAULIN, V. 1869: Description physique de l'île de Crète. Paris (zit. bei TH. DIANELIDIS 1937, 1950).
- RAYSS, T. 1959: Considérations sur la flore de la Péninsule du Sinai. In: C.N.R.S.: Écologie des algues marines. Colloques Internat., Dinard 1957, p. 167-175. C.N.R.S., Paris.
- REDINGER, K. 1931: *Siderocapsa coronata* REDINGER, eine neue Eisenbakterie aus dem Lunzer Obersee. Arch. Hydrobiol., **22**: 410-414.
- RECHINGER, K. H. 1943: Flora Aegaea. Flora der Inseln und Halbinseln des Ägäischen Meeres. Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Kl., **105**, 1: 73-924. Wien.
- RECHINGER, K. H. 1949: Florae Aegaeae Supplementum. *Phyton* (Graz), **1**: 194-227.
- RECHINGER, K. H. & F. RECHINGER - MOSER 1951: *Phytogeographia Aegaea*. Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math. Nat. Kl., **105**, 2: 1-208.
- REINBOLD, TH. 1898: Meeresalgen von der Insel Rhodos gesammelt von I. Nemetz. *Hedwigia*, **37** (zit. bei J. POLITIS, 1953).
- REMANE, A. 1958: Ökologie des Brackwassers. In: A. REMANE & C. SCHLIEPER: Die Biologie des Brackwassers, 1-216. Die Binnengewässer, **22**: 1-348. Schweizerbart'scher Verlag, Stuttgart.
- RIETH, A. 1956: Zur Kenntnis halophiler Vaucherien, I, II. *Flora*, **143**: 127-160, 281-294.
- RIETH, A. 1961: Jochalgen (Konjugaten). 71 pp., Kosmos - Verlag, Franckh - Stuttgart.
- RIVIÈRE, J. W. N. LA 1961: Cultivation and physiological characteristics of *Thiovulum* and other sulfur organisms. Abstr. Symp. Mar. Microbiol.
- RIVIÈRE, J. W. M. LA 1963: Cultivation and properties of *Thiovulum majus* Hinze. 1st Int. Sympos. Mar. Microbiol., Springfield III: 61-72.
- RIVIÈRE, J. W. M. LA 1965: Enrichment colorless sulfur bacteria. In: Anreicherungskultur und Mutantenauslese. Symp. in Göttingen. Ltg. II. SCHLEGEL. Zbl. Bakt. Orig. I. Abt. Suppl. **1**: 18-27.

- RIVIÈRE, J. W. M. LA 1966: The microbial sulfur cycle and some of its implications for the geochemistry of sulfur isotopes. *Geol. Rundschau*, **55**: 568-582.
- RODHE, W. 1948: Environmental requirement of fresh - water plancton algae. *Symbol. Bot. Upsal.*, **10**: 1-149, Uppsala.
- RODINA, A. G. 1961: O rasprostanenii serobakterii w presnich wodach i meste ich w sisteme pokasatelei organismov Kolkwitsa i Marssona. (Distribution of-sulfur Bacteria in fresh - water and their place in the Kolkwitz and Marsson System of organism indicators). *Mikrobiologija*, **30**: 1080-1083.
- RODINA, A. G. 1963: Microbiology of detritus of lakes. *Limnol. & Oceanogr.*, **8**: 388-393.
- RODINA, A. G. 1964: Serobakterii detrita ozer Priladozja. (Sulphur bacteria of the detritus of the Ladoga District Lakes.). *Mikrobiologija*, **32**: 675-682 (russ., engl. summ.).
- RODINA, A. G. 1965: *Metodi wodnoj Mikrobiologii.* (Methoden der Wasser - Mikrobiologie). 363 pp. Izd. «Nauka», Akad. Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.
- ROUND, F. E. 1957: Studies on bottom - living algae in some lakes of the English Lake District. III. The distribution on the sediments of algal groups other than the *Bacillariophyceae*. *J. Ecol.*, **45**: 649-664.
- ROUND, F. E. 1960: The epipellic algal flora of some Finnish lakes. *Arch. Hydrobiol.*, **7**: 161-178.
- ROUND, F. E. 1961: Studies on bottom - living algae in some lakes of the English Lake District. V. The seasonal cycles of the *Cyanophyceae*. *J. Ecol.*, **49**: 31-38.
- RUTTNER, F. 1937: Limnologische Studien an einigen Seen der Ostalpen. *Arch. Hydrobiol.*, **32**: 167.
- RUTTNER, F. 1948: Die Methoden der quantitativen Planktonforschung. *Mikroskopie*, **3**: 39-51.
- RUTTNER, F. 1962: *Grundriss der Limnologie.* 332 pp., 3. Aufl., W. de Gruyter & Co., Berlin.
- SAITO, Y. 1964: Contribution to the morphology of the genus *Laurencia* of Japan. I. *Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ.*, **15**, 2: 69-74.
- SAITO, Y. 1965: Contributions to the morphology of the genus *Laurencia* of Japan. II. *Ibid.*, **15**, 4: 207-212.
- SAKAI, Y. 1964: The species of *Cladophora* from Japan and its vicinity. *Sci. Pap. Inst. Algol. Res., Fac. Sci., Hokkaido Univ.*, **5**, 1: 1-104, pl. I-XVII.
- SAKAMOTO, M. & K. HOGETSU 1963: Spectral change of light with depth in some lakes and its significance to the photosynthesis of phytoplankton. *Plant Cell Physiol.*, **4**: 187-198.
- SCARDOVI, V. 1950: Un nuovo solfo - batterio fotosintezante: «*Rhodopseudomonas sunnii* n. sp.» *Ann. Microbiol.*, **4**: 77.
- SCHIFFNER, V. 1943: Algae. In: K. H. RECHINGER: *Flora Aegaea*. p. 1-9. *Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Kl.*, **105**, 1. Wien.
- SCHLEGEL, H. G. 1962: Die Speicherstoffe von *Chromatium okenii*. *Arch. Mikrobiol.*, **42**: 110-116.
- SCHLEGEL, H. G. (Ltg.) 1965: Anreicherungskultur und Mutantenauslese. *Sympo-*

- sium in Göttingen, 28-30.4.1964, Zbl. Bakt. Orig. I. Abt. Suppl. **1**: 1-510. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- SCHLEGEL, H. G. und N. PFENNIG, 1961: Die Anreicherungskultur einiger Schwefelpurpurbakterien. Arch. Mikrobiol., **38**: 1-39.
- SCHMIDLE, W. 1901: Beiträge zur Algenflora Afrikas. Engler's Bot. Jahrb., **30**: 58-68.
- SCHMIDT, K. 1963: Die Carotinoide der *Thiorhodaceae*. II. Carotinoidzusammensetzung von *Thiospirillum jenense* WINOGRADSKY und *Chromatium vinosum* WINOGRADSKY. Arch. Mikrobiol., **46**: 127-137.
- SCHMIDT, K., S. LIAAEN - JENSEN & H. G. SCHLEGEL, 1963: Die Carotinoide der *Thiorhodaceae*. I. Okenon als Hauptcarotinoid von *Chromatium okenii* PERTY. *Ibid.*, **46**: 117-126.
- SCHMIDT, K., N. PFENNIG & S. LIAAEN - JENSEN 1965: Carotenoids of *Thiorhodaceae*. IV. Carotenoid distribution in 25 new isolates. *Ibid.*, **52**: 132-146.
- SCHMITZ, W. 1966: Die Soziologie aquatischer Mikrophyten. In R. TÜXEN (ed.): Biosoziologie, p. 120-139. Verlag W. Junk, Den Haag.
- SCHRAMMECK, J. 1934: Untersuchungen über die Phototaxis der Purpurbakterien. Beitr. Biol. Pflanz., **22**: 315-380.
- SCHRÖDER B. 1923: Phytoplankton aus Seen von Mazedonien. Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Kl., Abt. I, **130** (1921): 147-186.
- SCHRÖTER, J. 1886: Pilze II. Abteilung: *Schizomyces*. In: F. COHN: Kryptogamenflora von Schlesien, **3**, 1: 136-174.
- SCHULTZ, E. 1937: Das Farbstreifensandwatt und seine Fauna, eine ökologisch-biozönotische Untersuchung an der Nordsee. Kieler Meeresforsch., **1**: 359-378.
- SCHULTZ, E. & H. MEYER 1939: Weitere Untersuchungen über das Farbstreifensandwatt. *Ibid.*, **3**: 321-336.
- SCHWABE, G. H. 1936: Beiträge zur Kenntnis isländischer Thermalbiotope. Arch. Hydrobiol. Suppl. **6**: 161-352.
- SCHWABE, G. H. 1949: Schizophyceen als ökologische Indikatoren und als Testorganismen. Arch. Hydrobiol., **42**: 474-482.
- SCHWABE, G. H. 1964a: Lagerbildungen homogonaler Blaualgen in thermalen und anderen extremen Biotopen. Verh. Intern. Verein. theor. angew. Limnol., **15**: 772-781.
- SCHWABE, G. H. 1964b: Grundprobleme der Cyanophyten systematik. Gewässer und Abwässer, H. 36: 7-39.
- SCHWABE, G. H. 1967: *Microchaete tenera* THUR. als Vertreter der pleistomorphen Schicht des Cyanophytenstamms. Nova Hedwigia, **13**: 423-448.
- SCHWARTZ, A. & W. SCHWARTZ 1965: Geomikrobiologische Untersuchungen VII. Über das Vorkommen von Mikroorganismen in Solfataren und heißen Quellen. Z. Allg. Mikrobiol., **5**: 395-405.
- SCHWARTZ, W. 1959: Die Schwefelspezialisten unter den Mikroorganismen. In: Handbuch der Pflanzen - Physiologie, Bd. IX, S. 89. Springer Verlag, Heidelberg.
- SCHWARTZ, W. & A. SCHWARTZ 1960: Grundriss der Allgemeinen Mikrobiologie. 1. Teil, 147 pp., 2. Aufl., W. de Gruyter & Co., Berlin.
- SCOTTEN, H. L. 1951: The isolation and study of pure cultures of *Beggiatoa* species. Masters Thesis, Univ. of Indiana. Bloomington, 1-37.

- SCOTTEN, H. L. & J. L. STOKES 1962: Isolation and properties of *Beggiatoa*. Arch. Mikrobiol., **42**: 353-368.
- SEGI, T. 1951: Systematic study of the genus *Polysiphonia* from Japan and its vicinity. J. Fac. Fish. Pref. Univ. Mie, **1**, 2: 169-272, pl. 1-16, Tsu, Japan.
- SELK, H. 1907/8: Beiträge zur Kenntnis der Algenflora der Elbe und ihres Gebietes. Jahrb. Hamb. wiss. Anst., **25**: 67.
- SERBANESCU, M. 1966: Sur quelques aspects du cycle de développement de l'algue bleue *Gloeotrichia natans* (HEDW.) RAB. Rev. Algol., **8**: 189-195.
- SERNANDER, R. 1917: De nordenropeiska halvens växtregioner. Svenska Bot. Tidskr., **11**: 72-124.
- SERNOW, S. A. 1958: Allgemeine Hydrobiologie, 676 pp., VEB Deutscher Verlag d. Wissenschaften, Berlin.
- SERPETTE, M. & A. LABRE 1966: Contribution à l'étude des Cyanophycées de Tunisie. Rev. Algol., **8**: 204-208.
- SHAPOSHNIKOV, V. N., E. N. KONDRATJEVA, E. N. KRASSILNIKOVA & A. A. RAMENSKAJA 1959: Green bacteria utilizing organic compounds. Doklady Akad. Nauk SSSR, **129**: 1424-1429.
- SHAPOSHNIKOV, V. N., E. N. KONDRATJEVA & V. D. FEDOROV 1960: A new species of green sulfur bacteria. Nature, **187**: 167-168.
- SHAPOSHNIKOV, V. N., L. K. OSNITSKAJA & V. I. CHUDINA 1960: Ispol'sovanie uksusnoj kisloti kak ednistvennogo istotsnika ugljeroda fotosintezirujushtsej bakteriej *Chromatium vinosum*. (Assimilation of acetic acid at the sole carbon source in the photosynthesizing bacterium *Chromatium vinosum*). Mikrobiologija, **29**, 1:14-19.
- SHAPOSHNIKOV, V. N., L. K. OSNITSKAJA & V. I. SHUDINA 1960a: Utsastie propionovoj kisloti v konstruktivnom obmene *Chromatium vinosum*. (Participation of propionic acid in the constructive metabolism of *Chromatium vinosum*). *Ibid.* **29**, 2: 164-169.
- SHAPOSHNIKOV, V. N., L. K. OSNITSKAJA & V. I. CHUDINA 1960b: Ispol'sovanie *Chromatium vinosum* ukususnoj i propionovoj kislot pri sobmeštnom ich prisutstvii v srede. (The consumption by *Chromatium vinosum* of acetic and propionic acids when both are present in the medium). *Ibid.*, **29**, 3: 320-322.
- SHAPOSUNIKOV, V. N., L. K. OSNITSKAJA & V. I. CHUDINA 1961: Development of purple bacterium *Chromatium vinosum*, under varying intensities of light. *Ibid.*, **30**, 5. (zit. bei E. N. KONDRATJEVA 1965).
- SHTINA, Z. A., M. M. HOLLERBACH & E. M. PANKRATOVA 1967: Sovremennoe soštojanija i perspektivi vodoroslei v SSSR. (Gegenwärtiger Zustand und Perspektive der Untersuchungen der Bodenalgen in UdSSSR), 304 pp., Trudi Kirovskovo sel'sk. Inst., Kirov.
- SILVA, P. C. 1955: The dichotomous species of *Codium* in Britain. J. mar. biol. Ass. U. K., **34**: 565-577.
- SILVA, P. C. 1962: Classification of Algae. In: R. A. LEWIN (ed.): Physiology and Biochemistry of Algae., p. 827-837. Academic Press, New York, London.
- SJÖSTEDT, L. G. 1928: Litoral and supralitoral studies on the Scanian shores. Lunds Univ. Årsskr., **24**: 1-36. (zit. bei C. HARTOG DEN 1959).

- SKERMAN, V. B. D. 1959: A guide to the identification of the Genera of Bacteria. Repr. 1961, 217 pp., Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- SKERMAN, V. D. B. 1967: A guide to the identification of the genera of Bacteria. 2nd ed., 303 pp., Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- SKUJA, H. 1932: Algae. In: E. SCHMIDT, V. CZURDA, H. SKUJA, J. THÉRIOT & A. ZAHLBRUCKNER: Botanische Ergebnisse der Deutschen Zentralasien - Expedition. Repert. spec. nov., **31**: 4-19.
- SKUJA, H. 1937: Süßwasseralgen aus Griechenland und Kleinasien. Hedwigia, **77**: 15-70.
- SKUJA, H. 1948: Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. Symb. Bot. Upsal. **9**, 3: 1-399. Uppsala.
- SKUJA, H. 1949: Süßwasseralgenflora Burmas. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., ser. 4, **14**, 5: 1-188. Uppsala.
- SKUJA, H. 1956: Taxonomische und biologische Studien über das Phytoplankton Schwedischer Binnengewässer. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsal., ser. 4, **16**, 3: 1-404. Uppsala.
- SKUJA, H. 1958: Die Pelonemataceae *Desmanthos thiocrenophilum*, ein Vertreter der apochlorotischen Blaualgen aus Schwefelquellen. Svensk Bot. Tidskr., **52**, 4: 437-444. Uppsala.
- SKUJA, H. 1964: Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Schwedisch - Lappland. Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., ser. 4, **18**, 3: 1-465. Uppsala.
- SKUJA H.: Personal Communications. Uppsala, 1964.
- SLADEČEK, V. 1961: Zur biologischen Gliederung der höheren Saprobitätsstufen. Arch. Hydrobiol., **58**: 103-121.
- SLADEČEK, V. 1963: A guide to limnosaprobial organisms. Technology of Water, **7**, 2: 543-612. Prague.
- SLADEČEK, V. & A. SLADEČKOVÁ 1963: Limnological study of the reservoir Sedlice near Želiv. XXII. Periphyton production. *Ibid.*, **7**, 2: 77-133.
- SLADEČKOVÁ, A. 1959: Letní narosty v Slapské nádrži u Vltavy. (The summer periphyton in the Slapy reservoir on the Vltava river). Vodní hospod., **9**: 108-109.
- SLADEČKOVÁ, A., 1960: Application of the glass slide method to the periphyton study in the Slapy reservoir. Sci. Pap. Inst. Chem. Technol., Prague, Fac. Fuel and Water, **4**: 403-434.
- SLADEČKOVÁ, A. 1962α: Limnological investigation methods for the periphyton («Aufwuchs») community. Bot. Rev., **28**: 286-350.
- SLADEČKOVÁ, A. 1962β: Limnological study of the reservoir Sedlice near Želiv. XX. Periphyton stratification during the second year-long period (August 1958-June 1959). Technology of Water, **6**, 1: 221-291. Prague.
- SLADEČKOVÁ, A. 1963α: The Periphyton development in the newly impounded Flaje reservoir. *Ibid.*, **7**, 1: 443-505.
- SLADEČKOVÁ, A. 1963β: Aquatic *Deuteromycetes* as indicators of starch campaign pollution. Int. Revue ges. Hydrobiol., **48**, 1: 35-42.
- SLADEČKOVÁ, A. & V. SLADEČEK 1963: Periphyton as indicator of the reservoir water quality I. True - periphyton. Technology of Water, **7**, 1: 507-561. Prague.

- SMITH, G. M. 1950: The fresh - water Algae of the United States. 719 pp., 2nd ed., McGraw - Hill Co., New York, Toronto, London.
- SMITH, G. M. 1951: Manual of Phycology. 375 pp., Chronica Botanica, Waltham, Mass., New York.
- SMITH, G. M. 1955: Cryptogamic Botany. Vol. I, Algae and Fungi, 546 pp., 2nd ed., McGraw - Hill Co., New York, Toronto, London.
- SMITH, G. M. 1955: Kryptogamic Botany. Vol. II, Bryophytes and Pteridophytes, 399 pp., 2nd ed., McGraw - Hill Co., New York, Toronto, London.
- SMITH, R. V. & A. PEAT 1967: Comparative structure of gas-vacuoles of blue-green algae. Arch. Mikrobiol., **57**: 111-122.
- SMITH, R. V. & A. PEAT, 1967a: Growth and gas-vacuole development in vegetative cells of *Anabaena flos-aquae*. *Ibid.*, **58**: 117-126.
- SMITZ, F. 1878: Über grüne Algen aus dem Golf von Athen. Sitzsber. Naturwiss. Ges., Halle (zit. bei TH. DIANNELIDIS 1950).
- SORDINA, J. 1951: Marine plants of Greece and their use in Agriculture. Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci., **5**: 73-124. Athens.
- SORIANO, S. 1945: El nuevo orden *Flexibacteriales* y la clasificacion de los ordenes de las Bacterias. Rev. Argent. Agronom. **12**: 120-140.
- SORIANO, S. 1947: The *Flexibacteriales* and their systematic position. Antonie van Leeuwenhoek, **12**: 215-222.
- SORIANO, S. & R. A. LEWIN, 1965: Gliding microbes: some taxonomic reconsiderations. *Ibid.*, **31**: 66-80.
- SOURNIA, A. 1968: La Cyanophycée *Oscillatoria* (= *Trichodesmium*) dans le plancton marin: Taxinomie, et observations dans le Canal de Mozambique. Nova Hedwigia, **15**: 1-12.
- SPARROW, F. K. JR. 1960: Aquatic Phycomycetes. 1187 pp. 2nd rev. ed. Ann. Arbor, Univ. Michigan Press.
- SPARROW, F. K. 1963: Fungi. In: W. T. EDMONDSON (ed.): The fresh water Biology, 2nd ed., 47-94. J. Wiley Inc., New York, London.
- ŠRAMEK - HUŠEK, R., 1956: Zur biologischen Charakteristik der höheren Saprobitätsstufen. Arch. Hydrobiol., **51**: 376-390.
- STANIER, R. Y. 1958: Formation and function of the photosynthetic pigment system in purple bacteria. Photoch. Apparatus its Struct. and Funct., Brookhaven Symp. Biol., no. 11: 43-53.
- STANIER, R. Y. 1964: Toward a definition of the bacteria. In: I. C. GUNSAUS & R. Y. STANIER (eds): The Bacteria, vol. **5**: 445-464. New York.
- STANIER, R. Y., M. DOUDOROFF & E. A. ADELBERG 1963: General Microbiology. 753 pp., 2nd ed. 1966, MacMillan, London Melbourne.
- STANIER, R. Y. & C. B. VAN NIEL 1962: The concept of a bacterium. Arch. Mikrobiol., **42**: 17-35.
- STANKOVIĆ, S. 1931: Sur les particularités limnologiques des lacs Égéens. Verh. Interu. Verein. Limnol., **5**: 158-196.
- STANKOVIĆ, S. 1951: Le peuplement benthique des lacs Égéens. *Ibid.*, **11**: 367-382.
- STANKOVIĆ, S. 1960: The Balkan lake Ohrid and its living world. 357 pp., Monographiae Biologicae IX. W. Junk, Den Haag.
- STARKEY, R. L. 1945: Transformations of iron by bacteria in water. J. Amer. water works Ass., **37**, 10: 963-984.

- STARKEY, R. L. 1956: Transformations of sulfur by microorganisms. *Ind. Eng. Chem.*, **48**: 1429-1437.
- STARMACH, K. 1929: Über polnische *Chamaesiphon* - Arten. *Acta Soc. Bot. Pol.*, **6**, **11**: 30-45.
- STARMACH, K. 1957: *Chamaesiphon* (JANCZ.) GEITLER. *Acta Soc. Bot. Polon.*, **26**: 291-297 (poln., engl. summ.).
- STARMACH, K. 1957: *Plectonema batrachospermi* sp. n. *Ibid.*, **26**: 565-568 (poln., engl. summ.).
- STARMACH, K. 1958α: The forms of *Calothrix fusca* (Kütz.) BORN. et FLAH. in the Tatra Mountains. *Fragm. Florist. Geobot.*, **3**, **2**: 131-143 (poln., engl. summ.). Krakov.
- STARMACH, K. 1958β: *Lyngbya subclavata* n. sp. in the Roztoka-Valley in the Tatra Mountains. *Ibid.*, **3**, **2**: 145-150 (poln., engl. summ.).
- STARMACH, K. 1959: *Homoeothrix janthina* (BORN. et FLAH.) comb. nova mihi (= *Amphithrix janthina* (BORN. et FLAH.) and associating it blue-green Algae. *Acta Hydrobiol.*, **1**, 3-4: 149-164. Krakov.
- STARMACH, K. 1960α: Two new species of the genus *Homoeothrix* (THUR.) KIRCHN. *Ibid.*, **2**, 3-4: 227-234.
- STARMACH, K. 1960β: *Microcoleus erectiusculus* sp. n. *Fragm. Florist. Geobot.*, **6**, **4**: 769-772 (poln., engl. summ.). Krakov.
- STARMACH, K. 1961α: Zbiorowisko glonow w potoku Piekelnik koto Jablonki. (Communities of algae in the stream Piekelnik near Jablonka). *Acta Hydrobiol.*, **3**: 143-150. Krakov.
- STARMACH, K. 1961β: Blue-green algae in temporary puddles on the road. *Ibid.*, **3**, **4**: 213-216.
- STARMACH, K. 1962: New and rare blue-green algae in the plankton of a fish pond. *Ibid.*, **4**, 3-4: 229-244.
- STARMACH, K. 1964: Algae on damp coastal rock at Warna (Bulgaria). *Ibid.*, **6**, **3**: 159-170.
- STARMACH, K. 1966: *Cyanophyta - Glaucophyta* (Sinice - Glaucofity). *Flora Slodkowodna Polski*, **2**: 1-807. Polska Akad. Nauk. Warszawa. (polnisch).
- STARMACH, K. 1966α: Glony na wypalonym ognisku. (Algae on a burnt out earth). *Fragm. Flor. Geobot.*, **12**, **4**: 520-521 (poln. engl. summ.).
- STARMACH, K. 1966β: Glony naskalne w Dolinie Chocholowskiej w Tatrach. (Epilithic algae in the Chocholowska Valley in the Tatra Mountains. *Ibid.*, **12**, **4**: 527-531.
- STARMACH, K. 1966γ: *Homoeothrix crustacea* WORONICHIN and accompanying algae in the upper course of the river Raba. *Acta Hydrobiol.*, **8**, 3-4: 309-320. Krakov.
- STARMACH, K. 1967: Zur Taxonomie der *Chroococcales*. In: I.A.C.: 4 Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik, in Kastanienbaum, 1966. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **29**: 172-175.
- STARMACH, K. 1968: *Xanthophyceae* (Różnowiciowe). *Flora Slodkowodna Polski*, **7**: 1-394. Polska Akad. Nauk. Warszawa, Kraków. (polnisch).
- STEFANIDES, TH. 1940: A synoptic survey of the fresh-water flora of Corfu. *Actes Inst. Bot. Univ. Athènes*, **1**: 211-234.
- STEFANIDES, TH. 1948: A survey of the fresh-water Biology of Corfu and a certain

- other regions of Greece. Praktika Hellenic Hydrobiol. Inst. Acad. Sci., **2**: 1-263. Athens.
- STEFANIDES, TH. 1948α: The aquatic and semi - aquatic flora of the Ionian Islands (D. MAZZIARI: «Flora Septinsularis», Zante, 1851). In: A survey of the fresh - water Biology of Corfu etc., *Ibid.*, **2**: 187-201.
- STEFFAN, A. W. 1966: Zur Statik und Dynamik im Ökosystem der Fließgewässer und zu den Möglichkeiten ihrer Klassifizierung. In: R. TÜXEN (ed.): Biosoziologie, p. 65-110. Verlag W. Junk, Den Haag.
- STEIN, J. R. 1958: A morphologic and genetic study of *Gonium pectorale*. Amer. J. Bot., **45**: 9: 664-672.
- STEIN, J. R. 1960: Preliminary survey of the algae of Hunnel pond game refuge (Becker County). Proc. Bot., **28**: 45-52.
- STEIN, J. R. 1963: Morphological variation of a *Tolypothrix* in culture. Brit. Phycol. Bull., **2**, 4: 206-210.
- STEINECKE, F. 1958: Das Plankton des Süßwassers. Biol. Arbeitsbücher, I. 71 pp., Quelle & Meyer, Heidelberg.
- STEPHENSON, T. A. & A. STEPHENSON 1949: The universal features of zonation between tidemarks on rocky coasts. J. Ecol., **37**: 289-305.
- STOKKE, K. 1961: The resistance of *Gracilaria confervoides* to hydrogen sulfide. Proc. Second Int. Seaweed Symposium, p. 210-214.
- STROGANOV, N. S. 1964: The interrelations of blue - green algae with other aquatic organisms. In: V. D. FEDOROV & M. M. TELITCHENKO (eds): Biologija Cineselenich wodoroslej, p. 80-98. Moskow Univ. Press.
- STRZESZEWSKI, B. 1913: Beitrag zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Krakau. Bull. Acad. Sci. Cracovie, Ser. B.: 309-334.
- STRZESZEWSKI, B. 1913α: Zur Phototaxis des *Chromatium weissii*. *Ibid.*: 416-431.
- SUKATSCHEV, W. 1929: Über einige Grundbegriffe in Phytosociologie. Ber. Dtsch. Bot. Ges., **47**: 296-312.
- SUCKOW, R. & W. SCHWARTZ 1960: Die Mikrobenassoziationen der Seegrabänke. Z. Allg. Mikrobiol., **1**, 1: 71-77.
- SUCKOW, R. & W. SCHWARTZ 1963: Redox - conditions and precipitation of iron and copper in Sulphureta. In: C. H. OPPENHEIMER (ed.): Symposium on marine Microbiology, p. 187-193. C. C. Thomas Publ., Springfield, Illinois.
- SZAFER, W. 1910: Zur Kenntnis der Schwefelflora in der Umgebung von Lemberg. Bull. Acad. Sci. Cracovie, S. B., 161-167.
- SZATALA, O. 1943: *Lichenes*. In: K. H. RECHINGER: Flora Aegaea, p. 16-58. Denkschr. Akad. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Kl., **105**: 1.
- TAMAS, G. 1962: Beiträge zu der Algenflora des Balatonsee, II. Einige neuest vorgekommenen epiplanktische und im Periphyton lebende Organismen. Annal. Biol. Tihany (Hung.), **29**: 267-273.
- TAMAS, G. 1964: Beiträge zur Algenflora des Balatonsees. III. Algologische Untersuchungen im Aufwuchs der Makrovegetation des Sees im Jahre 1963. *Ibid.*, **31**: 255-272.
- TAMAS, G. 1965: *Microcystis* - Massenvegetation im Balaton - See. Bot. Közlem., **52**, 2: 95-102 (ungar., dtsh. Zsf).
- TAYLOR, W. R. 1957: Marine Algae of the Northeastern coast of North America. 2nd. rev. ed. 509 pp. Ann Arbor, Univ. Michigan Press.

- TEMNISKOWA - TOPALOWA, D. 1963: Wurchu florata na *Euglenophyta* i *Volvophyceae* w Bulgarija. (Über die Flora der *Euglenophyta* und *Volvophyceae* in Bulgarien). Ann. Univ. Sofia, Fac. Biol. Géol. Géogr., **56**, 1 (Biol., Bot.): 57-65 (bulg., dtsh. Zsf.).
- TEMNISKOWA - TOPALOWA, D. 1965: Wurchu florata na *Euglenophyta* i *Volvophyceae* w Bulgarija. II. (Über die Flora von *Euglenophyta* und *Volvophyceae* in Bulgarien, II). *Ibid.*, **58**: 49-55 (bulg., dtsh. Zsf.).
- TEMNISKOWA - TOPALOWA, D. 1966: Wurchu florata na *Euglenophyta* i *Volvophyceae* w Bulgarija. III. (Über die Flora von *Euglenophyta* und *Volvophyceae* in Bulgarien, III). *Ibid.*, **59**: 43-57 (bulg., dtsh. Zsf.).
- THIELE, H. H. 1968: Die Verwertung einfacher organischer Substrate durch *Thiorhodaceae*. Arch. Mikrobiol., **60**: 124-138.
- THIENEMANN, A. 1912: Aristoteles und die Abwasserbiologie. Festschr. d. med. naturwiss. Gess., Münster, p. 175-181.
- THIENEMANN, A. 1918: Lebensgemeinschaft und Lebensraum. Natrhwiss. Wochenschr. N. F., **17**: 282-290, 297-303.
- THIENEMANN, A. 1920: Die Grundlagen der Biozonotik und Monards faunistische Prinzipien. Festschr. f. Zschokke, no. 4: 1-14. Basel.
- THIENEMANN, A. 1925: Der See als Lebeneinheit. Naturwissensch., **13**, 27: 589-600.
- THIENEMANN, A. 1939: Grundzüge einer allgemeinen Ökologie. Arch. Hydrobiol., **35**: 267-285.
- THIENEMANN, A. 1955: Die Binnengewässer in Natur und Kultur. 156 pp., Springer Verlag, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- THIMANN, K. V. 1964: Das Leben der Bakterien. 875 pp., VEB, G. Fischer Verlag, Jena.
- THOMAS, E. A. 1944a: Biologische Untersuchungen am Greifensee. Ber. Schweiz. Bot. Ges., **54**: 141-196. Bern.
- THOMAS, E. A. 1944b: Versuche über die Selbstreinigung fließenden Wassers. Mitt. Gebiet Lebensmitteluntersuch. n. Hyg., **35**: 199-218. Bern.
- THOMASSON, K. 1962: Planktological notes from western North America. Ark. Bot., **4**, 14: 437-463.
- THOMASSON, K. 1963: Araucanian Lakes. Plankton studies in North Patagonia with notes on terrestrial vegetation. Acta Phytogeogr. Succ. **47**: 1-139. Uppsala.
- THOMASSON, K. 1964: Plankton and environment of north Patagonian lakes. Aun. Soc. Tartuensis Res Nat. Inv. Const., s. n., **4**: 9-28, Uppsala.
- THOMPSON, R. H. 1963: Algae. In: W. T. EDMONDSON (ed.): The fresh water Biology, 2nd. ed., 115-170. J. Wiley Inc., New York, London.
- TIFFANY, L. H. 1951: Ecology of freshwater Algae. In: G. M. SMITH: Manual of Phycology, p. 293-311. Chronica Botanica, Waltham. Mass.
- TIFFANY, L. H. & M. E. BRITTON 1952: The Algae of Illinois. 407 pp., Univ. Chicago Press.
- TOKIDA, J. 1954: The marine algae of southern Saghalien. Mem. Fac. Fish., Hokkaido Univ., **2**, 1: 1-264, pl. I-XV, Hakodate, Japan.
- TOKIDA, J. 1960: Marine algae epiphytic on *Laminariales* plants. Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., **11**, 3: 73-105.
- TOPATSEVSKII, A. W. 1968: «Tswetenie» wodi. («Waterblooms»). 387 pp., Akad. Nauk Ukrainsk. SSR, «Naukowa Duinka», Kiev.

- TORTONESE, E. 1947: Note intorno alla fauna e flora marine dell'Isola di Rodi. Boll. Pesca Piscic. Idrobiol. (zit. bei J. POLITIS 1953).
- TRASS, N. H. 1963: O rastitelnosti okrestnostej gorjatshich kljutsej. (On the vegetation around hot water springs and Geysers of Geysir Valley, Kamchatka). In: Issledovanie prirodi dalnjevo vostoka (Investigations Naturae Orientis extremis), 314 pp., Akad. Nauk SSR Estonia, p. 112-146. Tallin.
- TREGOUBOFF, G. 1957: Dinoflagellata (*Peridineae*), In: G. TREGOUBOFF & M. ROSE: Manuel de Planctologie Méditerranéenne, C.N.R.S., Paris, T. I., 587 pp. T. II, Illustrations.
- TREGOUBOFF, G. & M. ROSE 1957: Manuel de Planctologie Méditerranéenne. Tome I, 587 pp., Tome II Illustrations. C.N.R.S., Paris.
- TRÜPER, H. G. 1964a: Sulphur metabolism in *Thiorhodaceae*. II. Stoichiometric relationship of CO₂ fixation to oxidation of hydrogen sulphide and intracellular sulphur in *Chromatium okenii*. Antonie van Leeuwenhoek, **30**: 385-394.
- TRUPER, H. G. 1964b: CO₂ - Fixierung und Intermediärstoffwechsel bei *Chromatium okenni* Perty. Arch. Mikrobiol., **49**: 23-50.
- TRÜPER, H. G. & H. W. JANNASCH 1968: *Chromatium buderi* nov. spec., eine neue Art der «grossen» *Thiorhodaceae*. *Ibid.*, **61**: 363-372.
- TRÜPER, H. G. & H. G. SCHLEGEL 1964: Sulphur metabolism in *Thiorhodaceae*, I. Quantitative measurements on growing cells of *Chromatium okenii*. Antonie van Leeuwenhoek, **30**: 225-238.
- TUMPLING, W. v. 1960: Probleme, Methoden und Ergebnisse biologischer Gütenuntersuchungen an Vorflutern, dargestellt am Beispiel der Werra. Int. Rev. ges. Hydrobiol., **45**: 513-534.
- TURNER, M. & T. R. G. GRAV 1962: Bacteria of a developing salt marsh. Nature (Lond.), **194**: 559-560.
- TUROWSKA, J. 1933: Etudes sur la microflore des sources sulfureuses en Pologne. Contributions a l'étude des sulfobactéries. I, II, III. Bull. Internat. Acad. Polon. Sc. et Lettres, Cl. Sc. Math. et Nat. Ser. B. Sc. Nat. (1934): 45-66, 135-138, 139-148.
- TURRILL, W. B. 1937: A contribution to the botany of Athos Peninsula. Bull. Miscel. Inform. Roy. Bot. Gard. Kew, **4**: 197-273.
- TURRILL, W. B. (ed.) 1959: Vistas in Botany. 547 pp., Pergamon Press, London, New York, Paris, Los Angeles.
- TUXEN, R. 1950: Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. flor. soz. Arbeitsgem. N.F., **2**: 94-175. Stolzenau Weser.
- TUXEN, R. 1966: Biosozioologie. Bericht über das Internationale Symposium in Stolzenau/Weser, 1960, 350 pp., Verlag W. Junk, Den Haag.
- TUXEN, R., VON HÜBSCHMANN, A. & W. PIRK 1957: Kryptogamen - und Phaeocrogamen - Gesellschaften. Mitt. florist. soz. Arbeitsgem., **6/7**: 114-118.
- TUXEN, R. & E. OBERDORFER 1958: Die Pflanzenwelt Spaniens. II. Teil. Eurosibirische Phanerogamen - Gesellschaften Spaniens. Veröff. Geobot. Inst. Rübel, **32**: 1-329. Zürich.
- UHERKOVICH, G. 1963: Contributions à la connaissance du Potamophytoplancton

- de quelques fleuves de l'Albanie. Acta Bot. Acad. Sci. Hung., **9**, 1-2: 161-170.
- UHERKOVICH, G. 1966: Das Leben der Tisza. XXVII. Zur Frage der Potamolimnologie und des Potamoplanktons. Acta Biol. Univ. Szeged (Hungaria), n.s., **12**, 1-2: 55-66.
- UHERKOVICH, G. 1966: Die *Scenedesmus* - Arten Ungarns. 173 pp., Akadémiai Kiadó, Budapest.
- UHERKOVICH, G. 1967: Beiträge zur Kenntnis des Fyrisån - Phytoplanktons. Svensk Bot. Tidskr., **61**: 193-208.
- ULLRICH, H. 1926: Über die Bewegung von *Beggiatoa mirabilis* und *Oscillatoria jenkinsis*. Planta, **2**: 295-324.
- ULLRICH, H. 1929: Über die Bewegungen der Beggiatoaceen und Oscillatoriaceen. *Ibid.*, **9**: 144-194.
- UMBREIT, W. W. 1960: Sulfur (and selenium) bacteria. In: Handbuch der Pflanzenphysiologie, Bd. **5**, 2. Teil. 682-686. Springer, Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- UMEZAKI, I. 1958: Revision of *Brachytrichia* ZANARD. and *Kyrtuthrix* ERCEG. Mem. Coll. Agr., Kyoto Univ., Fish. Ser. Spec. Number: 55-67.
- UMEZAKI, I. 1961: The Marine Blue - Algae of Japan. Mem. Coll. Agric. Kyoto Univ., **83**: 1-150. Kyoto.
- UPHOF, J. C. Th. 1927: Zur Ökologie der Schwefelbakterien in den Schwefelquellen Mittelfloridas. Arch. Hydrobiol., **18**: 71-84.
- USPENSKAJA, V. E. & E. N. KONDRATJEVA 1962: The relation of autotrophic bacteria to vitamins and vitamin synthesis by the organisms. Mikrobiolija, **31**: 396-401. (russ., engl. summ.).
- UTERMÖHL, H. 1924: Die Phaeobakterien. Biol. Zbl., **43**, 6: 605.
- UTERMÖHL, H. 1925: Limnologische Phytoplanktonstudien. Arch. Hydrobiol., Suppl., **5**: 1-527.
- UTERMÖHL, H. 1958: Zur Vervollkommnung der quantitative Phytoplankton - Methodik. Mitt. Intern. Verein. Limnol., **9**: 1-38.
- VAN BENEDEEN, G. 1951: Contribution nouvelle à l'étude des ferrobacteriacées. Hydrobiologia, **3**, 1: 1-64. Den Haag.
- VANCE, B. D. 1965: Composition and succession of Cyanophytes water blooms. J. Phycol., **1**, 2: 81-86.
- VAN GEMERDEN, H. 1967: On the bacterial sulfur cycle of inland waters. Diss., p. 1-110, Leiden.
- VAN ITERSON, W. 1958: *Gallionella ferruginea* EHRENBERG in a different light. Verh. k.k. Nederl. Akad. Wetensch. Afd. Naturk., 2. ser., **52**, 2: 1-85.
- VAN NIEL, C. B. 1931: On the morphology and physiology of the purple and green sulphur bacteria. Arch. Mikrobiol., **3**: 1-112.
- VAN NIEL, C. B. 1936: On the metabolism of the *Thiorhodaceae*. *Ibid.*, **7**: 323-358.
- VAN NIEL, C. B. 1941: The bacterial photosynthesis and their importance for general problems of photosynthesis. Adv. Enzymol., **1**: 263.
- VAN NIEL, C. B. 1943: Biochemical problems of chemoautotrophic bacteria. Physiol. Rev., **23**: 338.
- VAN NIEL, C. B. 1944: The culture, general physiology, morphology and classification of the non - sulphur purple and brown bacteria. Bact. Revs, **8**: 1-118.

- VAN NIEL, C. B. 1946: The classification and natural relationships of bacteria. Cold Spring Harb. Sympos. Quant. Biol., **11**: 285-301.
- VAN NIEL, C. B. 1948: *Thiorhodaceae*. In: R. S. BREED, E. G. D. MURRAY & A. P. HITCHENS (eds): Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 6th ed., p. 841-860. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- VAN NIEL, C. B. 1948: *Athiorhodaceae*. *Ibid.*, p. 861-868.
- VAN NIEL, C. B. 1948: *Chlorobacteriaceae*. *Ibid.*, p. 869-874.
- VAN NIEL, C. B. 1954: The chemoautotrophic and photosynthetic bacteria. Ann. Rev. Microbiol., **8**: 105-132.
- VAN NIEL, C. B. 1955: The classification of blue - green algae and bacteria. In: A century of progress in the natural sciences, 1853-1953, pp. 89-144. Centenary Publ. Calif. Acad. Nat. Sci., San Francisco.
- VAN NIEL, C. B. 1957: *Rhodobacteriineae*. In: R. S. BREED, E. G. D. MURRAY & N. R. SMITH (eds): Bergey's Manual of Determinative Bacteriology, 7th ed., p. 36-67. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- VAN NIEL, C. B. 1957: *Achromatiaceae*. *Ibid.*, p. 851-853.
- VAN NIEL, C. B. 1963: A brief survey of the photosynthetic bacteria. In: H. GEST, A. SAN PIETRO & L. P. VERNON (eds.): Bacterial Photosynthesis, 459-467. Antioch Press, Yellow Springs, Ohio.
- VAN NIEL, C. B. & R. Y. STANIER 1963: Bacteria. In: W. T. EDMONDSON (ed.): The fresh water Biology, 2nd ed., 16-46. J. Wiley Inc., New York, London.
- VARMA, A. K. 1965: Cultures studies on some members of *Chroococcales*. Phycos, **4**: 1-42.
- VARMA, A. K. & A. K. MITRA 1962: On the life - history and mode of perennation of *Myxosarcina spectabilis* var. *decolorata* n. var. Nova Hedwigia, **4**: 351-358.
- VARMA, A. K. & A. K. MITRA 1966: *Hyella intermedia* sp. nov., a new species from India. Rev. Algol., **8**: 196-203.
- VELASQUEZ, G. T. 1962: The blue - green Algae of the Philippines. Philippine J. Sci. Nat. Inst. Sci. Techn. Manila, **91**, 3: 267-380, pl. 1-13. Quezon City.
- VELDKAMP, H. 1965: Enrichment, history and prospects. In: Anreicherungskultur und Mutantenauslese, Symp. in Göttingen, Ltg. H. SCHLEGEL. Zbl. Bakt. Orig. I. Abt. Snppl. **1**: 1-13. G. Fischer Verlag, Stuttgart.
- VELDKAMP, H. 1965: The isolation of saprophytic Spirochaetes. *Ibid.* **1**: 407-414.
- VENKATARAMAN, G. S. 1960: Growth and pigment changes in *Scytonema tenue* GARDNER. Ind. J. Plant Physiol., **3**: 203-211.
- VENKATARAMAN, G. S. 1964: The role of blue - green algae in Agriculture. Sci. Cult., **27**: 9-13.
- VODENIČAROV, D. G. 1962: Beitrag zur Algenflora Bulgariens. IV. Mitt. Bot. Inst., Sofia, **10**: 145-159 (bulg.).
- VOUK, V. 1946: Biologische Untersuchungen der Thermalquellen von Zagorje in Kroatien. Bull. Trav. Acad. Sci. Arts, d. Slaves d. Sud, Cl. Sci. Math. et Nat., **5**: 97-119. Zagreb.
- VOUK, V. 1919: Biologische Untersuchungen der Thermalwässern Kroatiens. *Ibid.*, **8**: 127-142.
- VOUK, V. 1920: On the ferruginous Cyanophyceae. *Ibid.*, **13-14**: 59-61.

- VOUK, V. 1923: Die Probleme der Biologie der Thermen. Intern. Rev. ges. Hydrobiol., **11**: 89-99.
- VOUK, V. 1929: On the origin of the thermal flora. Proc. Intern. Congr. Plant Sci., Ithaca, N.Y., **2**: 1176-1179 (Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb, **4**: 1-5).
- VOUK, V. 1936α: Komparativno - Bioloske studije o termama. Jugosl. Akad. Znan. Umjetn., «Rad» **256** (80): 195-228. Zagreb.
- VOUK, V. 1936β: Une classification hilogique des eaux thermales. Acta Bot. Inst. Bot. Univ. Zagreb, **11**: 5-12.
- VOUK, V. 1936γ: Über die Eisenspeicherung bei Blaualgen. Sonderbd. d. Mikrochemie «Molisch Festschrift»: 439-446 (Bot. Cbl., n.s., **30**: 69, 1937).
- VOUK, V. 1936δ: Studien über adriatischen Codiaceen. Acta Adriatica, **8**: 1-47.
- VOUK, V. 1937: Verleicheude biologische Studien über Thermen. Bull. Int. Akad. Jugosl. Sci. Beaux - Arts, Cl. Sci. Math. Nat., **31**: 50-68. Zagreb.
- VOUK, V. 1939: Über die Kardinalpunkte des Lebens. Ein Beitrag zur Kenntnis der ökologischen Valenzen. *Ibid.*, **32**: 3-15.
- VOUK, V. 1948: Thermal - vegetation and ecological - valences theory. Hydrobiologia, **1**: 90-95. Den Haag.
- VOUK, V. 1950: Grundriss zu einer Balneobiologie. Lehrb. u. Monograph. d. Geb. d. Exakt. Wissensch., **88** pp. Verlag Birkhäuser. Basel.
- VOUK, V. 1959: Die Thermalalgen - Vegetatiou von Bad Gastein. Fundamenta Balneo - Bioclimatol., **1**: 212-226. Stuttgart.
- VOUK, V. 1960: Ein neues Eisenbakterium aus der Gattung *Gallionella* in den Thermalquellen von Bad Gastein. Arch. Mikrobiol., **36**: 95-97.
- WAERN, M. 1952: Rocky shore Algae in the Öregrund Archipelago. Acta Phytogeogr. Suec., **30**: 1-298. Uppsala.
- WAGNER, E. & W. SCHWARTZ 1965: Geomikrobiologische Untersuchungen. IV. Untersuchungen über die mikrobielle. Verwitterung von Kalkstein im Karst. Z. Allg. Mikrobiol, **5**: 52-76.
- WAKSMAN, S. A. 1950: The *Actinomycetes*. Their nature, occurrence, activities, and importance. Chronica Botanica, Waltham, Mass.
- WAKSMAN, S. A. 1959: The *Actinomycetes*. Vol. I. Nature, occurrence and activities. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- WAKSMAN, S. A. 1961: The *Actinomycetes*. Vol. II. Classification, identification, and description of genera and species. Williams & Wilkins Co., Baltimore.
- WALSRY, A. E. & H. H. EICHELBERGER 1968: The fine-structure of gas-vacuoles released from cells of the bluegreen alga *Anabaena flos-aquae*. Arch. Mikrobiol., **60**: 76-83.
- WALTER, H. 1951: Standortstheorie, Einführung in die Phytologie. III.
- WALTER, H. 1954: Klimax und zonale Vegetation. Angew. Pflanzensoziol., **1**: 144-150.
- WARMING, E. 1875: On nogle ved Danmarks Kyster levende Bakterie. Vidensk. Medd. natrh. Foren. Nr. 20-28: 307-420. Kopenhagen.
- WARMING, E. 1876: Observations sur quelques bactéries que se rencontrent sur les côtes de Danmark. *Ibid.*, p. 1-36.
- WARNSTORF, K., W. MÖNKEMEYER & V. SCHIFFNER 1914: Bryophyta. In A. PASCHER: Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz, H. 14: 1-222. G. Fischer Verlag, Jena.

- WASSINK, E. C. & A. MANTEN 1942: Some observations on the utilization of organic compounds by purple sulphur bacteria. *Antonie van Leeuwenhoek*, **8**: 155-163.
- WATANABE, A. 1959: Some devices for preserving blue - green algae in viable state. *J. Gen. Appl. Microbiol.*, **5**: 153-157.
- WAWRIK, F. 1952: *Planctomyces* - Studien. *Sydowia, Ann. Mycol. ser. 2*, **6**: 5-6: 443-452.
- WAWRIK, F. 1961: Eine neue epibionte Hormogonale: *Homoeothrix santoli* nov. spec. *Rev. Algol.*, **6**: 95-97.
- WAWRIK, F. 1963: Thermalalge von Agnano. *Int. Rev. ges. Hydrobiol.*, **48**: 43-45.
- WAWRIK, F. 1964: Chemische und algologische Charakteristik zweier Thermen im Yellowstone - Park, Rocky Mountains (USA). *Arch. Protistenk.*, **107**: 377-380.
- WAWRIK, F. 1967: Ökologische, soziologische und morphologische Studien an *Ceratium hirundinella* (O.F.M.) SCHRANK in Waldviertler Fischteichen. *Verh. Intern. Verein. theor. angew. Limnol.*, **16**, 3: 1583-1587.
- WEHRLE, E. 1942: Algen in Gebirgsbächen am Südostrande des Schwarzwaldes. *Beitr. Naturkd. Forsch. im Oberrhein*, **7**: 127-286.
- WEIMANN, R. 1952: Abwassertypen in Nordrhein - Westfalen. *Schweiz. Z. Hydrol.* **14**: 372-433.
- WELSH, H. 1961: Some new Cyanophytes from Southern Africa. *Rev. Algol.*, **6**: 227-233.
- WHITFORD, L. A. 1956: The communities of algae in the Spring streams of Florida. *Ecology*, **37**: 433-442.
- WHITFORD, L. A., 1960: Ecological distribution of fresh - water algae: In: The Py-natuning Symposia in Ecology. The ecology of algae, Spec. Publ. Univ. Pittsburg, **2**: 1-10.
- WHITTENBURY, R. & MCLLEE 1967: *Rhodopseudomonas palustris* and *Rh. viridis* - photosynthetic budding bacteria. *Arch. Microbiol.*, **59**: 324-334.
- WHITTON, B. A. 1962: Morphology - habitat associations in blue - green algae. *Brit. Phycol. Bull.*, **2**: 167-171.
- WIMPENY, R. S. 1966: The plankton of the sea, 426 pp., Faber & Faber Ltd., London.
- WINOGRADSKY, S. 1887: Über Schwefelbakterien. *Bot. Ztg.*, **45**: 493.
- WINOGRADSKY, S. 1888: Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Bakterien. H. 1.: Zur Morphologie und Physiologie der Schwefelbakterien. 120 pp., A. Felix - Verlag, Leipzig.
- WINOGRADSKY, S. 1922: Eisenbakterien als Anorgoxydanten. *Zbl. Bakt., II. Abt.*, **57**: 1-21.
- WINOGRADSKY, S. 1949: *Microbiologie du sol*. 861 pp., Masson et Cie., Paris.
- WISLOUGH, S. M. 1912: *Thioploca inarica* nov. spec. *Ber. Dtsch. Bot. Ges.*, **30**: 470-474.
- WISLOUGH, S. M. 1914: *Spirillum kolkwitzii* nov. sp. und einige neue Schwefelbakterien Prof. Molischs. *J. Mikrobiol., St. Petersburg*, **1**: 42-51 (russ., dtsh. Zsf.).
- WOLFE, R. S. 1964: Iron and manganese Bacteria. In: H. HEUKELEKIAN & N. C. DONDERO (eds): *Principles and applications in Aquatic Microbiology*, p. 82-97. J. Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- WOMERSLEY, H. B. S. 1946: *Studies on the marine Algae of southern Australia*. In-

- roduction and No. 1. The genera *Isactis* and *Rivularia* (*Myxophyceae*). Trans. Roy. Soc. S. Aust., **70**: 127-136.
- WOOD, R. D. & K. IMAHORI 1965: Monograph of the *Characeae* (and Iconograph). Vol. 1, 2. 904 pp., J. Cramer Verlag, Weinheim.
- WUHRMANN, K. 1951: Über die biologische Prüfung von Abwasserreinigungsanlagen. Gesundheits. Ing., **72**: 253-264.
- WUHRMANN, K. 1957: Die hentigen Einrichtung für verfahrenstechnische Forschungen über biologische Abwasserreinigung und für Studien an Fließgewässern in der Versuchsstation Tüffenwies der EAWAG. Verbandsber. Schweiz. Abwasserfachleute, **44**, 2: 1-21.
- WUHRMANN, K. 1964: River Bacteriology and the role of bacteria in self-purification of rivers. In: H. HEUKELEKIAN & N. C. DONDERO (eds): Principles and applications in Aquatic Microbiology, p. 167-192, J. Wiley & Sons, Inc., New York, London, Sydney.
- WUHRMANN, K. 1964: Adaptationen bei Gesellschaften von Mikroorganismen in Wasser. Bibl. Microbiol, Fasc. 4: 52-64 (Karger, Basel, New York).
- YONEDA, Y. 1937: *Cyanophyceae* of Japan. I. Acta Phytotax. et Geobot., **6**: 179-209. Kyoto.
- YONEDA, Y. 1938 α : *Cyanophyceae* of Japan, II. *Ibid.*, **7**: 88-101.
- YONEDA, Y. 1938 β : *Cyanophyceae* of Japan. III. *Ibid.*, **7**: 139-183.
- YONEDA, Y. 1938 γ : Thermal and sub-thermal *Cyanophyceae*. Algae from Boppu. *Ibid.*, **7**: 213-224.
- YONEDA, Y. 1939 α : *Cyanophyceae* of Japan, IV. *Ibid.*, **8**: 32-49.
- YONEDA, Y. 1939 β : Studies on the thermal Algae of Hokkaido (1). *Ibid.*, **8**: 101-107.
- YONEDA, Y. 1939 γ : Studies on the thermal Algae of Hokkaido (2). *Ibid.*, **8**: 148-163.
- YONEDA, Y. 1940: *Cyanophyceae* of Japan, V. *Ibid.*, **9**: 39-50.
- YONEDA, Y. 1941 α : *Cyanophyceae* of Japan. VI, *Ibid.*, **10**: 38-45.
- YONEDA, Y. 1941 β : Studies on the thermal Algae of Hokkaido (4). *Ibid.*, **10**: 159-171.
- YONEDA, Y. 1941 γ : Studies on the thermal Algae of Hokkaido (5). *Ibid.*, **10**: 229-253.
- YONEDA, Y. 1942 α : Bacteria and Algae of hot springs in Gihu Prefecture. *Ibid.*, **11**: 83-100.
- YONEDA, Y. 1942 β : Bacteria and Algae of hot springs in Wakayama Prefecture. *Ibid.*, **11**: 194-210.
- YONEDA, Y. 1942 γ : Thermal Algae of Isikawa Prefecture. *Ibid.*, **11**: 210-215.
- YONEDA, Y. 1942 δ : *Cyanophyceae* of Japan, VII. *Ibid.*, **11**: 65-82.
- YONEDA, Y. 1942 ϵ : Algae of thermal springs in Okayama Prefecture. J. Jap. Bot., **18**: 201-214.
- YONEDA, Y. 1952 α : Studies on the thermal Algae of Hokkaido (6). J. Balneol. Soc. Jap., **5**: 11-15.
- YONEDA, Y. 1952 β : A general consideration of the thermal *Cyanophyceae* of Japan. Mem. Coll. Agr., Kyoto Univ., **62**: 3: 1-20.
- YONEDA, Y. 1953: A contribution to the *Cyanophycean* Flora of Oze, Central Japan. J. Jap. Bot., **14**: 99-124.
- YONEDA, Y. 1954: The thermal Algae of the Yoshida hot springs in Miyazaki Prefecture, Kyushu. (Studies on the thermal flora of Japan, XXXII). Bull. Jap. Soc. Phycol., **2**: 6-12.
- YONEDA, Y. 1962: Studies on the thermal Algae of Hokkaido (7). *Ibid.*, **20**: 308-313.
- ZAITSEVA, G. N., O. M. GULIKOVA E. N. KONDRATJEVA 1965: Biochemical changes

- in the cells of *Chromatium minutissimum* under photoautotrophic and photoheterotrophic conditions of growth. *Mikrobiologija*, **34**: 499-504. (russ., engl. summ.).
- ZAVARZIN, G. A. 1961: Budding bacteria. *Ibid.*, **30**: 952-975 (russ., engl. summ.).
- ZAVARZIN, G. A. 1964: *Metallogenium symbioticum*. *Z. Allg. Mikrobiol.*, **4**, 5: 390-395.
- ZEUNDER, A. 1953: Beitrag zur Kenntnis von Mikroklima und Algenvegetation des nackten Gesteins in den Tropen. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.*, **63**: 5-26.
- ZEUNDER, A. 1960: Zur Systematik der *Chroococcaceae*. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **22**: 365-379.
- ZEUNDER, A., 1964: Drittes Symposium über Fragen der Cyanophytensystematik in Kastanienbaum, 1963. *Ibid.*, **26**: 147-164.
- ZELINKA, M. & P. MARVAN, 1961: Zur Präzisierung der Reinheit fließender Gewässer. *Arch. Hydrobiol.*, **57**: 389-407.
- ZENKEVITCH, I. A. 1963: *Biologija Morej SSSR (Biology of the Seas of the USSR)*. 740 pp., Izd. Akad. Nauk SSSR, Moskwa.
- ZETZLOW, E. 1897: Über den Bau der grossen Spirillen. *Z. f. Hyg.*, **24**: 72-92.
- ZEYBEK, N. 1966: Ege Sahillerinde Tesbit Edilen Bazi Alg'ler (Suyosunlari). Einige Algen am Strand des Aegaeischen Meeres. *Sci. Rep. Fac. Sci. Ege Univ.* no. 27, *Biol.* **16**: 1-23 (turk., dtsch. Zsf.). Izmir.
- ZIMMERMANN, P. 1964: Experimentelle Untersuchungen über die ökologische Wirkung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Lebensgemeinschaften des fließenden Wassers. *Schweiz. Z. Hydrol.*, **24**: 1-81.
- ZINOVA, A. D. 1953: *Opredelitelj Burich Wodoroslej sewernich morej SSSR (Bestimmungsbuch für die Braunalgen der nördlichen Meeren UdSSR)*. 224 pp., Moskwa, Leningrad.
- ZINOVA, A. D. 1955: *Opredelitelj Krasnich Wodoroslej seweruich morej SSSR (Bestimmungsbuch für die Rotalgen der nördlichen Meeren UdSSR)*. 220 pp., Moskwa, Leningrad.
- ZINOVA, A. D. 1967: *Opredelitelj Selenich, Burich i Krasnich Wodoroslej jusnich morej SSSR (Bestimmungsbuch für die Grün - Braun - und Rotalgen der südlichen Meeren der UdSSR)*. 400 pp., Izd. «Nauka». Akad. Nauk SSSR, Moskwa, Leningrad.
- ZO BELL, C. E. 1946: *Marine Microbiologie*. 240 pp., Chronica Botanica Co., Waltham.
- ZOPF, W. 1882: *Zur Morphologie der Spaltpflanzen*. 74 pp., 7 Taf. Verlag von Veit & Co. Leipzig.

ΕΠΕΞΗΓΗΣΕΙΣ ΕΙΚΟΝΩΝ¹

- Είκ. 1 *Thiosarcina rosea* Winogr. Κύτταρα διατεταγμένα κατά κυβομόρφους κυρίως άποικίας. (σελ. 508).
- » 2 *Rhodopedia tetras* Skuja. Κύτταρα διατεταγμένα κατά τετραεδρικής άποικίας. (σελ. 509).
- » 3 *Thiopedia rosea* Winogr. Είς έκαστον κύτταρον παρατηρείται τὸ χαρακτηριστικὸν εὐμέγεθες ἀερόπιον. Ἡ παρουσία τῆς μὴ ἐμφανοῦς βλενώδους «θήκης» τῶν άποικιῶν, σημειοῦται διὰ διακεκομμένης «γραμμῆς» περιβαλλούσης αὐτάς. (σελ. 509).
- » 4 *Rhodotheca conspicua* Skuja. 4α=Διάφορα στάδια ἐξελίξεως άποικιῶν, ὡς καὶ μεμονωμένα κύτταρα ἐν διαιρέσει, ἔνθα καὶ παρατηρεῖται παρουσία «ὑποτυπώδους βλενώδους θήκης». Τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου καταλαμβάνεται ὑπὸ εὐμεγέθους, άστερομόρφου ἀεροτοπίου. 4β=Μεμονωμένα κύτταρα δεικνύοντα ὁμοιότητος πρὸς τὴν *Rhodotheca nuda* Skuja. (σελ. 511).
- » 5 *Thiocapsa roseo - persicina* Winogr. Εὐμεγέθης άποικία μὲ πυκνὴν διάταξιν κυττάρων. Αἱ ἑκατέρωθεν εἰκόνες παριστοῦν μερικὰς περιπτώσεις ὑπὸ μεγαλυτέραν μεγέθυνσιν. Ἐκάστον κύτταρον περιβάλλεται ὑπὸ παχείας βλενώδους «θήκης». (σελ. 511).
- » 6 *Thiocapsa floridana* Uphof. Διάφορα στάδια ἐξελίξεως άποικιῶν. (σελ. 512).
- » 7 *Thiodictyon elegans* Winogr. 7α=Πολυάριθμα κύτταρα συγκροτοῦντα άποικίαν δίκην δικτύου. 7β=Μεμονωμένα κύτταρα, ἔνθα ἀπεικονίζεται ἡ παρουσία τοῦ χαρακτηριστικοῦ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου, περιβαλλομένου ὑπὸ κοκκίαν θείου. 7γ=Μέρος δικτυωτῆς άποικίας ὑπὸ ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν. (σελ. 513).
- » 8 *Thiotheca gelatinosa* Winogr. Μικρῶν διαστάσεων άποικία, ὡς καὶ μεμονωμένα κύτταρα. Κέντρον πρωτοπλάστου καταλαμβάνομενον ὑπὸ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου, περιβαλλομένου ὑπὸ κοκκίαν θείου. (σελ. 514).
- » 9 *Thiocystis violacea* Winogr. Ἄποικία κυττάρων ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς βλενώδους «θήκης». (σελ. 515).
- » 10 *Thiocystis rufa* Winogr. Ἄποικία κατὰ σφαιρικὰ συσσωματώματα, ἐγκεκλεισμένα ἐντὸς βλενώδους «θήκης». (σελ. 516).
- » 11 *Lamprocystis roseo - persicina* Winogr. Ἐπίπεδα συσσωματώματα κυττάρων, ἐνίοτε κατ' ἄλωσωτὴν διάταξιν. Κέντρον πρωτοπλάστου καταλαμβάνομενον ὑπὸ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου, περιβαλλομένου ὑπὸ κοκκίαν θείου. (σελ. 516).
- » 12 *Amoebobacter roseus* Winogr. Ἄμορφα συσσωματώματα κυττάρων. Εἰς τὴν ἄνω εἰκόνα κύτταρα περιβαλλόμενα ὑπὸ λεπτοφυοῦς, βλενώδους «θήκης»,

1. Εὐχαριστοῦμεν θερμῶς καὶ ἀπὸ τῆς θέσεως ταύτης τὸν συνάδελφον κ. Εὐάγγελον Τσορλίην, Παρασκευαστὴν τοῦ Ἐργαστηρίου Γεωλογίας καὶ Παλιοντολογίας τοῦ Ἄριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, διὰ τὴν καλλιτεχνικὴν σχεδίασιν τῶν εἰκόνων.

ὡς καὶ μεμονωμένα κύτταρα ὑπὸ ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν. Ἐνταῦθα ἀπεικονίζεται τὸ εὐμέγεθος ἀεροτόπιον, ὅπερ καταλαμβάνει τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου. (σελ. 518).

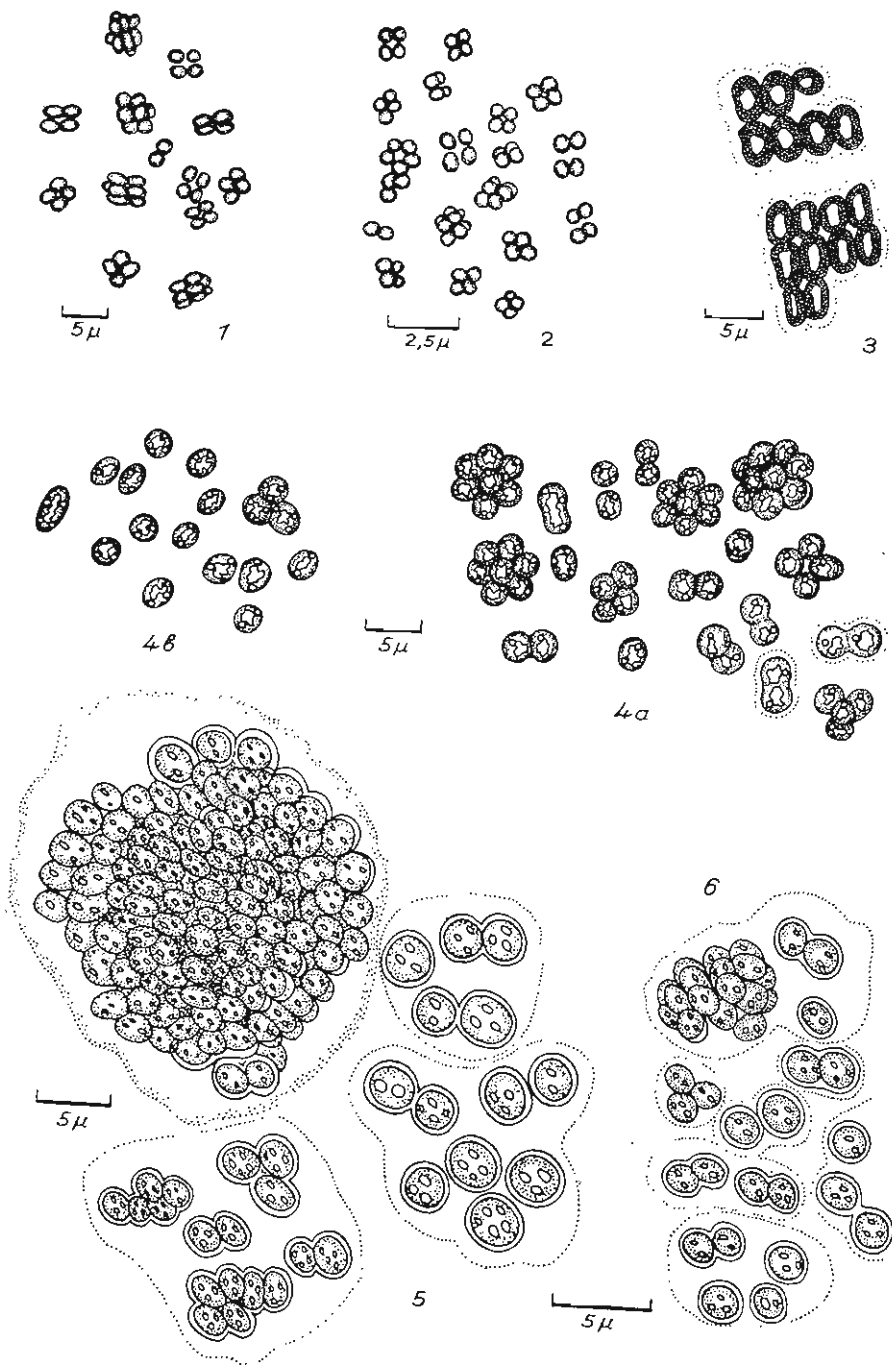
- Εἰκ. 13 *Amoebobacter bacillosus* Winogr. Συσσωμάτωμα ἐκ ραβδομόρφων κυττάρων, ὡς καὶ μεμονωμένα τοιαῦτα, ἔνθα ἀπεικονίζεται τὸ εὐμέγεθος ἀεροτόπιον μετὰ τῶν κοκκίων θείου. (σελ. 519).
- » 14 *Amoebobacter granula* Winogr. Ἄμορφος ἀποικία, ὡς καὶ μεμονωμένα κύτταρα, ἔνθα ἐπὶ τινῶν ἐξ αὐτῶν ἀπεικονίζεται ἡ παρουσία ἀεροτοπίου (;). (σελ. 519).
- » 15 *Thioplococcus ruber* Winogr. Ἀκανονίστου μορφῆς πολυκύτταροι ἀποικίαι ὡς καὶ κύτταρα ἀποσπασθέντα ἐξ αὐτῶν. (σελ. 520).
- » 16 *Thiospirillum jenense* (Ehrenb.) Winogr. Διάφοροι μορφαί. (σελ. 521).
- » 17 *Thiospirillum rosenbergii* (Warming) Winogr. (σελ. 522).
- » 18 *Rhabdochromatium roseum* (Cohn) Winogr. Διάφοροι μορφαί, μετὰξὺ τῶν ὁποίων καὶ τινες ἀνταποκρινόμεναι πρὸς τὸ «εἶδος» *Rhabdochromatium fusiforme* Winogr., δύο ἐκ τῶν ὁποίων εἰς στάδιον διαιρέσεως. (σελ. 523).
- » 19 *Rhabdochromatium gracile* (Warming) Migula. Διάφοροι μορφαί, μία ἐκ τῶν ὁποίων εἰς στάδιον διαιρέσεως, δεικνύουσα ὡσαύτως μορφολογικὰς ὁμοιότητας πρὸς τὸ *Rhabdochromatium roseum*. (σελ. 525).
- » 20 *Rhabdochromatium linsbaueri* Gicklhorn (?). Ἄτρακτόμορφα κύτταρα, φέροντα μόνον κοκκία θείου (σελ. 526).
- » 21 *Chromatium okenii* (Ehrenb.) Perty. Σημειοῦται τὸ εὐμέγεθος μαστίγιον. (σελ. 527).
- » 22 *Chromatium warmingii* (Cohn) Migula. Ἀτυπικαὶ μορφαί. Τὰ πλεῖστα τῶν κυττάρων περιβάλλονται ὑπὸ ἀσαφῶς ὀριζομένης «βλενωδούς θήκης». Κοκκία θείου ἀκανονίστως διεσπαρμένα. (σελ. 529).
- » 23 *Chromatium linsbaueri* Gicklhorn. Κύτταρα δεικνύοντα ὁμοιότητας πρὸς τὸ *Chromatium okenii*. Περιφερειακῶς κρύσταλλοι CaCO_3 (;) (σελ. 530).
- » 24 *Chromatium weissei* Perty. Μορφαί δεικνύουσαι τὸ πλεῖστον ὁμοιότητας πρὸς τὰ *Chromatium okenii* καὶ *Chromatium minus* (εἰκ. 27). Ἄξιοπαρατήρητον τὸ μακρὸν μαστίγιον. (σελ. 531).
- » 25 *Chromatium gracile* Strzeszewski. Κυλινδρόμορφα κύτταρα δεικνύοντα ὁμοιότητας πρὸς τὸ *Chromatium vinosum*. Παρουσία λίαν μακροῦ μαστιγίου. (σελ. 532).
- » 26 *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr. Τινὰ τῶν κυττάρων εἰς στάδιον διαιρέσεως. (σελ. 533).
- » 27 *Chromatium minus* Winogr. Κύτταρά τινα δεικνύοντα ὁμοιότητας πρὸς τὰ εἶδη *Chromatium weissei* καὶ *Chromatium buderi*. (σελ. 534).
- » 28 *Chromatium minutissimum* Winogr. (σελ. 535).
- » 29 *Schmidlea luteola* (Schmidle) Lauterb. Εὐμέγεθης ἀποικία, ἔνθα τὰ κύτταρα διατάσσονται τὸ πλεῖστον ἀκτινοειδῶς. 29α = Τμήμα ἀποικίας ὑπὸ ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν. (σελ. 536).
- » 30 *Tetrachloris inconstans* Pasch. Χαρακτηριστικαὶ 4 - κύτταροι «ἀποικίαι» (σελ. 538).
- » 31 *Tetrachloris merismopedioides* Skuja. Ἐπίπεδοι, κανονικαὶ πολυκύτταροι ἀποικίαι. Εἰς τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου παρατηρεῖται μικρὸν ἀεροτόπιον. (σελ. 539).
- » 32 *Clathrochloris sulphurica* (Szafer) Geitler. Ἄμορφοι ἢ ἀλυσσοειδεῖς ἀποι-

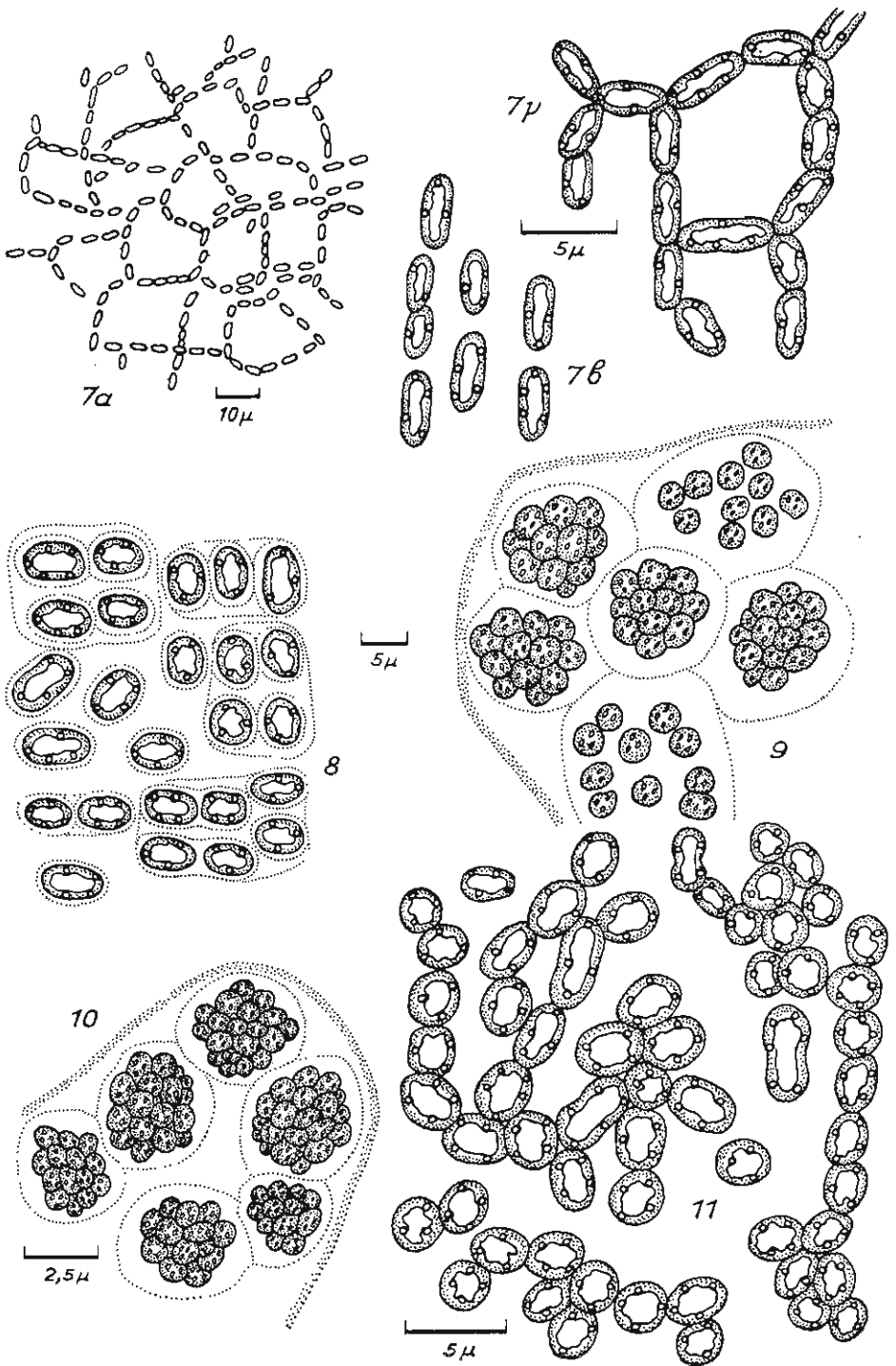
- κίας κυττάρων. Τὸ κέντρον τοῦ πρωτοπλάστου καταλαμβάνεται ὑπὸ εὐμεγέθους ἀεροτοπίου. Μορφαί τινες δεικνύουν ὁμοιότητα πρὸς τὸ εἶδος *Clathrochloris hypolinica* status dissociatus Skuja. (σελ. 540).
- Εἰκ. 33 *Pelodictyon clathratiforme* (Szafer) Lauterb. Δικτυόμορφοι ἀποικίαι κυττάρων. Εἰς τὸ ἄνω μέρος τῆς εἰκόνης οἱ πρωτοπλάσται τῶν κυττάρων δεικνύουν διαφοροποίησιν τινὰ ὁμοιάζουσαν πρὸς ἀεροτόπιον (σελ. 542).
- » 34 *Pelogloea chlorina* Lauterb. Ἀραιῶς διατεταγμένοι ἀλύσεις κυττάρων ἐντὸς ἀμόρφου, βλενώδους «θήκης». (σελ. 544).
- » 35 *Pelogloea bacillifera* Lauterb. Κύτταρα εἰς πυκνὴν διάταξιν ἐντὸς βλενώδους «θήκης». (σελ. 545).
- » 36 *Pediochloris parallela* (Szafer) Geitler. Βραχεΐαι ἀλύσεις κυττάρων εἰς παράλληλον διάταξιν. (σελ. 545).
- » 37 *Chlorochromatium aggregatum* Lauterb. Διάφορα στάδια τῶν βοτρυοειδῶν συσσωματωμάτων. α=Ἐγκαρσία ὀπτική διατομὴ συσσωματώματος, β=ἀποσπασθέντα τῶν συσσωματωμάτων ἄχρα ἐνδοβακτηρία. (σελ. 547).
- » 38 *Thiobacterium hovista* (Molisch) Jauke. Ἀποικία δίχην φυσαλίδος ἐκ πολυαριθμῶν κυττάρων (ἄνω εἰκὼν ὑπὸ μικρὰν μεγέθυνσιν), ὡς καὶ τμήμα αὐτῆς (ὑπὸ ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν). (σελ. 551).
- » 39 *Macromonas bipunctata* (Gicklhorn) Utermöhl et Koppe. (σελ. 552).
- » 40 *Macromonas fusiformis* Deflandre. Διάφοροι μορφαί, τινὲς τῶν ὁποίων ἀποκλίνουσαι, ὡς καὶ εἰς στάδιον διαιρέσεως. (σελ. 553).
- » 41 *Macromonas minutissima* Skuja. Ἀποκλίνουσαι κυρίως, τοῦ τυπικοῦ εἴδους μορφαί μετὰ χαρακτηριστικῶς ἀπεστρογγυλωμένων κατὰ τὰς κορυφὰς κυττάρων. Τέσσαρα κύτταρα ὑπὸ λίαν ἰσχυρὰν μεγέθυνσιν. (σελ. 554).
- » 42 *Thiovulum majus* Hinze. Διάφοροι μορφαί. Τινὰ τῶν κυττάρων εἰς στάδιον διαιρέσεως. (σελ. 556).
- » 43 *Thiospira winogradskyi* (Omelj.) Wislouch. Διάφοροι μορφαί. Χαρακτηριστικὴ ἢ μονοπολικὴ δέσμη μαστιγίων. (σελ. 557).
- » 44 *Thiospira agilis* (Kolkw.) Bavendamm. Διάφοροι μορφαί, ἐπὶ μιᾶς τῶν ὁποίων παρουσία δύο μαστιγίων. (σελ. 558).
- » 45 *Thiospira agilissima* (Gicklhorn) Bavendamm. Διάφοροι μορφαί, τινὲς τῶν ὁποίων ἀτυπικαί. (σελ. 559).
- » 46 *Thiospira tennis* Skuja. Διάφοροι μορφαί. (σελ. 560).
- » 47 *Beggiatoa arachnoidea* (Ag.) Rabenh. Διάφοροι μορφαί τριχώματων μετὰ τῶν χαρακτηριστικῶν ἐπακρίων κορυφῶν, ἀναλόγων τῆς *Oscillatoria splendida*. (σελ. 563).
- » 48 *Beggiatoa uniguttata* Koppe. Τὸ κέντρον ἐκάστου κυττάρου καταλαμβάνομενον ὑπὸ εὐμεγέθους κοκκίου θείου. (σελ. 566).
- » 49 *Beggiatoa mirabilis* Cohn. Τρία τριχώματα διαφορετικοῦ πλάτους. Κύτταρα φέροντα πολυάριθμα εὐμεγέθη κοκκία θείου. (σελ. 566).
- » 50 *Thioploca schmidlei* Lauterb. Τμήμα νήματος μετὰ παχέος κολεοῦ, φέροντος τριχώματα τύπου *Beggiatoa*. (σελ. 569).
- » 51 *Thioploca ingraca* Wislouch. Τμήμα νήματος, φέροντος τριχώματα τύπου *Beggiatoa alba*. (σελ. 570).
- » 52 *Achromatium volutans* (Hinze) van Niel. Διάφοροι μορφαί, μεταξὺ τῶν ὁποίων καὶ τινες, αἱ ὁποῖαι ἀνταποκρίνονται πρὸς τὰ εἶδη *Thiophysa macrophysa* καὶ *Thiosphaerella amyliifera*. (σελ. 572).
- » 53 *Thiopedia rosea* Winogr. Ἀποικία ἐξ 8 κυττάρων. Πρωτοπλάσται μετ' εὐ-

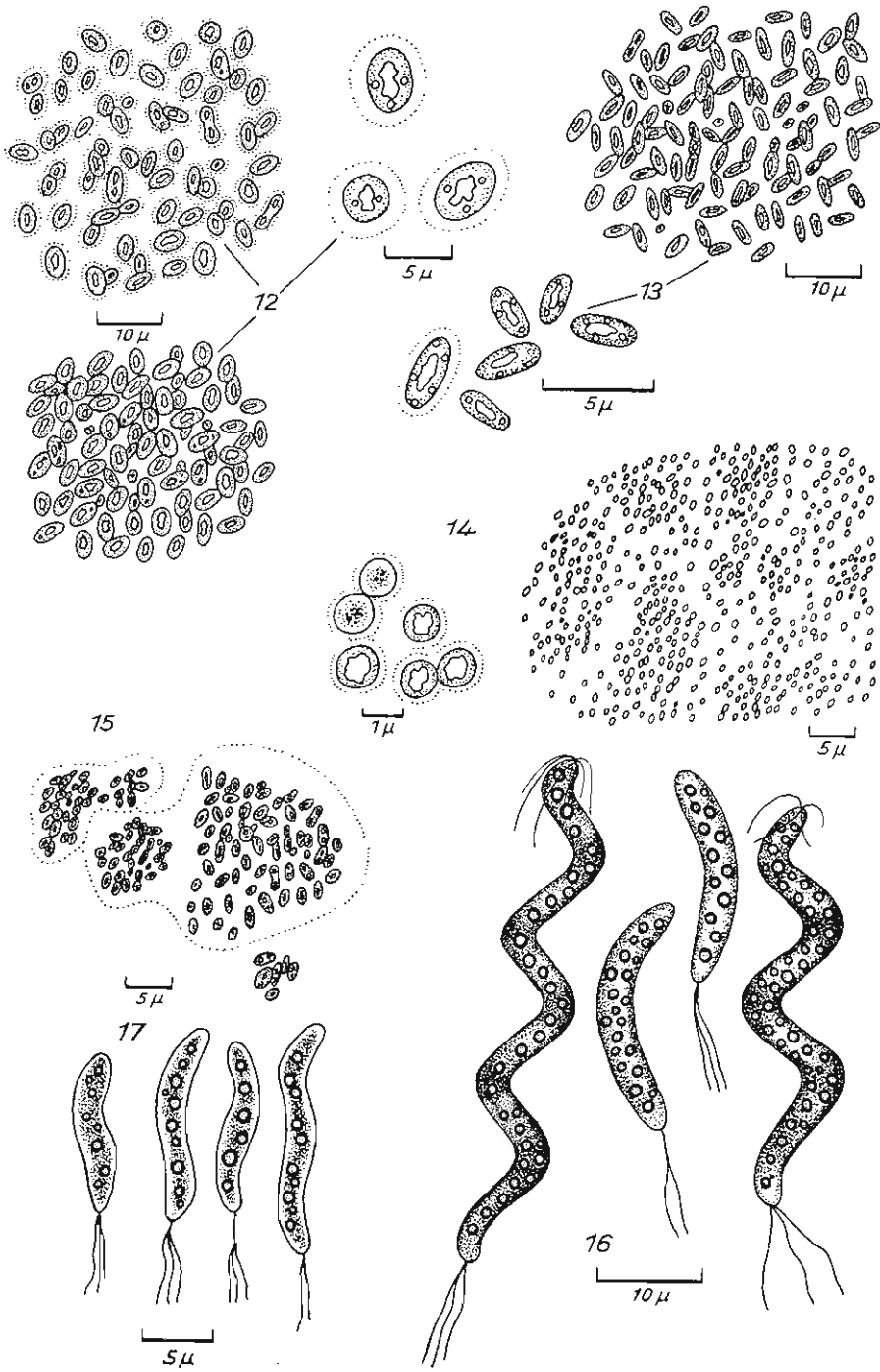
- μεγέθων αεροτοπιών. Τινὰ τῶν κυττάρων εἰς ἀρχόμενον στάδιον διαιρέσεως. Phasenkontrast, Neofluar 100x, Optovar 1,25 x, Grünfilter VG 9. x 3000.
- Εἰκ. 54 *Thiopedia rosea* Winogr. Ἀποικία ἐκ 16 κυττάρων. PhK, Neofl. 100 x, Optov. 1,25, Graufilter 0,5. x 1000.
- » 55 *Thiopedia rosea* Winogr. 4-κύτταροι, 8-κύτταροι καὶ 16-κύτταροι ἀποικίαι ἐν μέσῳ κυττάρων *Amoebobacter roseus* (καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ). PhK, Neofl. 100 x, Optov. 1,25, Grünfilter VG 9. x 1500.
- » 56 *Thiopedia rosea* Winogr. καὶ *Rhodotheca conspicua* Skuja. Διάφοροι μορφαὶ ἀποικιῶν. Μεταξὺ αὐτῶν τμήματα τριχωμάτων ἐκ *Pelonema* sp. Παρασκευάσμα ἐπὶ μεμβρανώδους ἡθμοῦ ἐκ τῆς λίμνης τῆς Ἑλβετίας Rotsee (ἐκ βάθους 5m). Membranfilterpräparat, Rotsee (Schweiz), 5m Tiefe, 23.9.1966, PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,25, ohne Filter. x 1500.
- » 57 *Thiopedia rosea* Winogr., *Thiocystis violacea* Winogr., *Rhodotheca conspicua* Skuja, *Rhodotheca nuda* Skuja, ὡς ἀνωτέρω. Membranfilterpräparat, Rotsee (Schweiz), 5m Tiefe, 23.9.1966 (wie bei No. 56). x 1500.
- » 58 *Thiopedia rosea* Winogr. καὶ *Rhodotheca conspicua* Skuja, ὡς ἀνωτέρω. Membranfilterpräparat, Rotsee (Schweiz), 6m Tiefe, 23.9.1966 (wie bei No. 57). x 1500.
- » 59 *Rhodotheca conspicua* Skuja. Παρασκευάσμα ἐπὶ μεμβρανώδους ἡθμοῦ ἐκ τῆς λίμνης Pluss τῆς Β. Γερμανίας (βάθος 7m). Membranfilterpräparat, Pluss - See (Deutschland), 7m Tiefe, 7.10.1964. PhK, Neofl. 100 x, Optov. 1,25, Graufilter 0,5. x 1600.
- » 60 *Rhodotheca conspicua* Skuja. Τὸ αὐτὸ ὡς ἄνω παρασκευάσμα ὑπὸ διαφορετικῆς συνθήκας φωτισμοῦ ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον. Membranfilterpräparat (wie bei No. 59). Planapo - 100 x, Optov. 1,25, «Hellfeld», Graufilter 0,5. x 1600.
- » 61 *Rhodotheca nuda* Skuja. Παρασκευάσμα ἐπὶ μεμβρανώδους ἡθμοῦ ἐκ τῆς λίμνης Pluss (Β. Γερμανίας) ἐκ βάθους 17m. Membranfilterpräparat, Pluss - See, 17m Tiefe, 17.12.1964, PhK, Neofl. 100 x, Optov. 1,25, Konversionsfilter. x 1200.
- » 62 *Rhodotheca nuda* Skuja, *Rhodotheca conspicua* Skuja, *Thiocystis violacea* Winogr., ὡς ἀνωτέρω. Membranfilterpräparat. Pluss - See. 10m Tiefe, 16.10.1964, PhK, Neofl. 100 x, Optov. 1,25, ohne Filter. x 1000.
- » 63 *Rhodotheca nuda* Skuja, ὡς ἀνωτέρω. Membranfilterpräparat, Pluss - See, 20m Tiefe, 7.10.1964, PhK, Neofl. 40 x. Optov. 2, Proj. 6,3, Graufilter 0,5. x 1000.
- » 64 *Thiocapsa roseo-persicina* Winogr., ἐν μέσῳ τῶν σιδηροβακτηρίων *Leptothrix pseudovacuolata* (Perfil.) Dorff, *Leptothrix echinata* Beger καὶ *Siderocapsa major* Molisch. (Hellfeld, Planapo - 100 x, Graufilter 0,5). x 1000.
- » 65 *Thiocapsa roseo - persicina* Winogr., *Thiothece gelatinosa* Winogr., *Thiocystis violacea* Winogr., *Thiopolycoccus ruber* Winogr. (μεικτὴ καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ ἐκ θαλασσίου sulphuretum (Hellf., Neofl. 16 x, Opt. 1,6, Grau - und Konversionsfilter). x 320.
- » 66 *Thiothece gelatinosa* Winogr., *Thiocystis violacea* Winogr., *Thiocystis rufa* Winogr., *Thiopolycoccus ruber*, ὡς ἀνωτέρω (wie bei No. 65). x 250.
- » 67 *Thiocystis rufa* Winogr. ἐν μέσῳ θειοχλωροβακτηρίων (Hellf. Planapo - 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5+0,5). x 1500.
- » 68 *Thiocystis violacea* Winogr., *Lamprocystis roseo - persicina* Winogr.

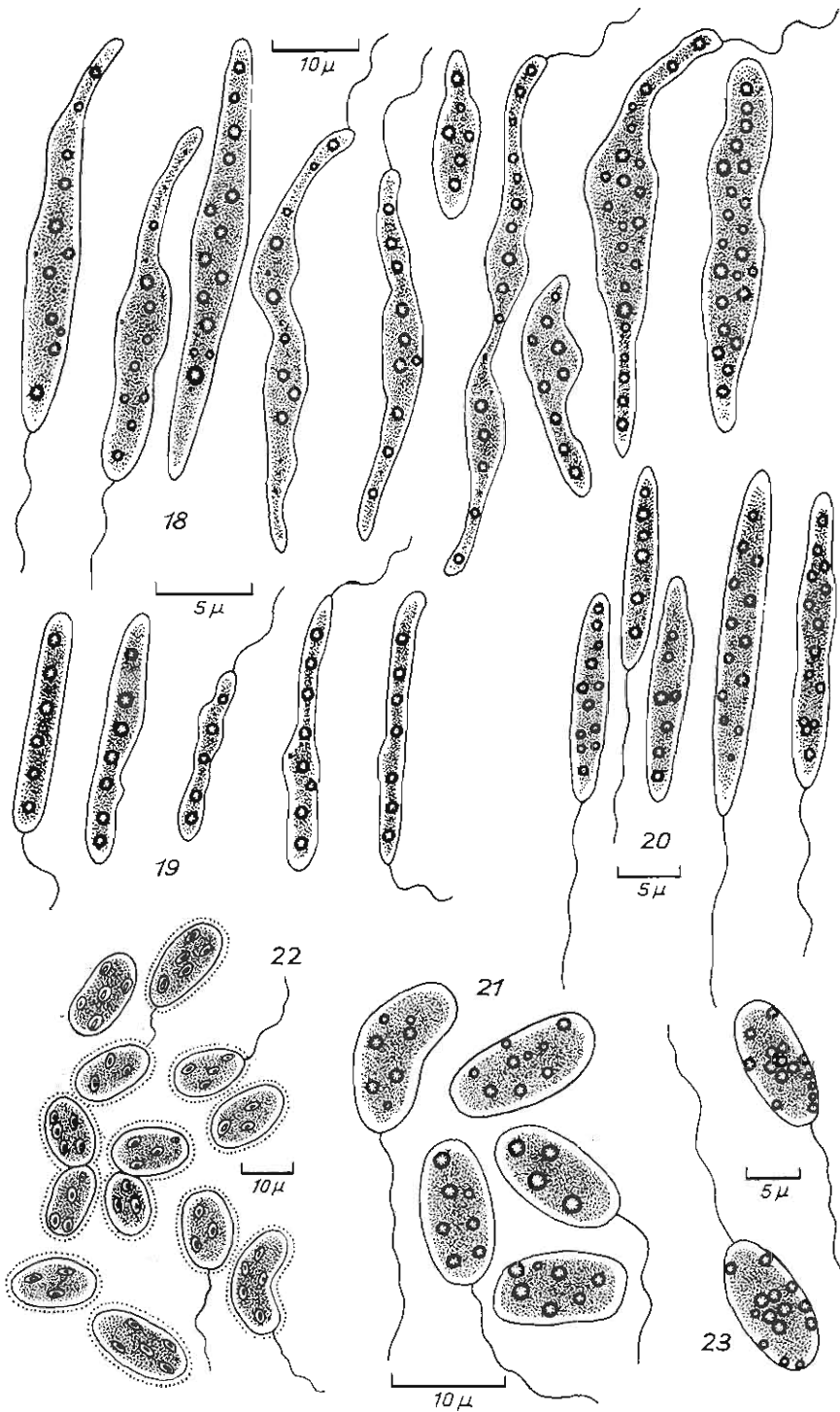
- μετά θειοχλωροβακτηρίων (Hellf., Planapo - 25 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5+0,5). x 400.
- Εικ. 69 *Thiocystis violacea* Winogr., εὐμεγέθεις ἀποικίαι κυττάρων (Hellf., Planapo - 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5). x 1500.
- » 70 *Lamprocystis roseo - persicina* Winogr. Παρασκευάσμα ἐπὶ μεμβρανώδους ἡθμοῦ ἐκ τῆς λίμνης Pluss (βάθους 16m). Membranfilterpräparat (No. 156), Pluss - See 16m Tiefe, 7.10.1964, PhK, Neofl. 40 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5+0,5. x 560.
- » 71 *Thiocystis violacea* Winogr., *Lamprocystis roseo - persicina*, Winogr., *Pelochromatium roseum* Lauterb., ὡς ἀνωτέρω. Membranfilterpräparat (No. 21), Pluss - See, 7m Tiefe, 15.10.1963, PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,25, ohne Filter. x 1250.
- » 72 *Chromatium okenii* (Ehrenb.) Perty. Ἀριστερὰ κύτταρα εἰς στάδιον διαίρεσεως καὶ μετὰ τὴν διαίρεσιν (Hellf., Plauapo - 100 x, Opt. 1,6, Blaufilter BG 23). x 2500.
- » 73 *Chromatium warmingii* (Cohn) Migula, ἐν μέσῳ εὐμεγέθων συσσωματωμάτων *Clathrochloris sulphurica* (Szafer) Geitl. (wie bei No. 72). x 1100.
- » 74 *Chromatium minus* Winogr., *Chromatium weissei* Perty, *Clathrochloris sulphurica* (Szafer) Geitl. καὶ *Chlorochromatium aggregatum* Lauterb. Τὸ μεγαλύτερον μέρος τῆς εἰκόνας καταλαμβάνεται ἐκ τῶν συσσωματωμάτων τῆς *Clathrochloris sulphurica* (wie bei No. 72). x 2000.
- » 75 *Chromatium weissei* Perty, ἐν μέσῳ συσσωματωμάτων *Clathrochloris sulphurica* (Szafer) Geitl. καὶ *Chlorobium limicola* Nadson (δὲν διακρίνονται τὰ κύτταρα τοῦ τελευταίου ὄργανισμοῦ). (wie bei No. 72, *Chlorobium limicola* nicht erkennhar). x 1400.
- » 76 *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Chromatium gracile* Strzesz., *Rhabdochromatium gracile* (Warming) Migula (καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ ἐκ θαλασσίου sulphuretm). Meerwasser - Sulphuretum, Anreicherungskultur, Hellf., Planapo - 100 x Opt. 1,25, Grünfilter VG 9. x 1500.
- » 77 *Chromatium gracile* Strzesz., *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Chromatium minutissimum* Winogr., *Rhabdochromatium gracile* (Warming) Migula, ὡς ἀνωτέρω. (wie bei No. 76). x 1500.
- » 78 *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Chromatium minutissimum* Winogr., *Chromatium gracile* Strzesz., ὡς ἀνωτέρω. (wie bei No. 76). x 1500.
- » 79 *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Chromatium minutissimum* Winogr., *Chromatium gracile* Strzesz., ὡς ἀνωτέρω. (wie bei No. 76). x 1500.
- » 80 *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Chromatium gracile* Strzesz. ὡς ἀνωτέρω. (wie oben). x 1000.
- » 81 *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Chromatium gracile* Strzesz. (καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ ἐκ λιμναίου sulphuretum). Süßwassersulphuretum, Anreicherungskultur, Hellf., Planapo - 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5. x 1200.
- » 82 *Chromatium gracile* Strzesz., *Chromatium vinosum* (Ehrenb.) Winogr., *Rhabdochromatium gracile* (Warming) Migula. (περὶ τὸ μέσον τῆς εἰκόνας ἐν εὐμέγεθες κύτταρον). PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,25, ohne Filter. x 1500.
- » 83 *Chromatium minus* Winogr., *Chromatium minutissimum* Winogr., Chlo-

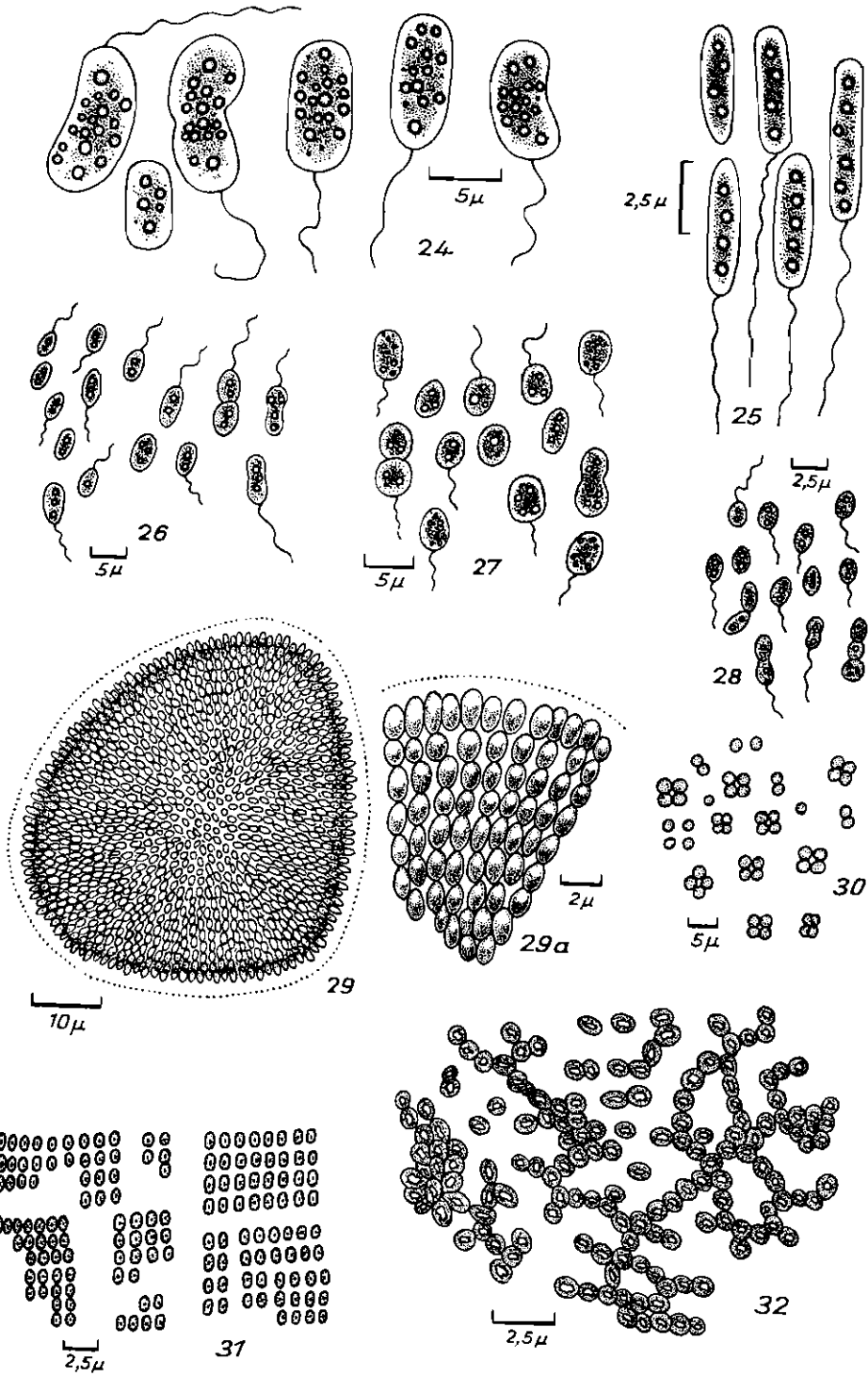
ΕΙΚΟΝΕΣ

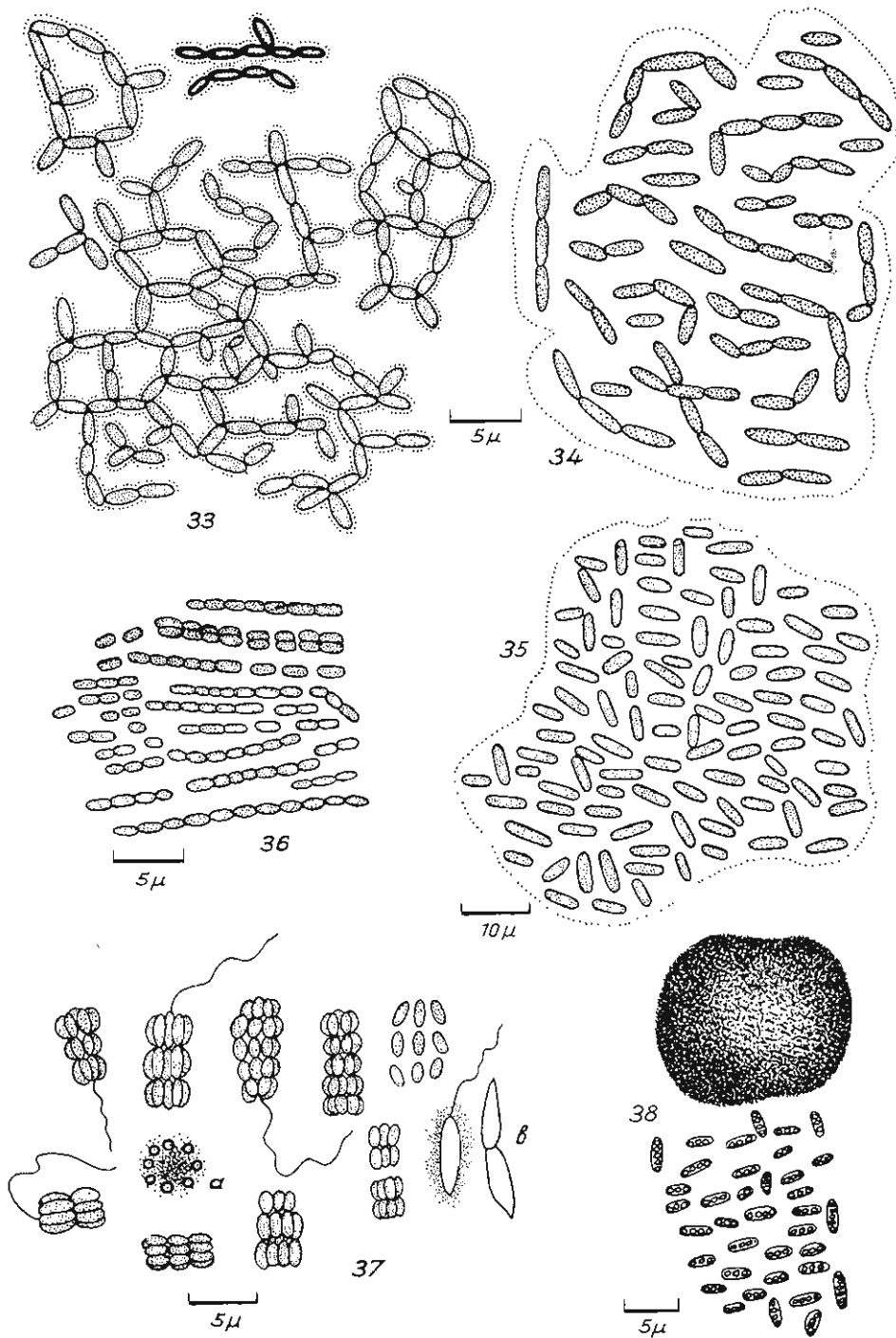


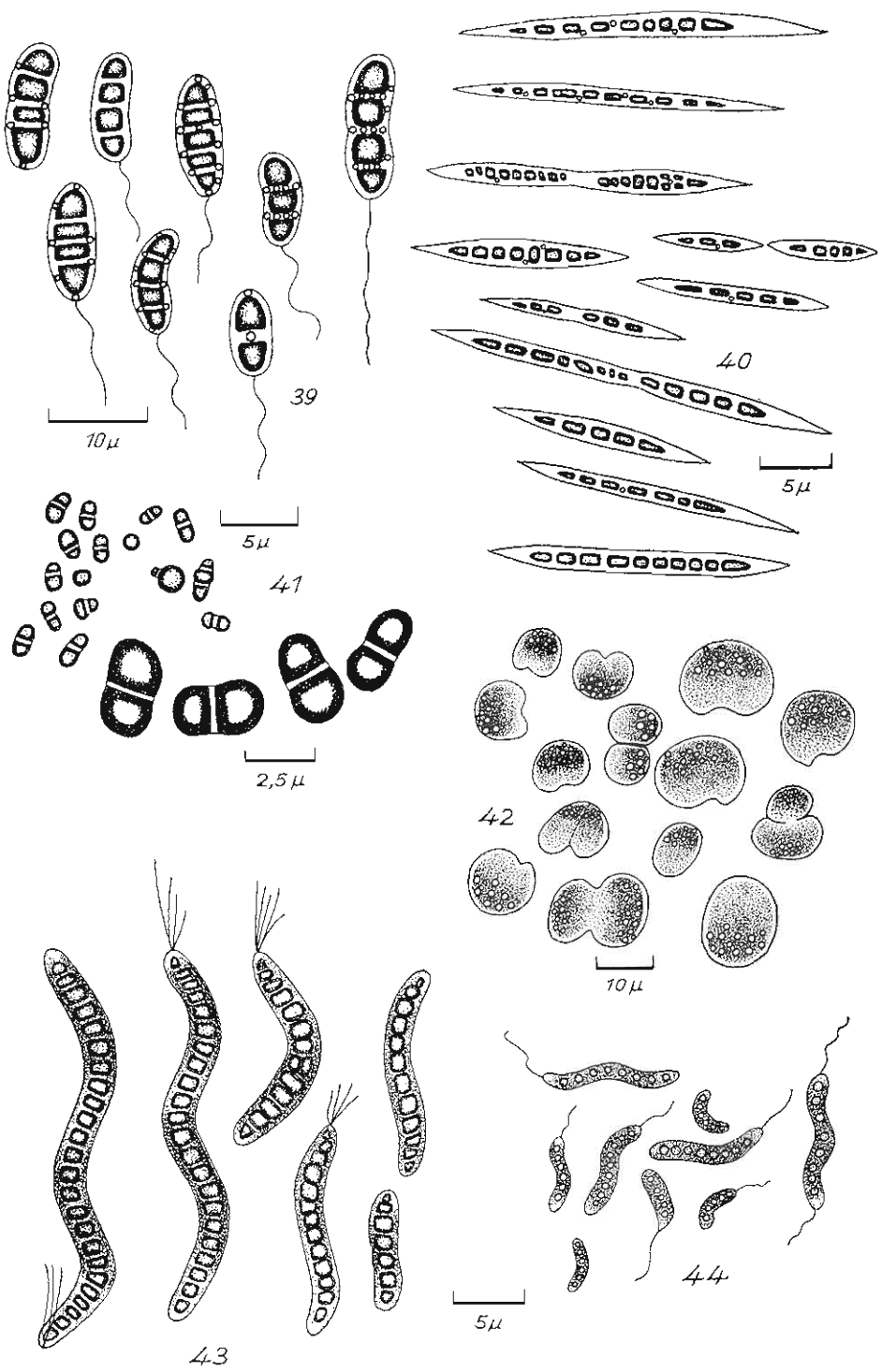


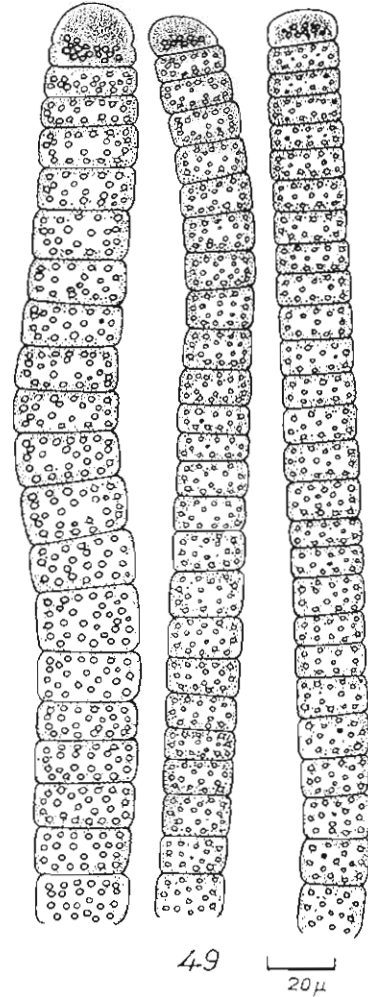
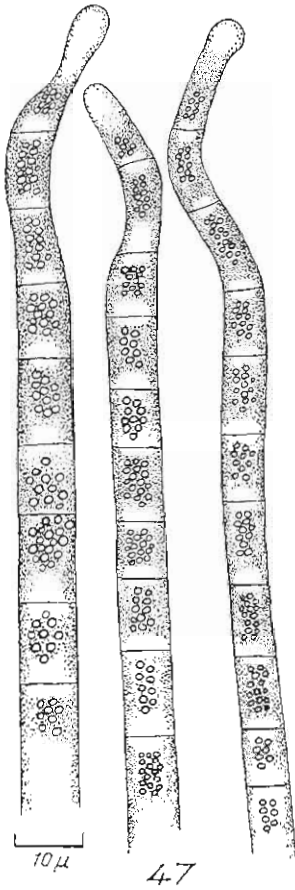
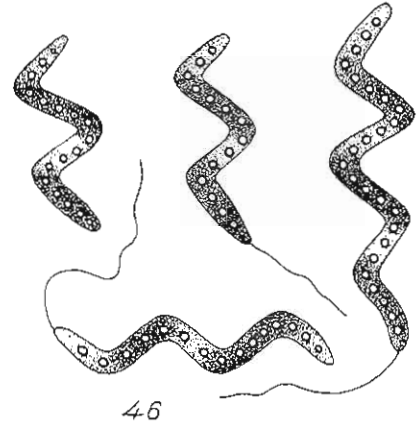
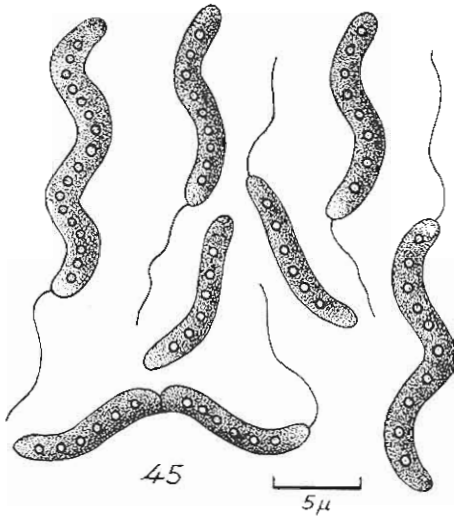


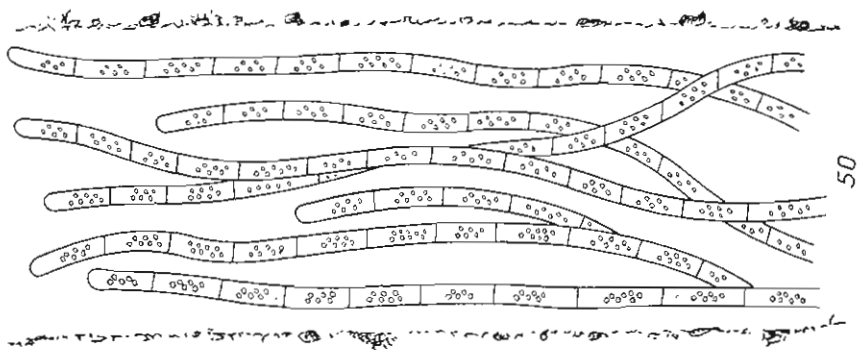




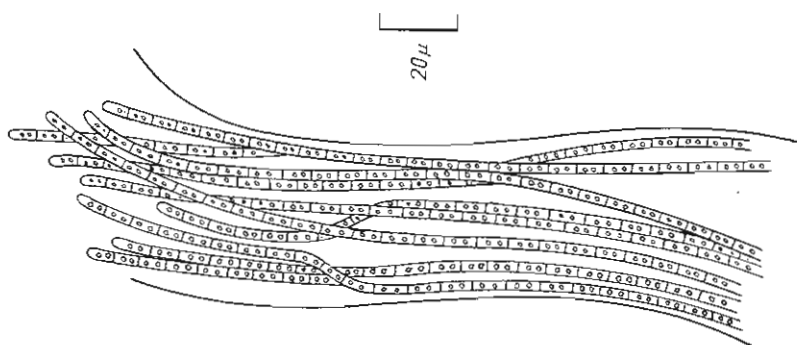






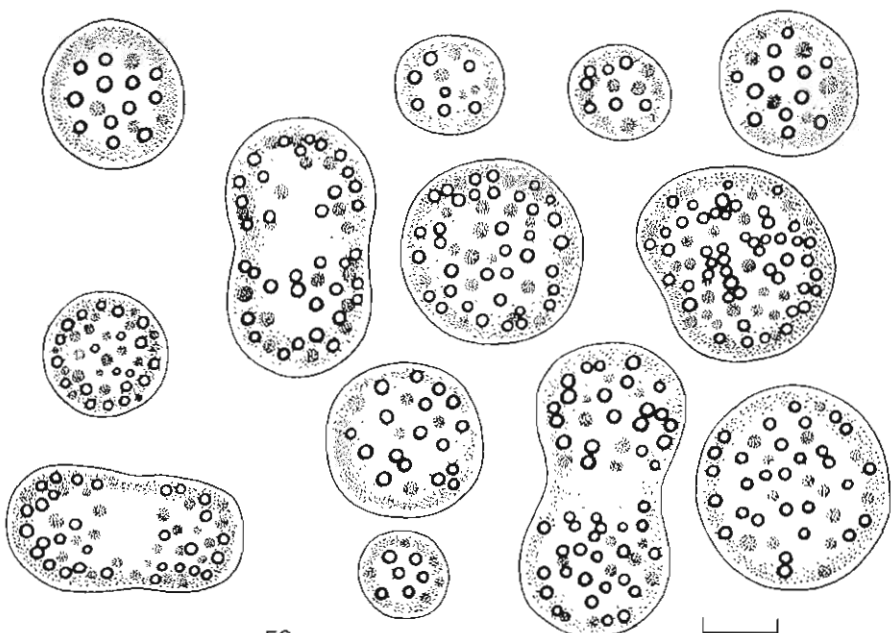


50



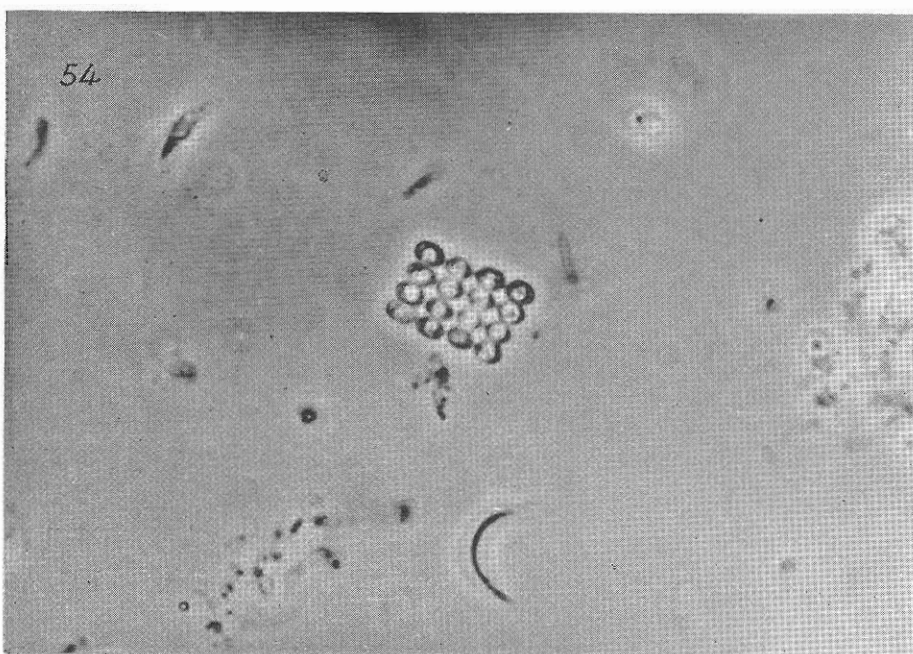
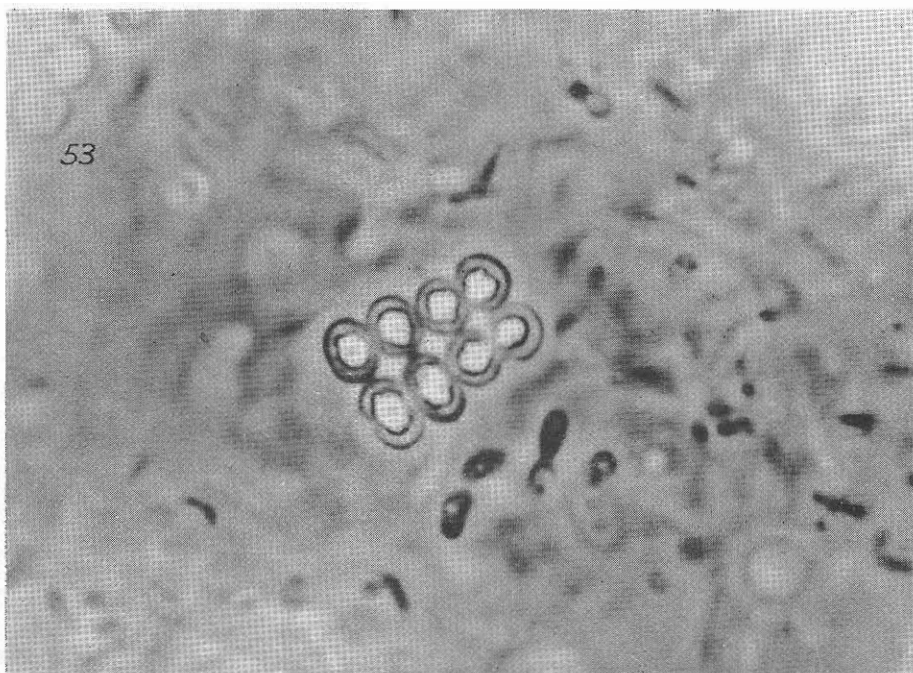
20 μ

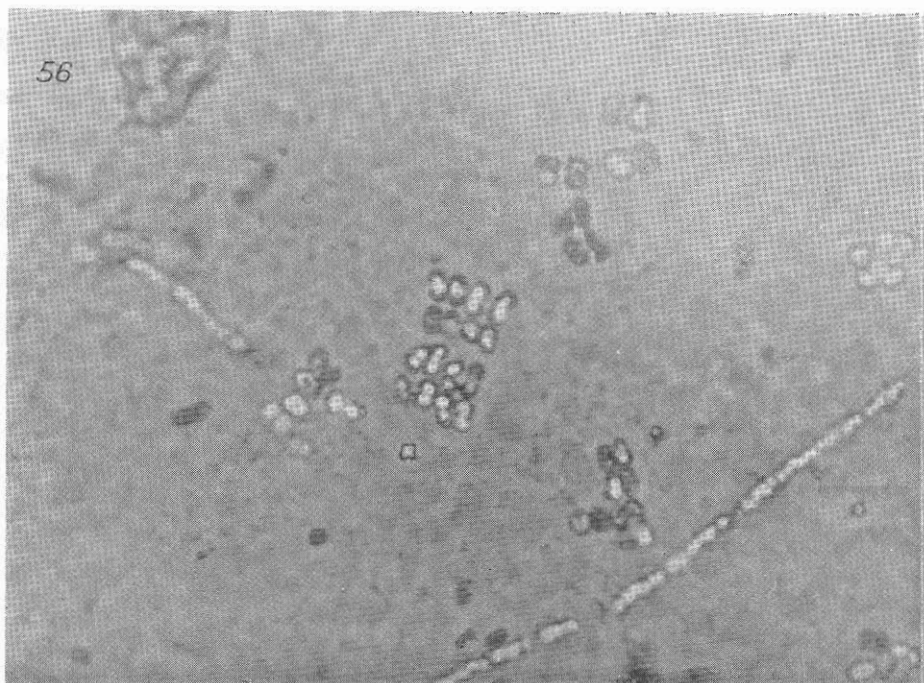
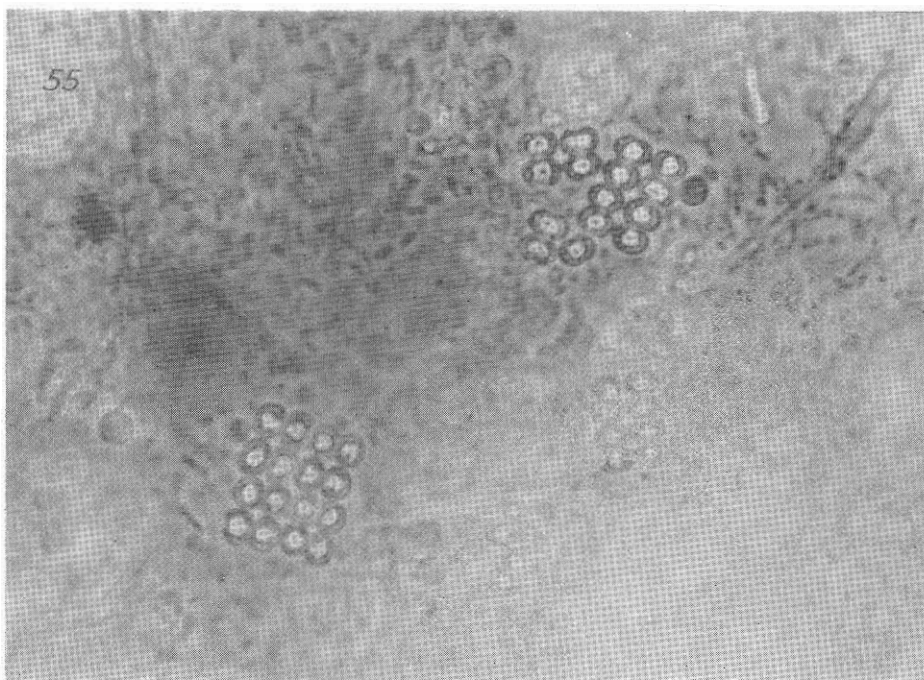
51

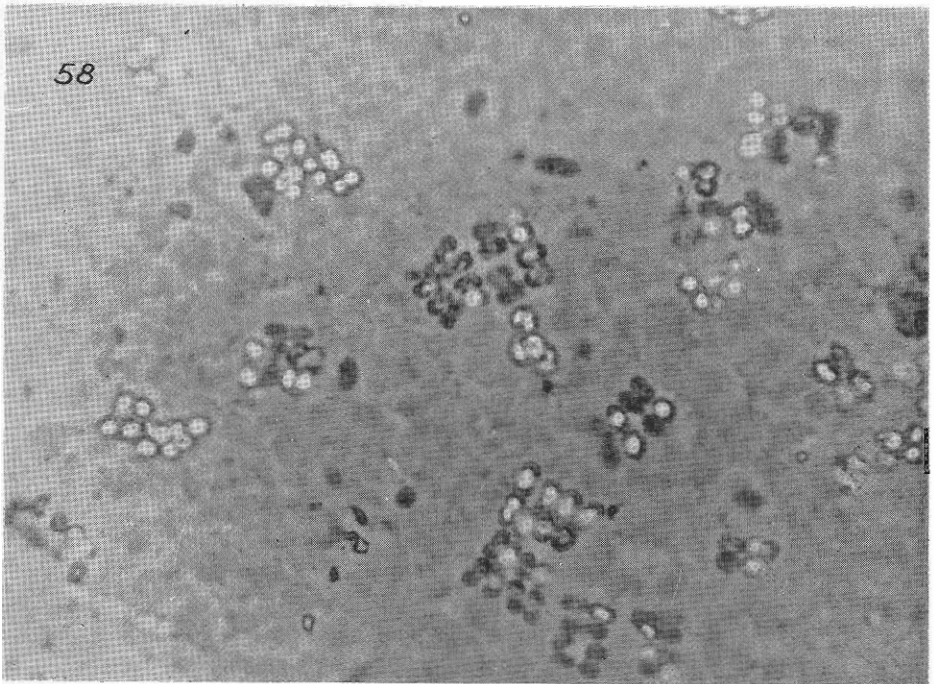
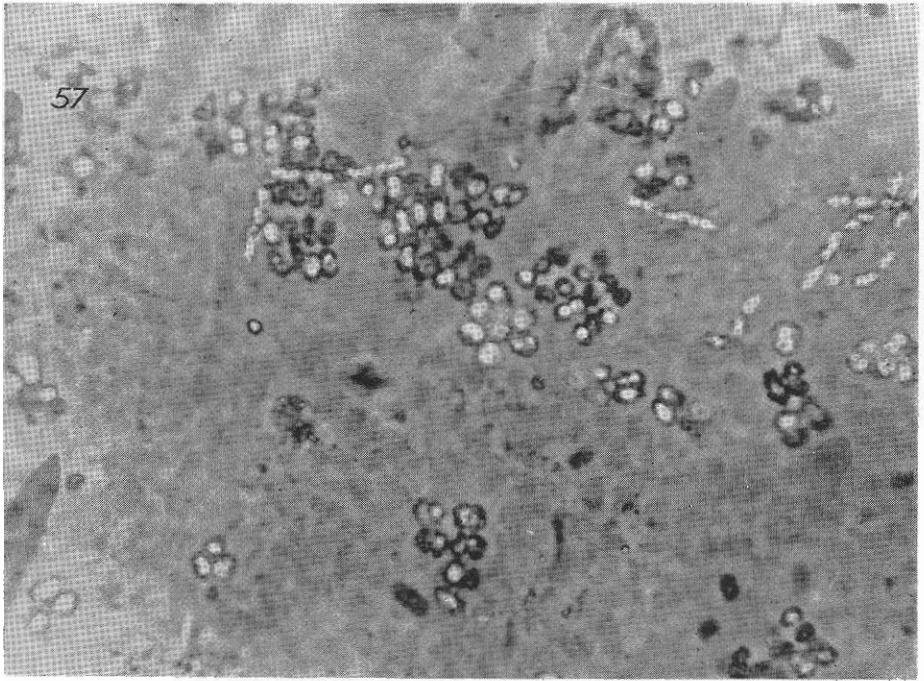


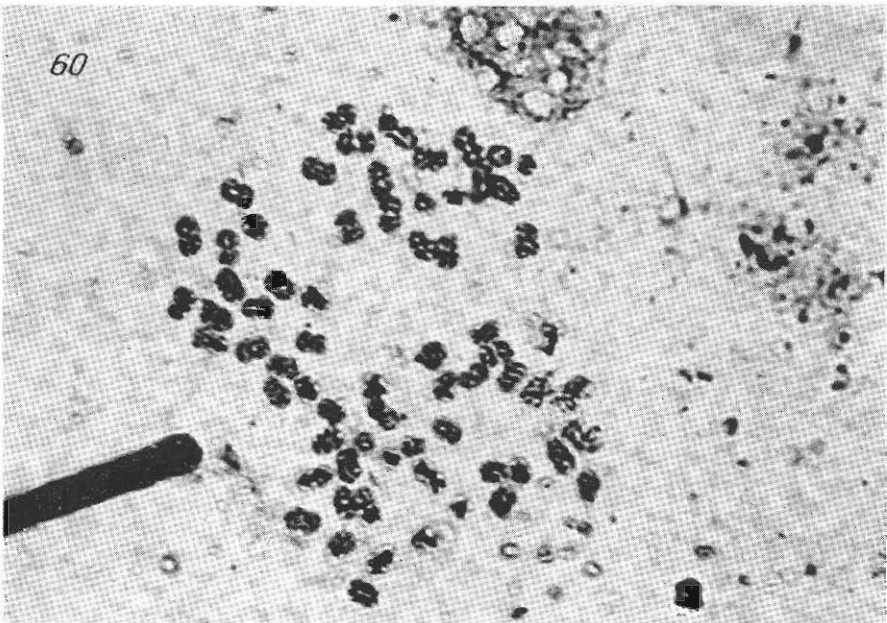
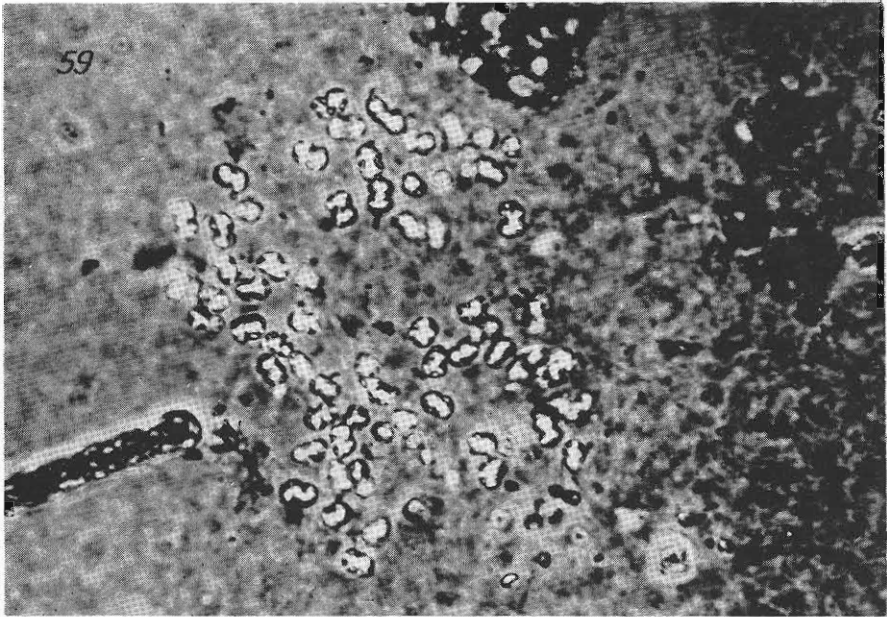
52

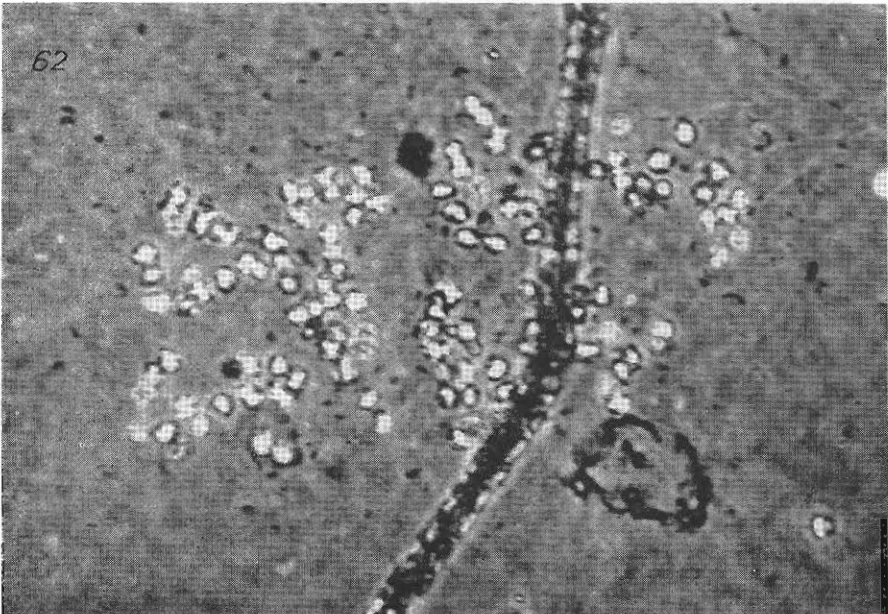
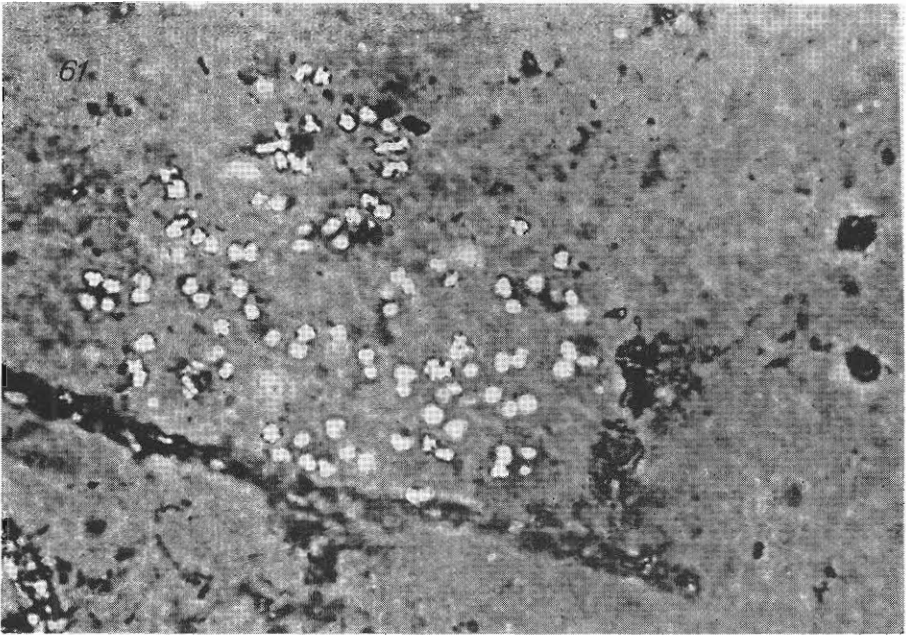
10 μ

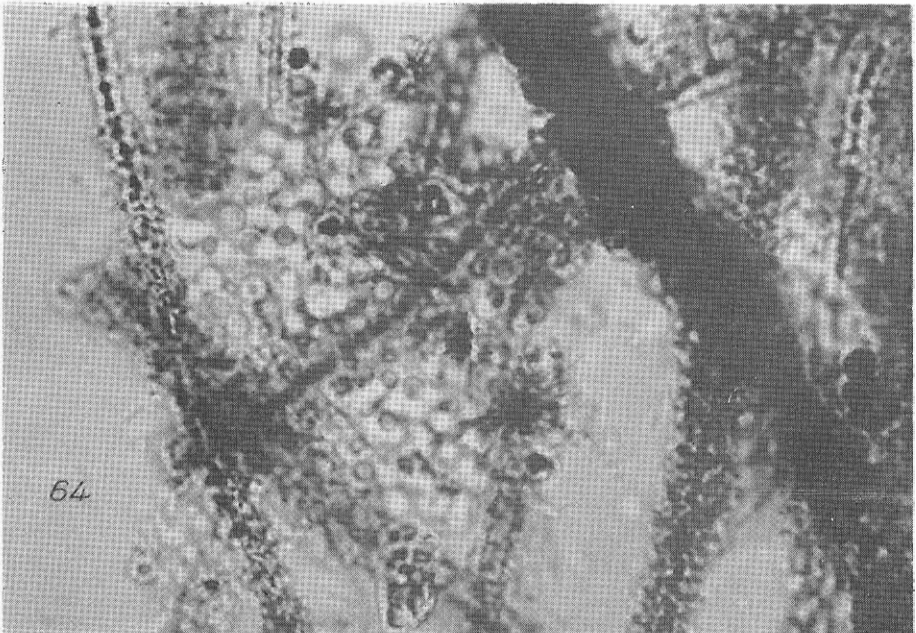
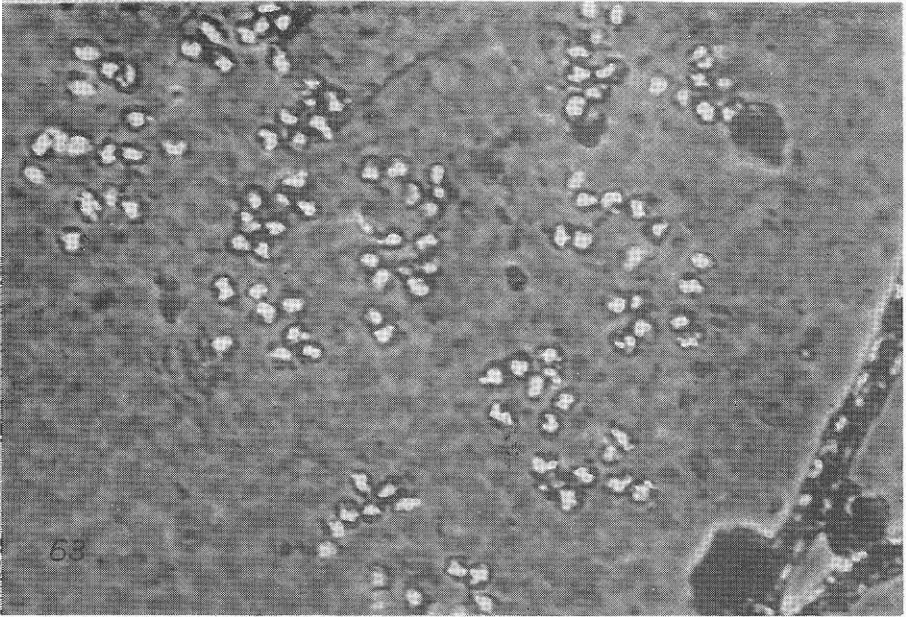


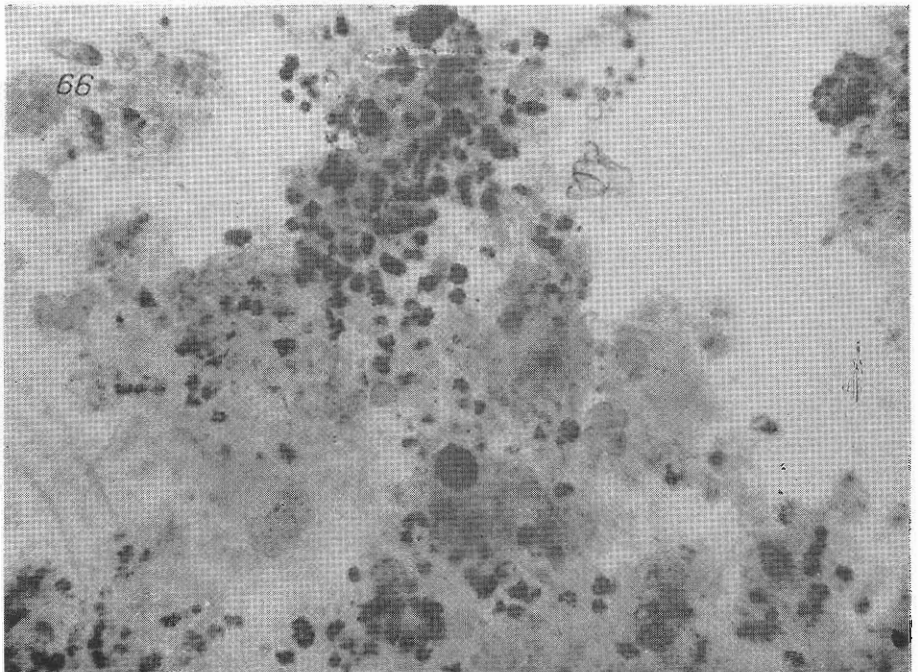
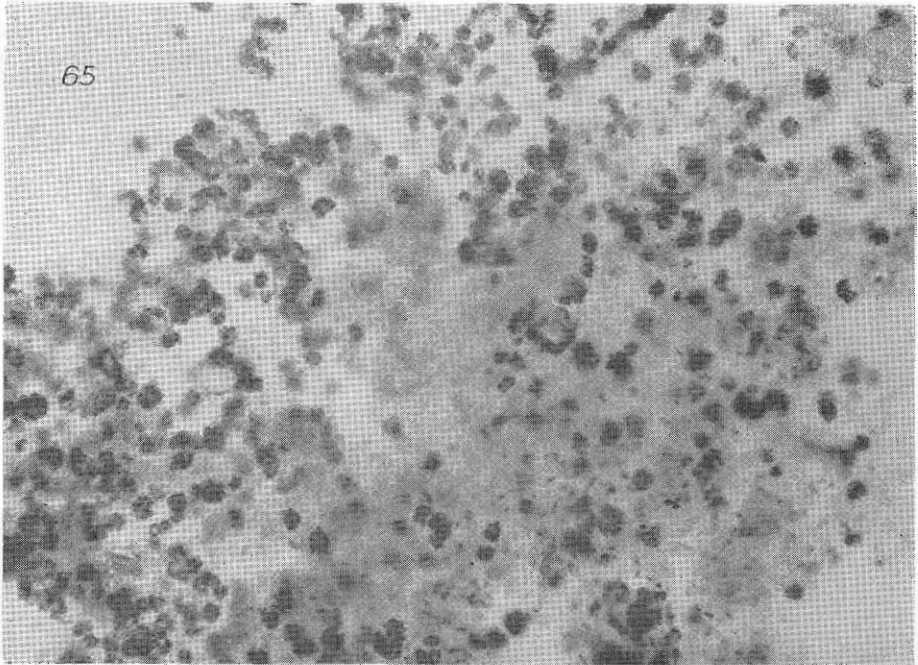


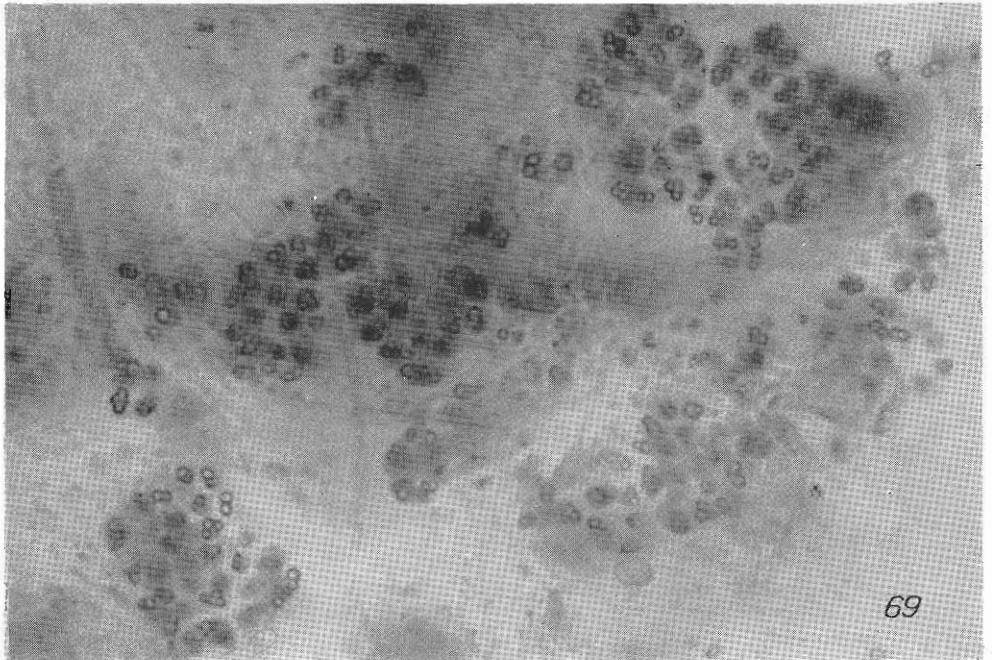
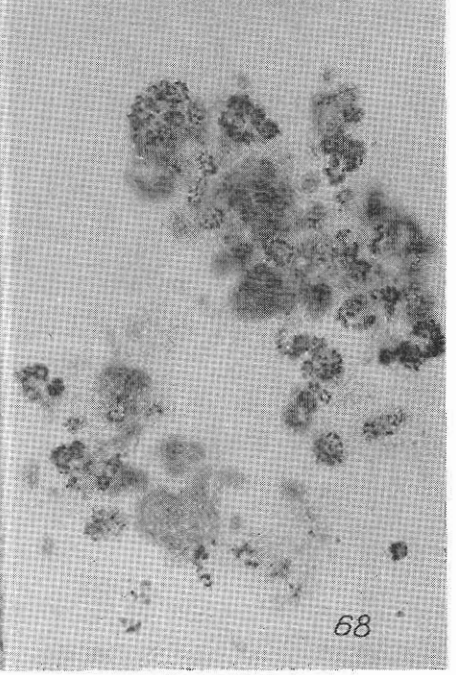
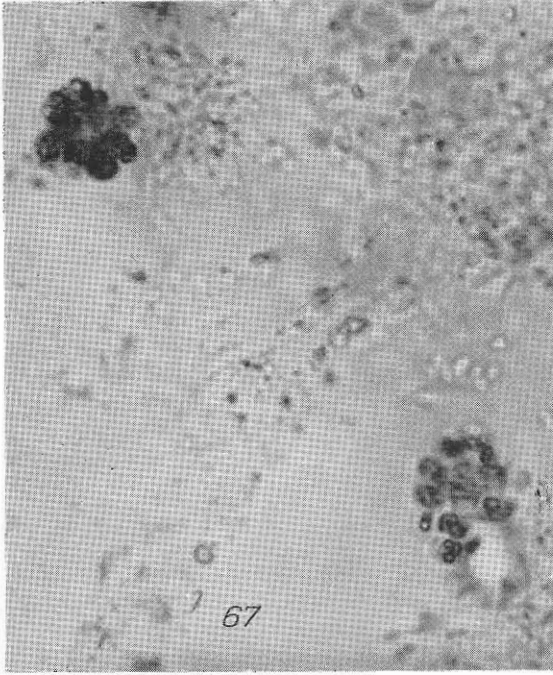


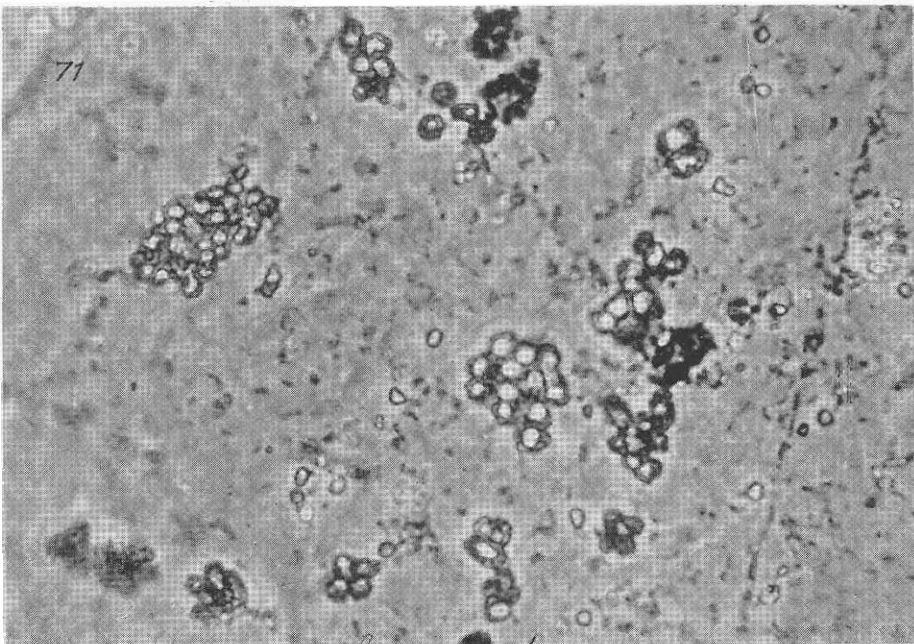
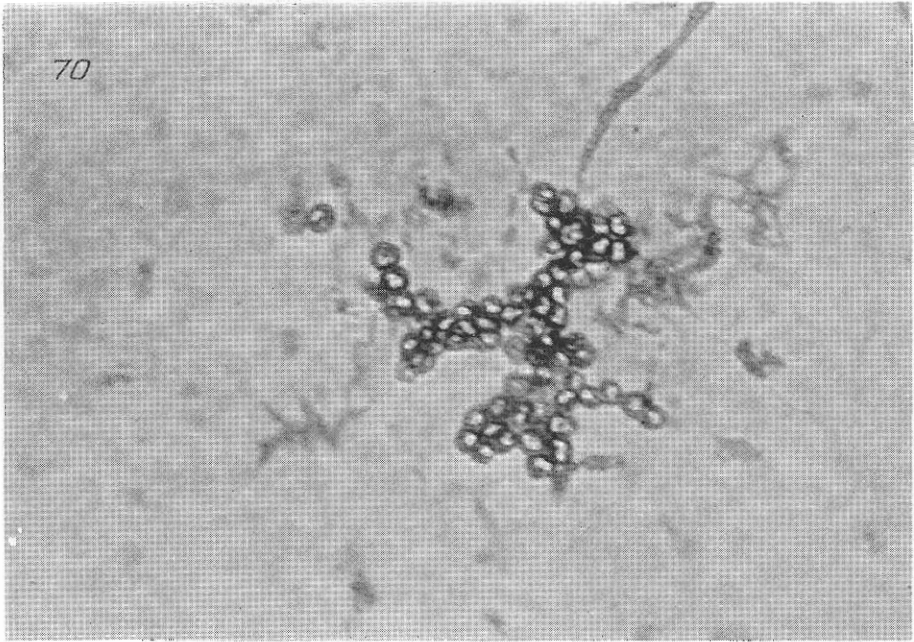


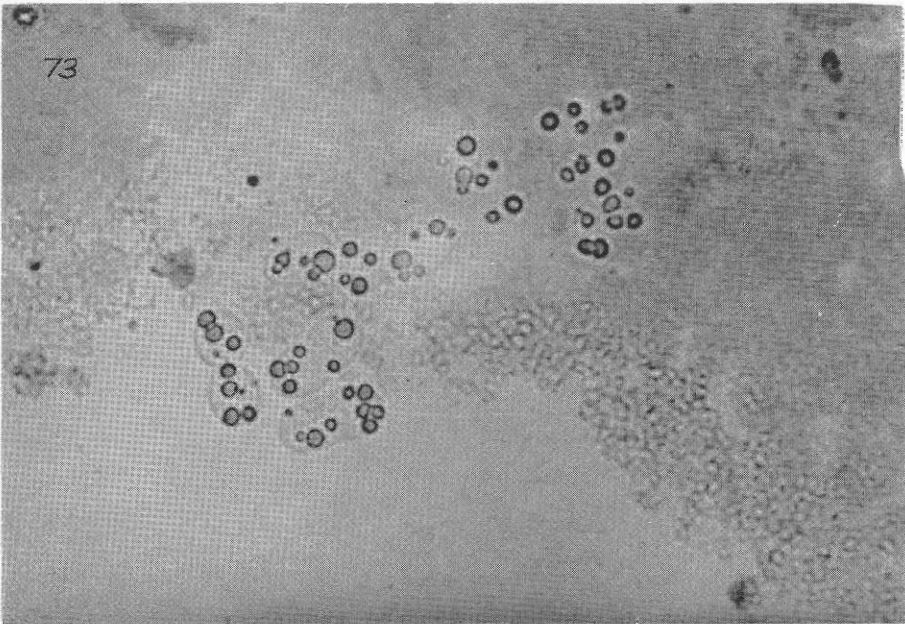
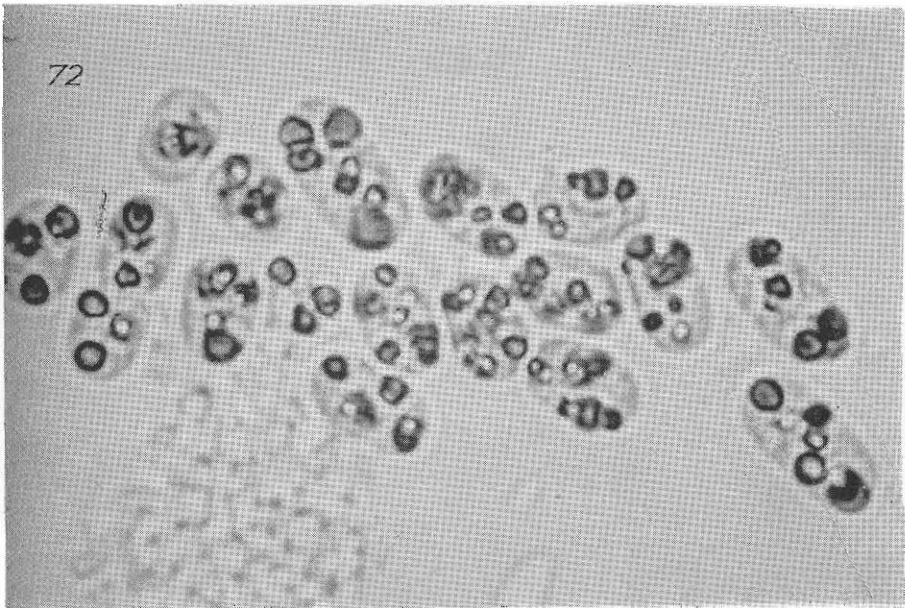


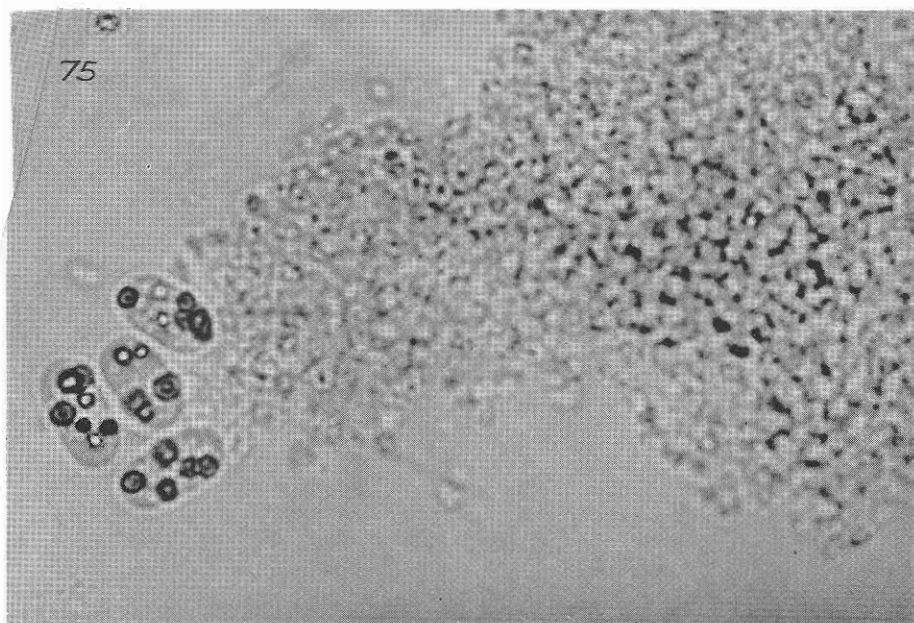
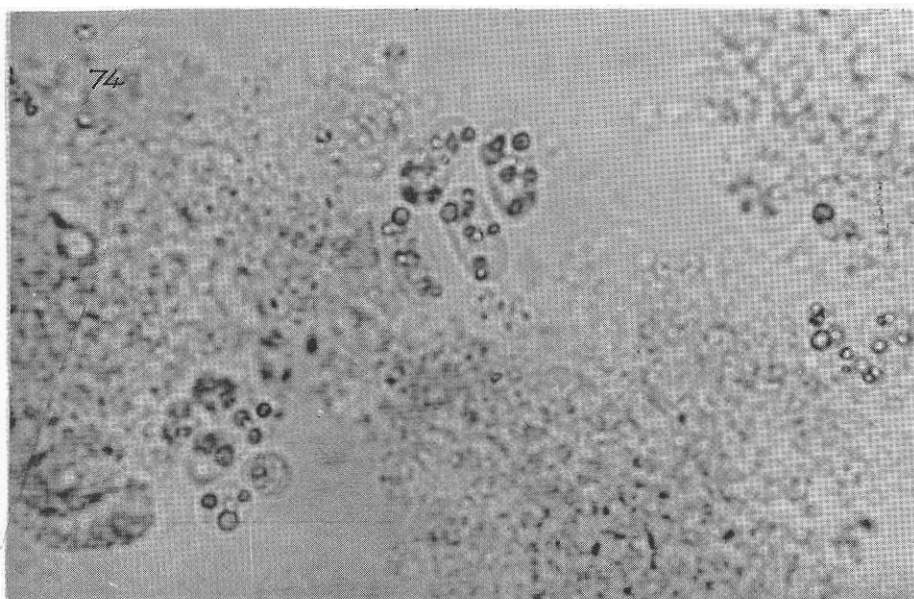


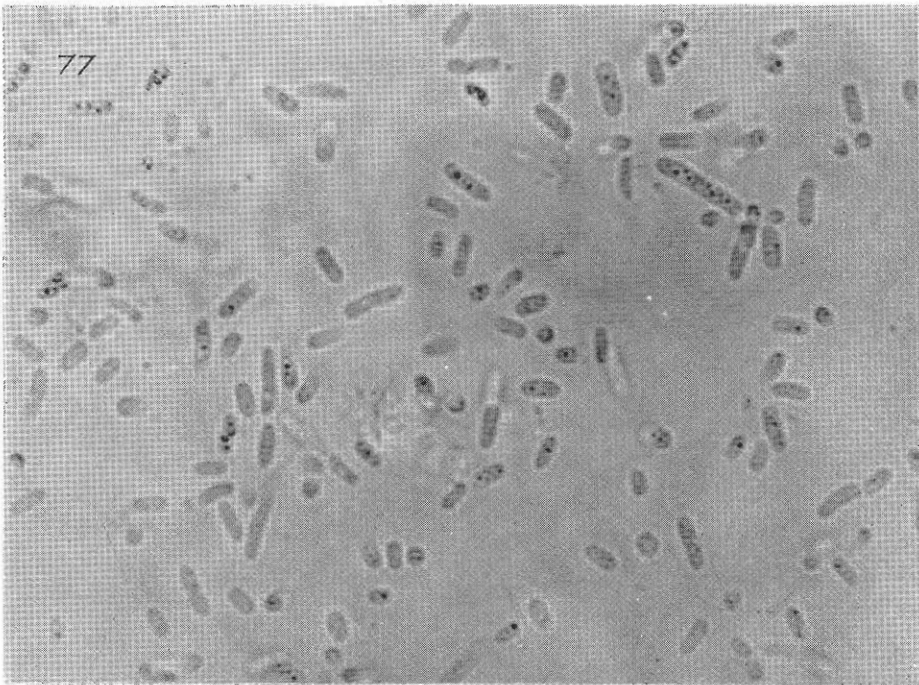
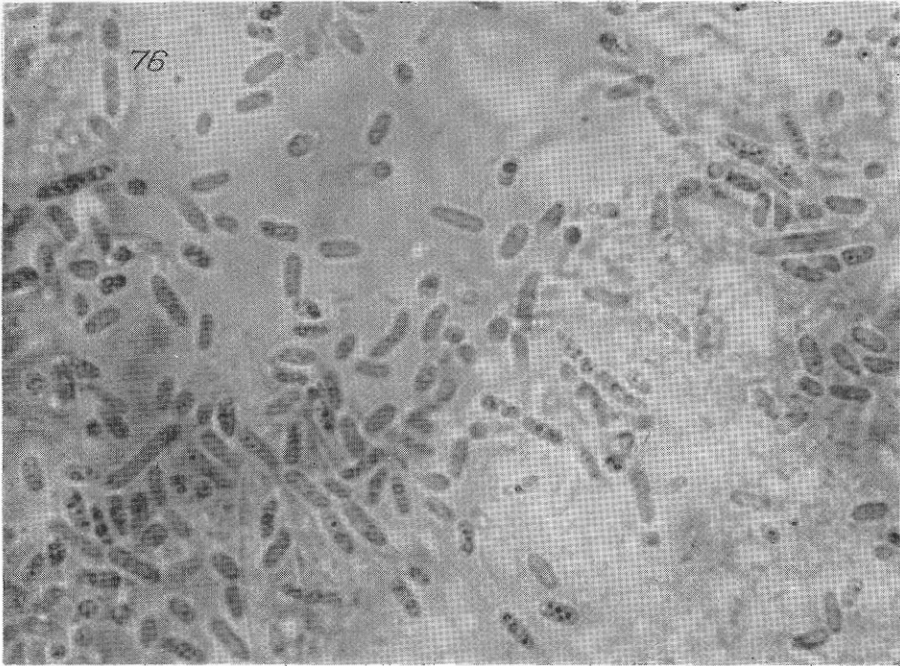


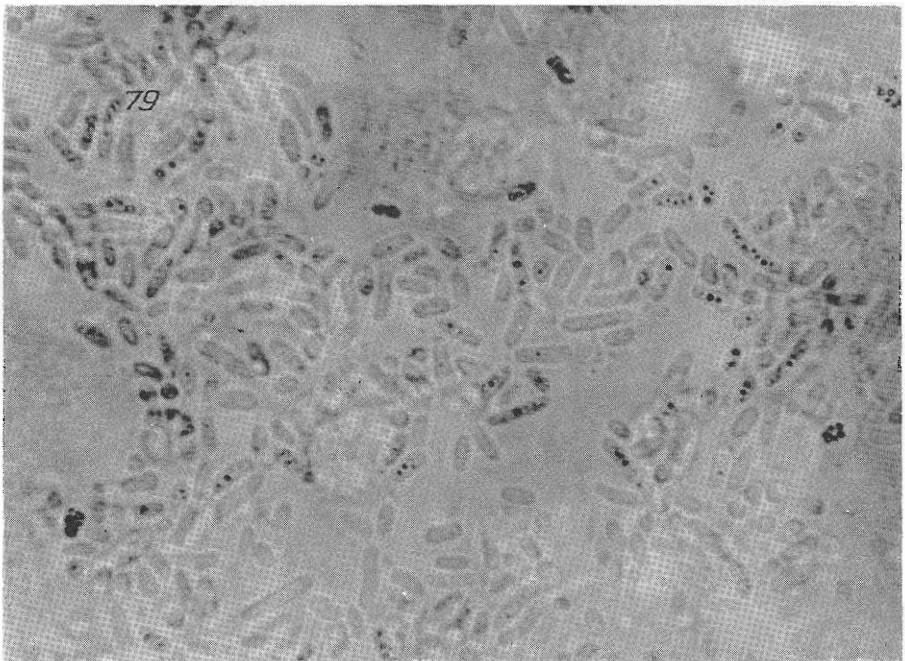
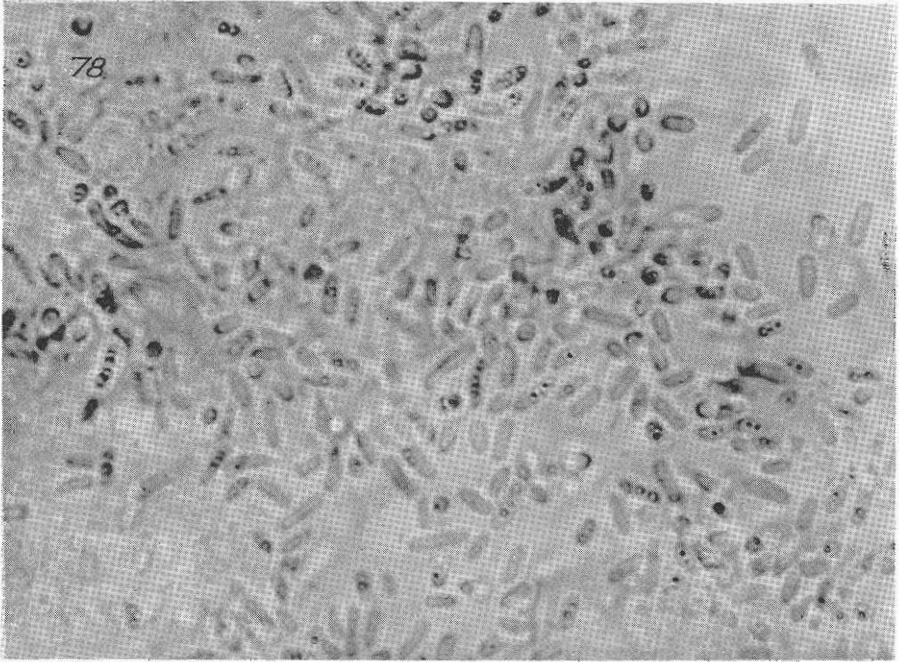


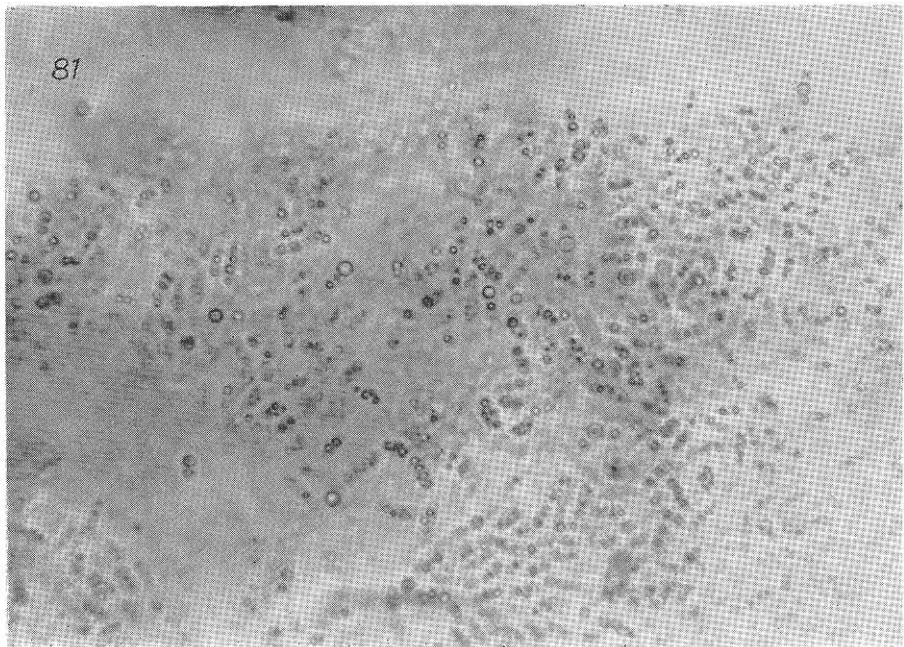
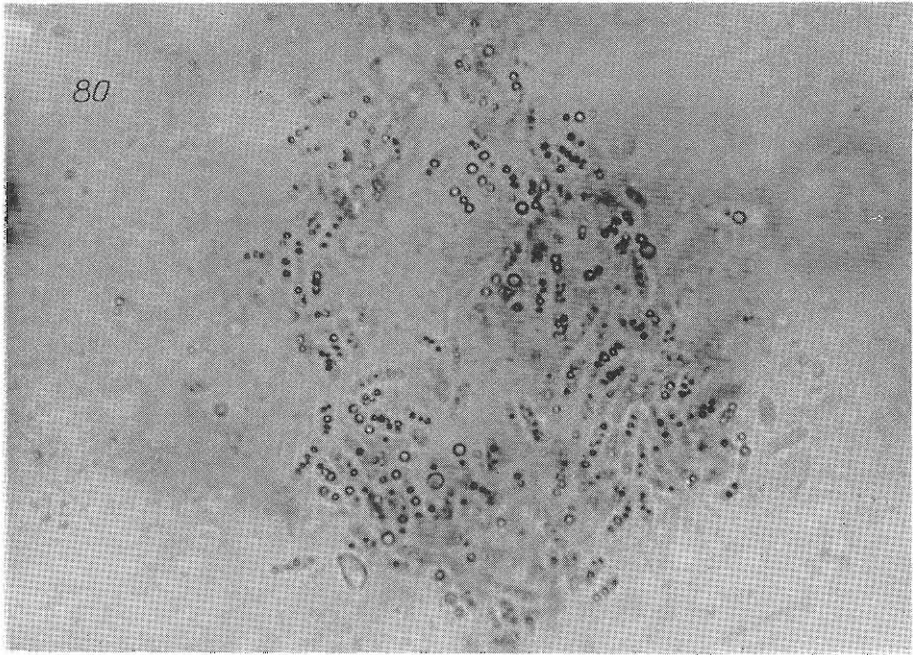


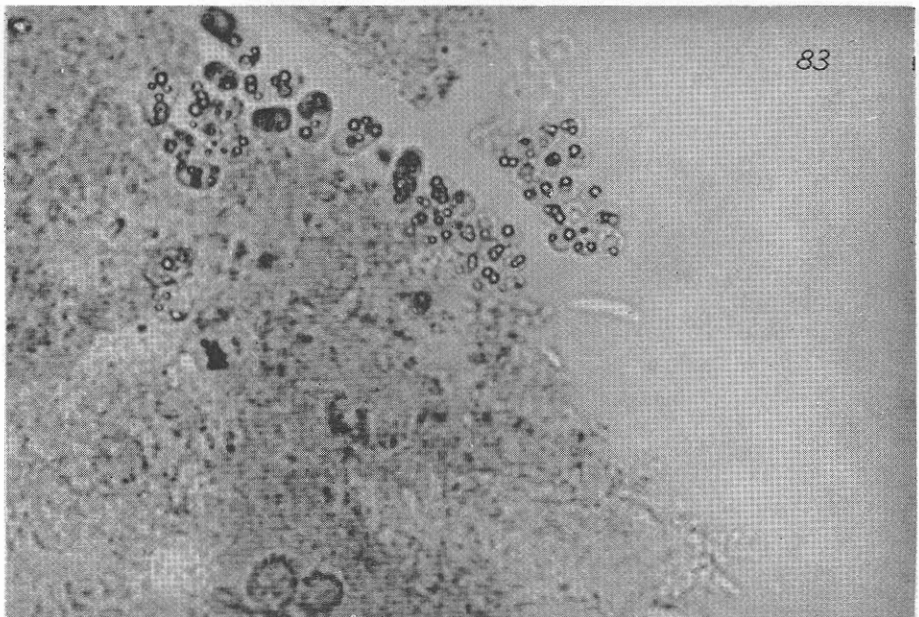
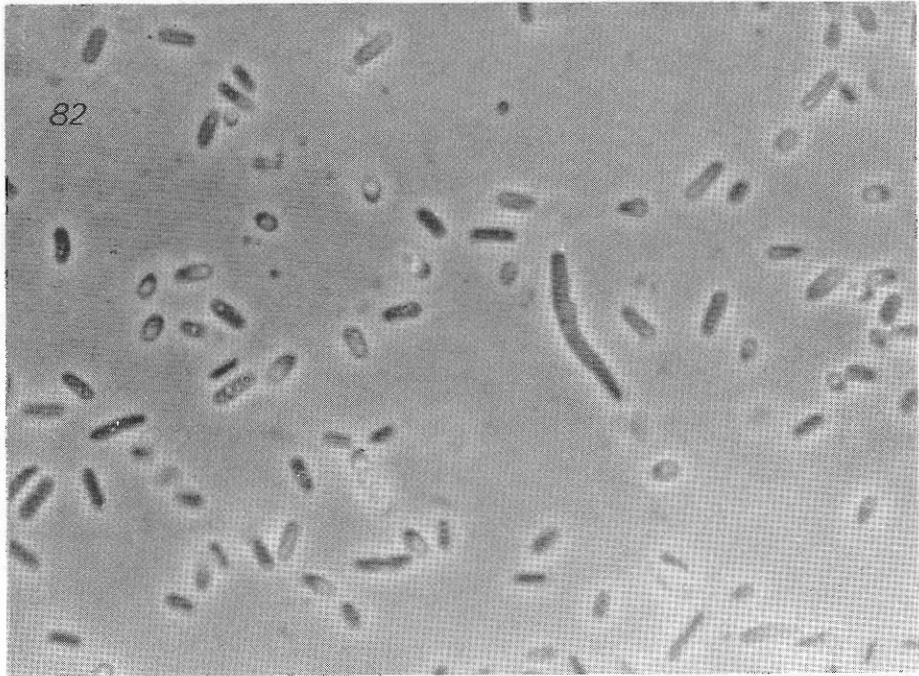


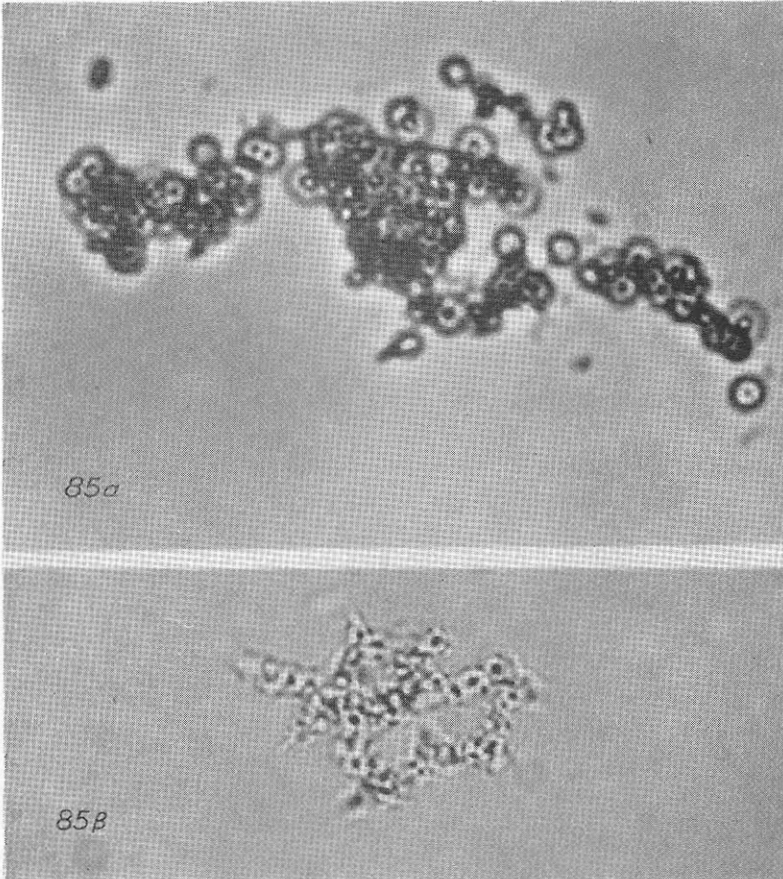
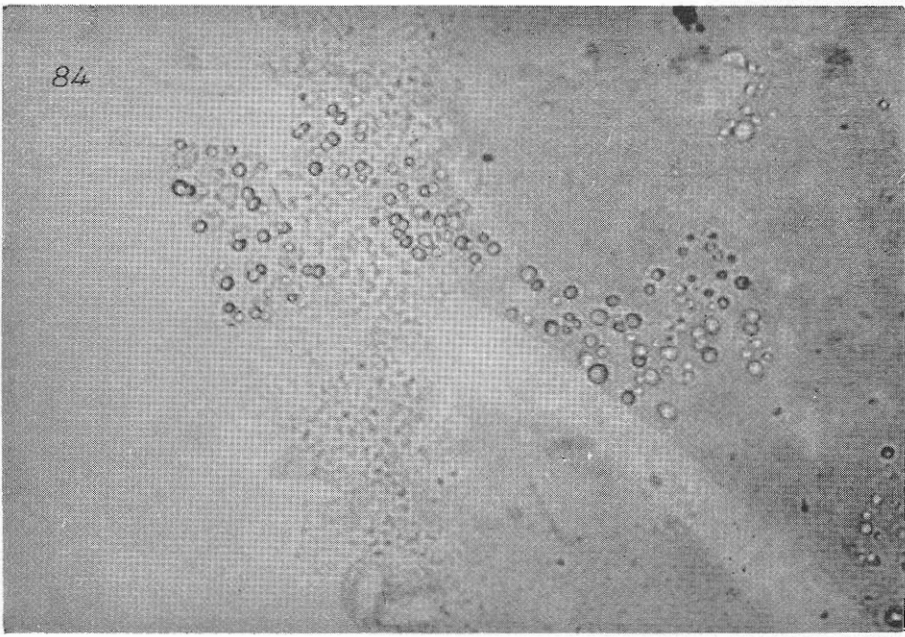


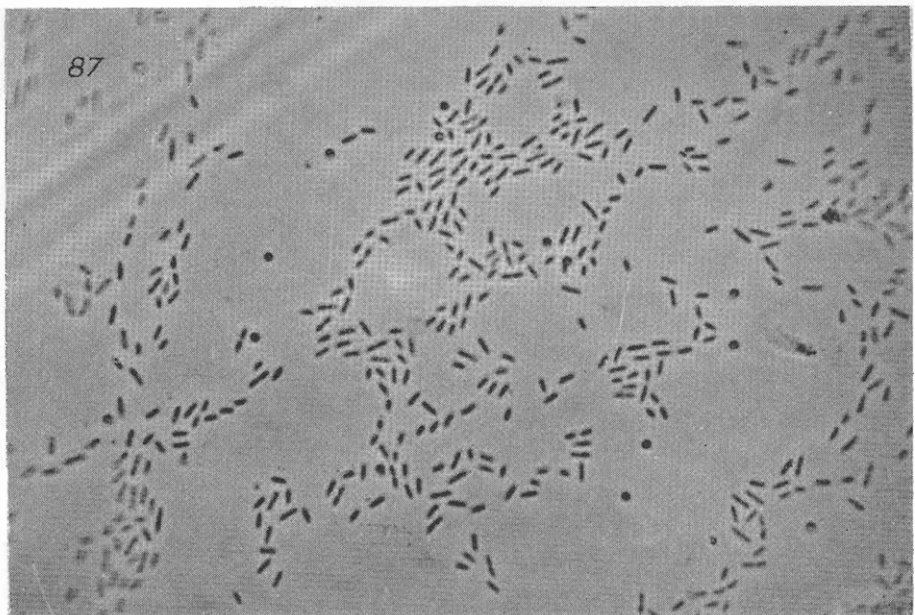
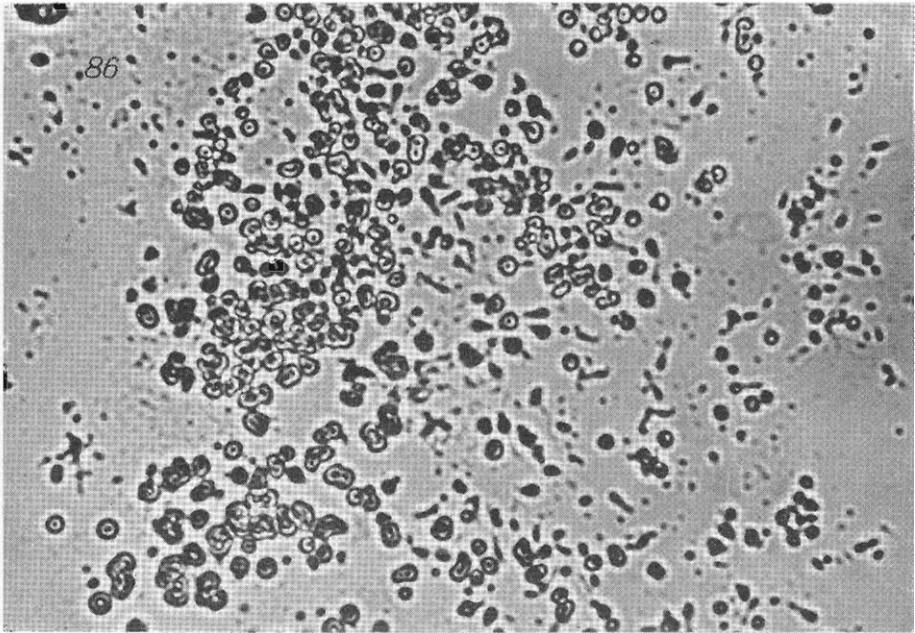


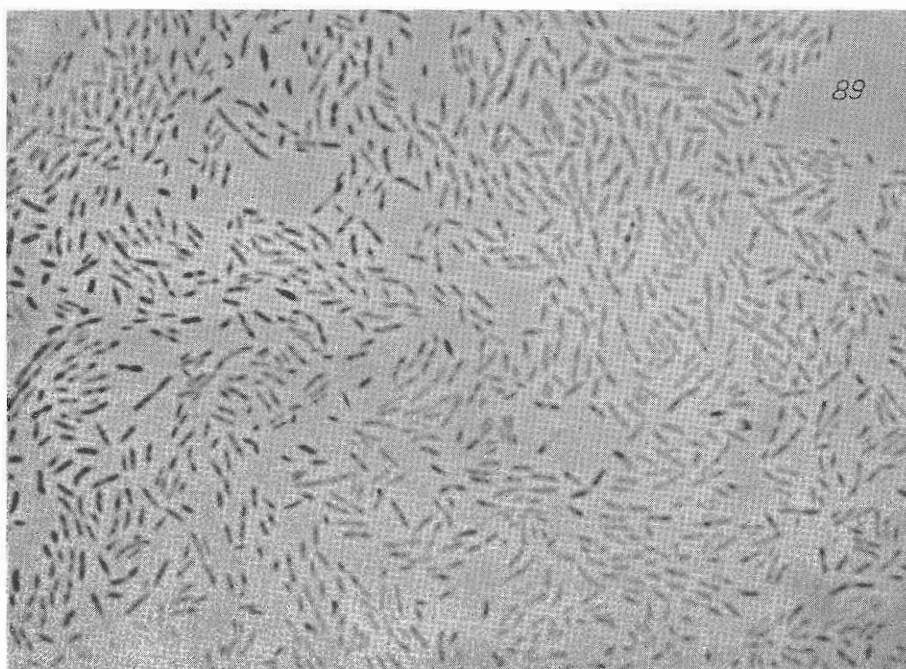
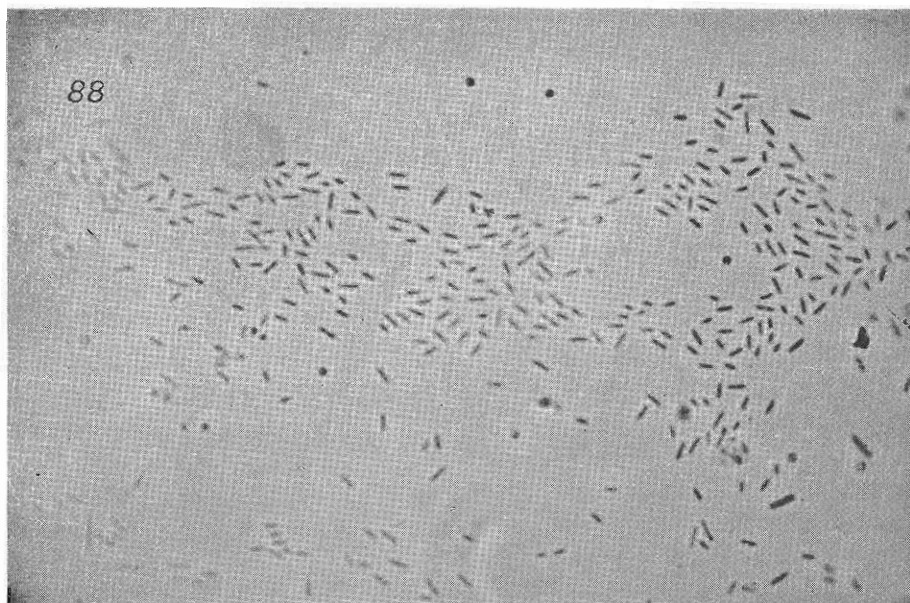


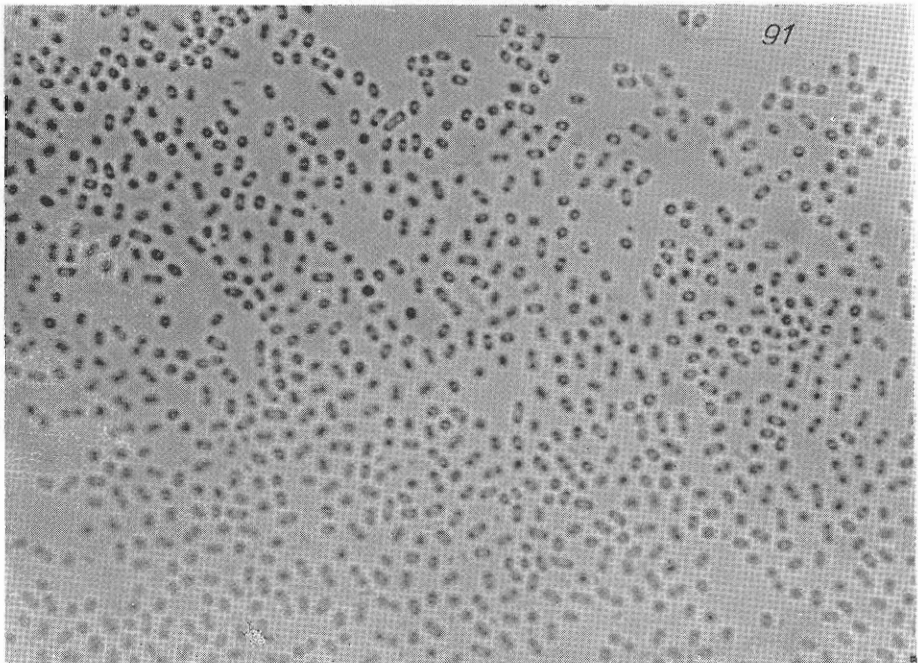
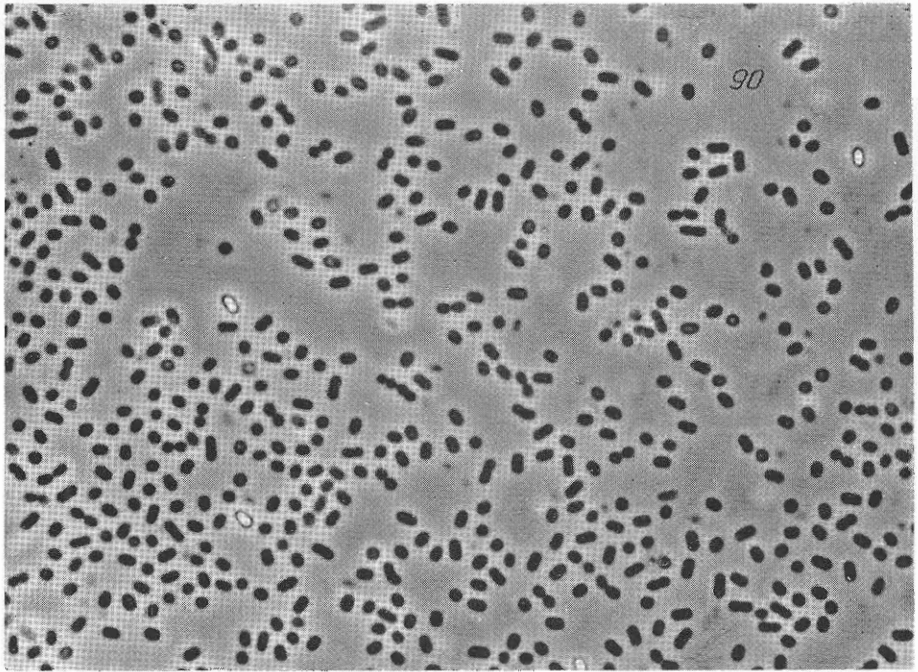


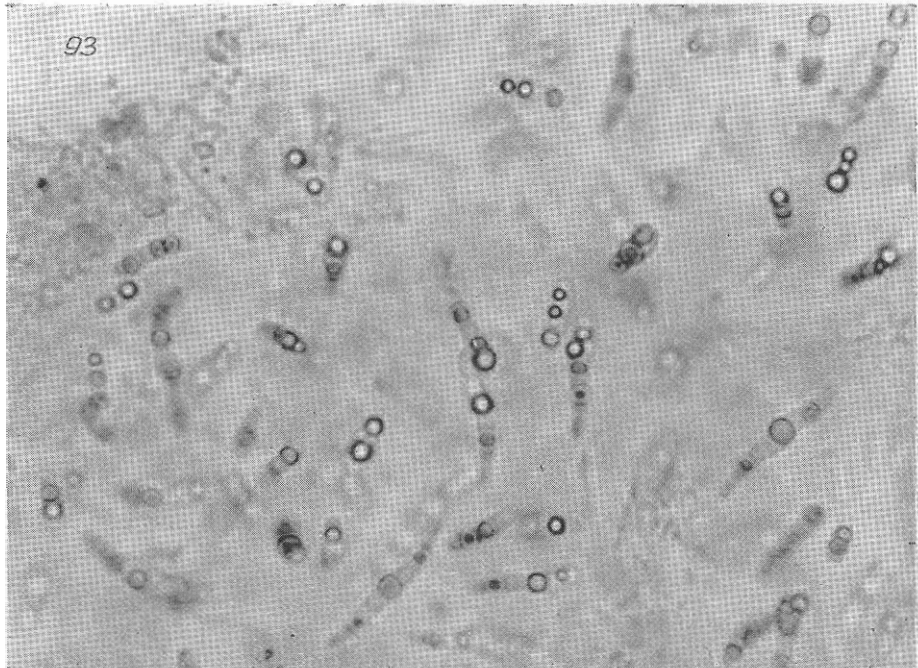
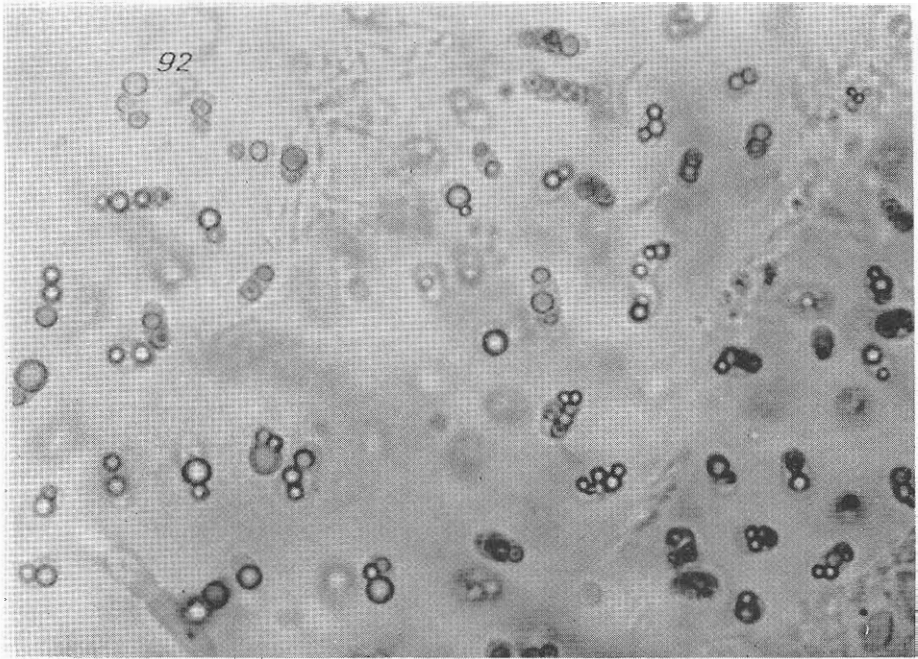


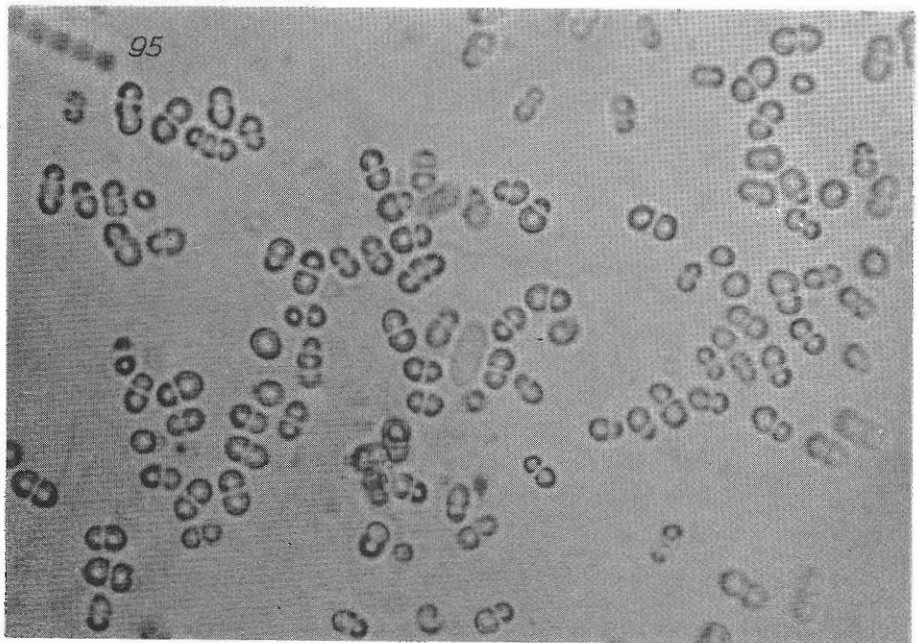
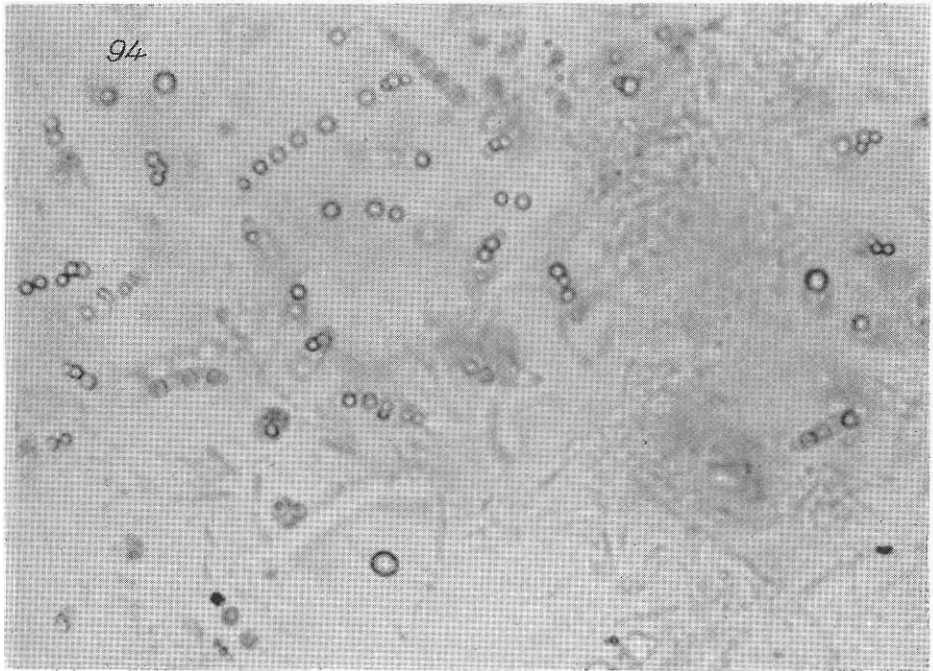


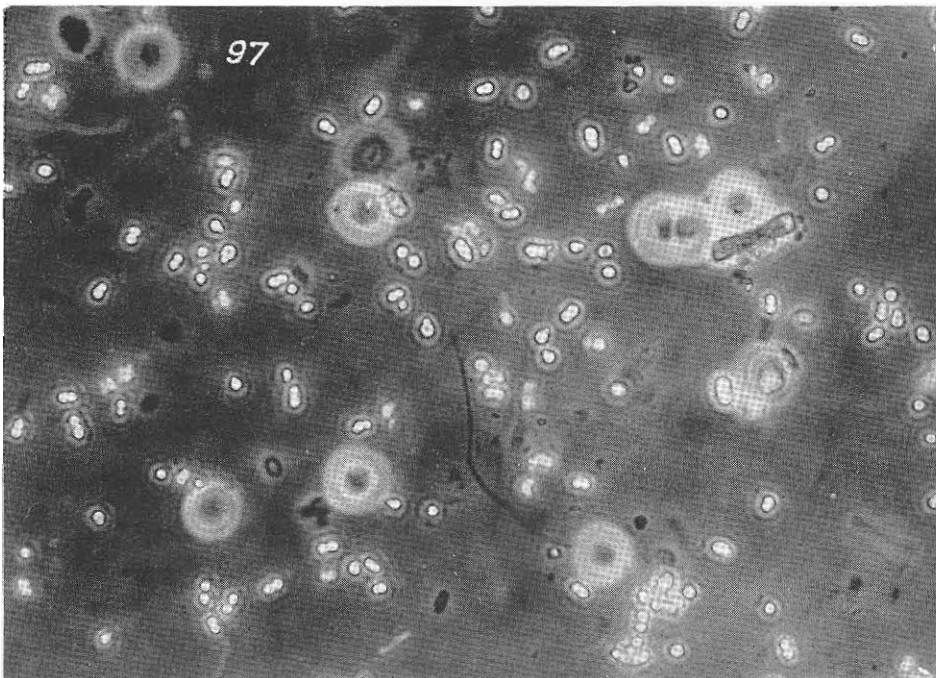
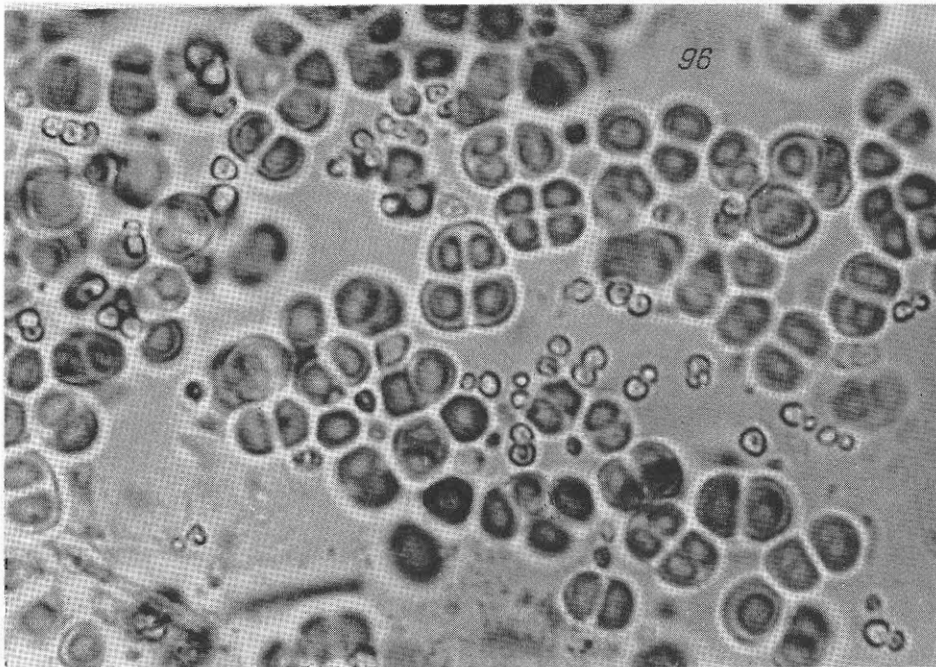


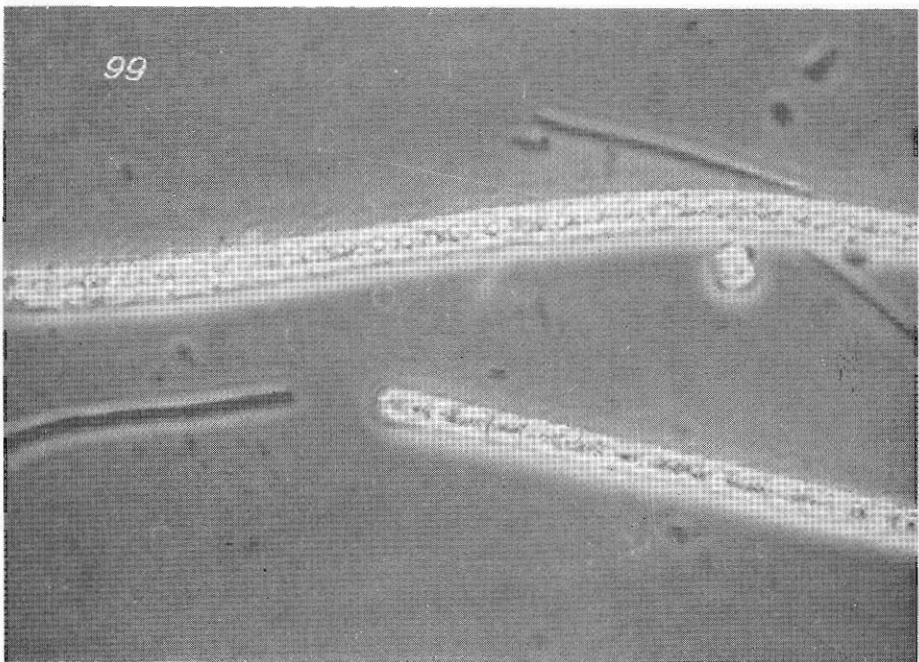
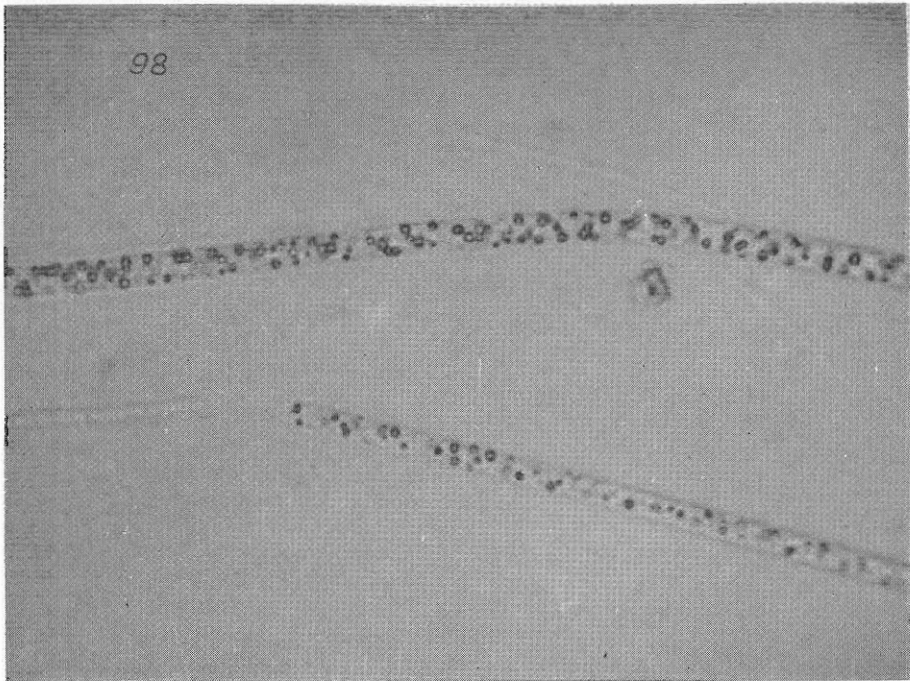


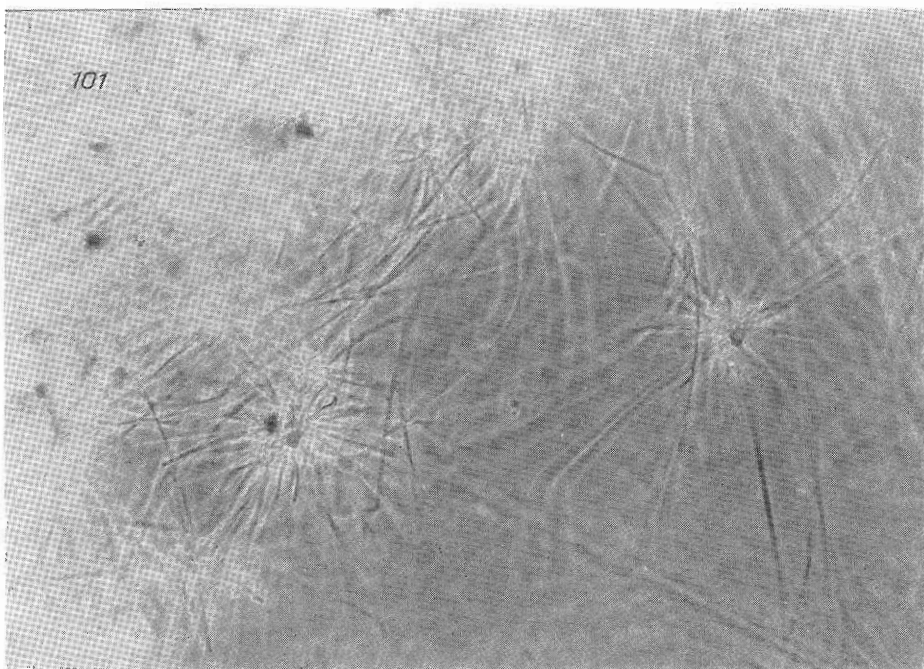
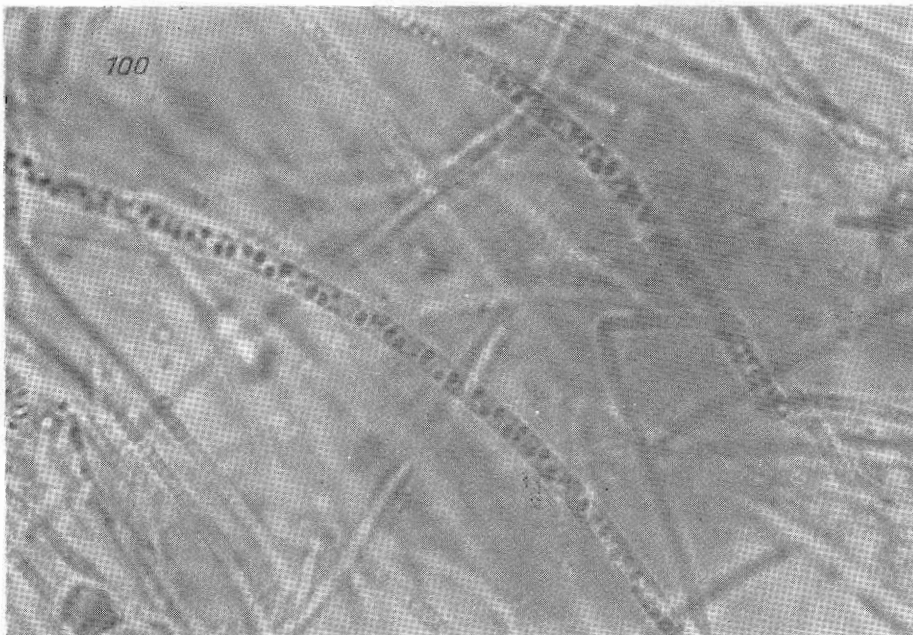


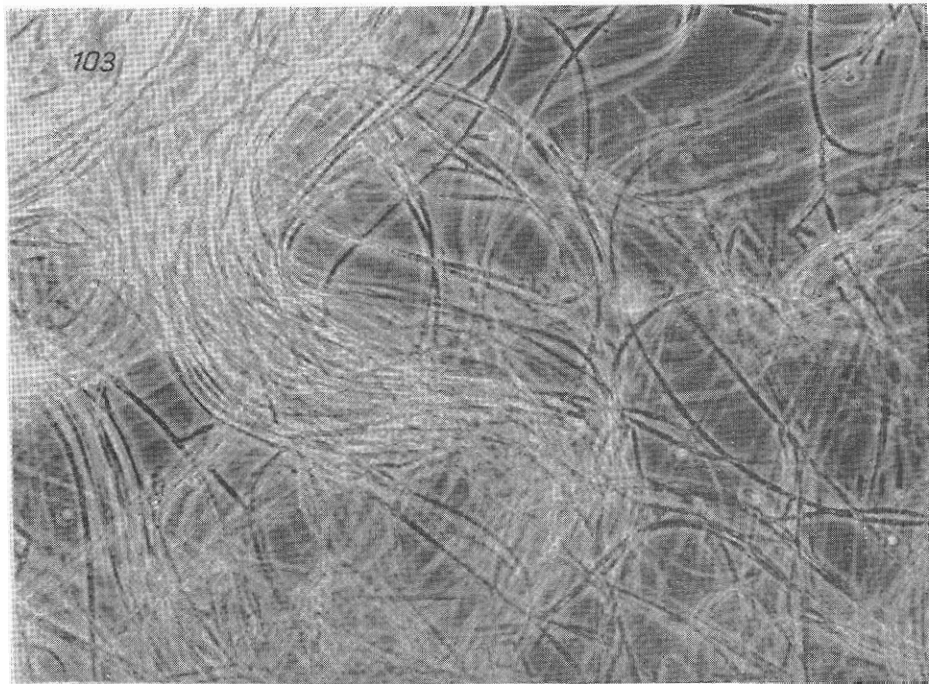
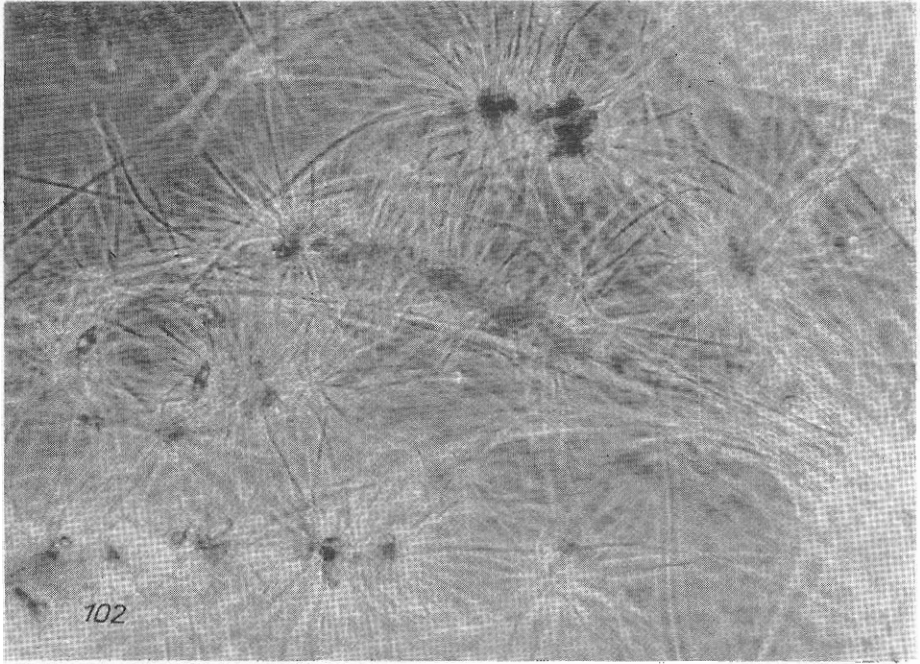


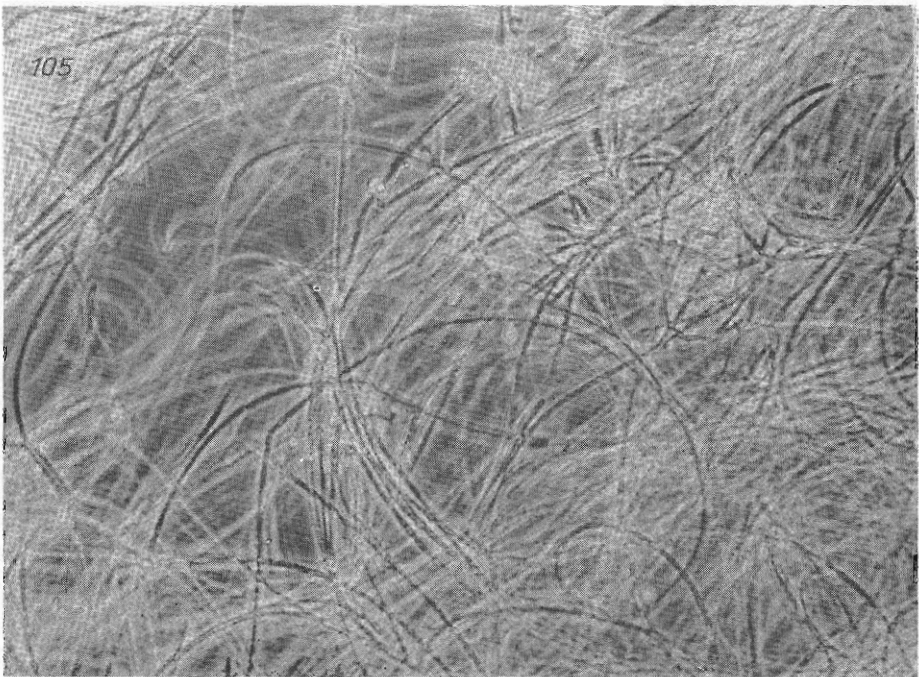
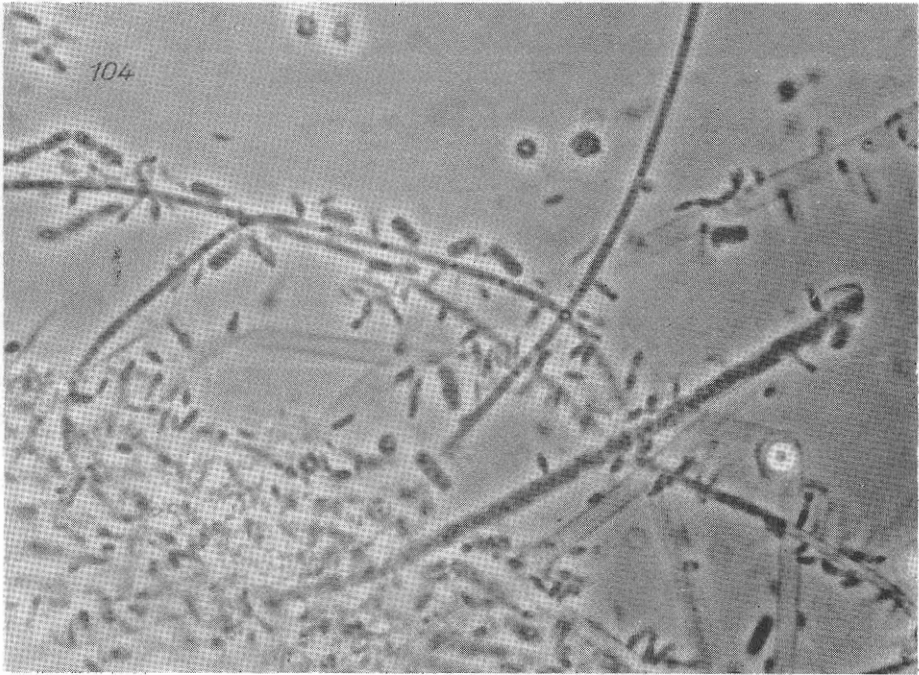


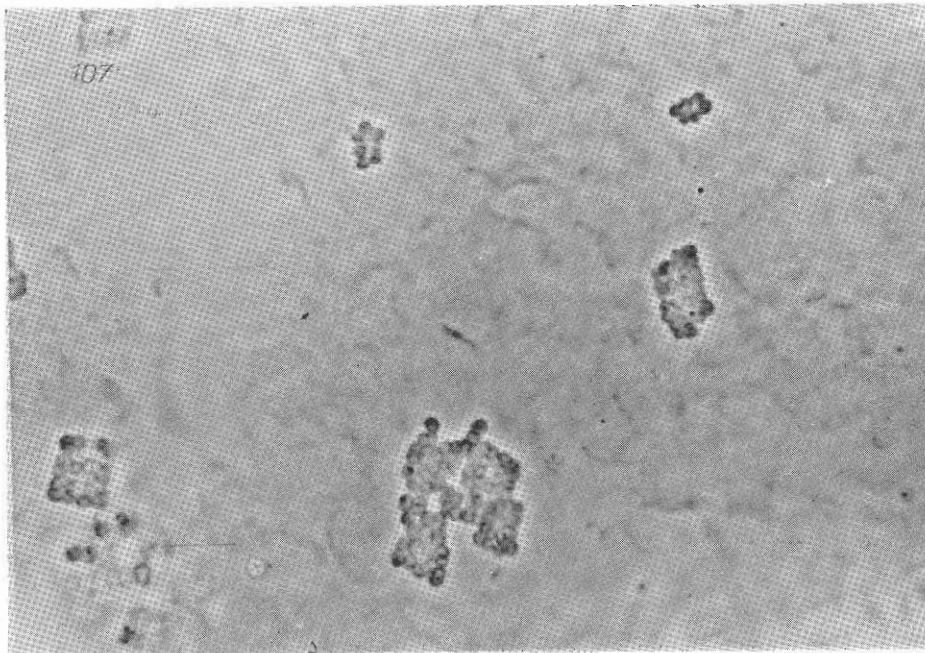
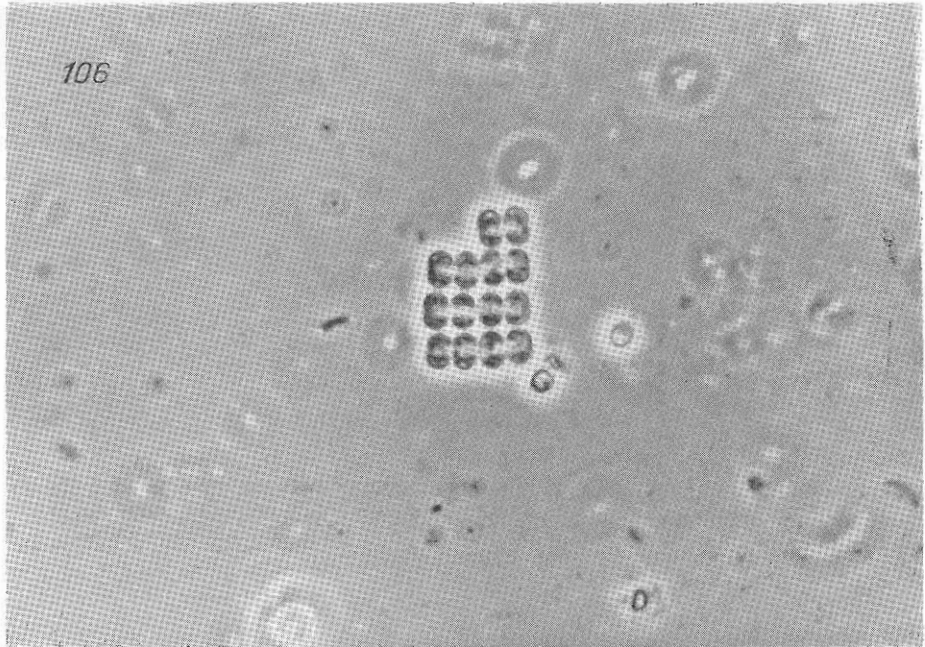


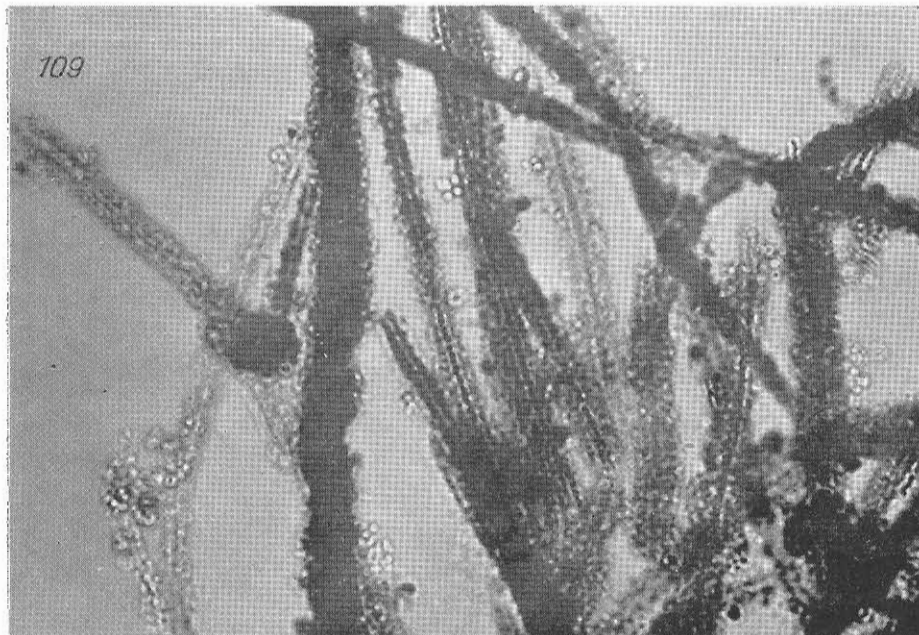
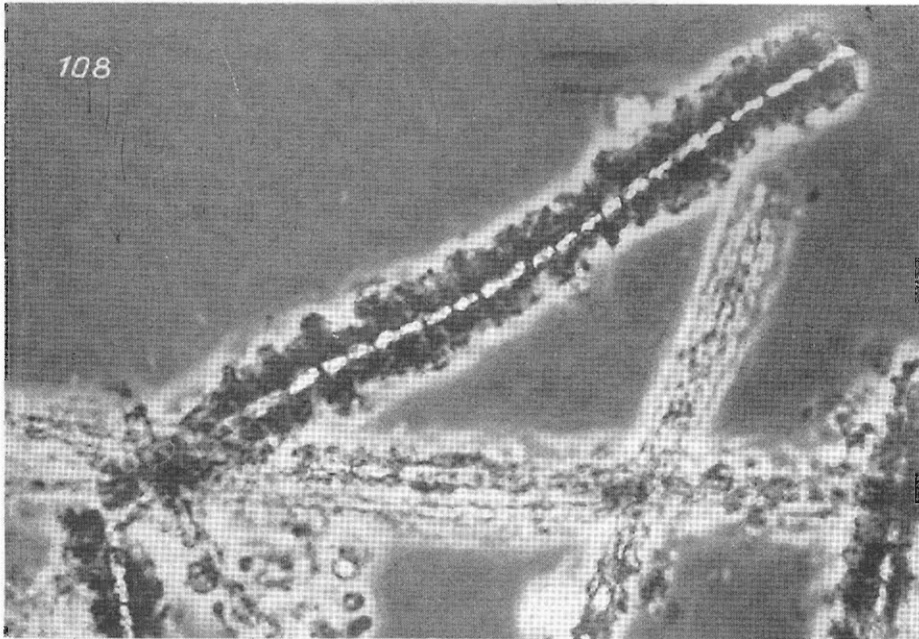


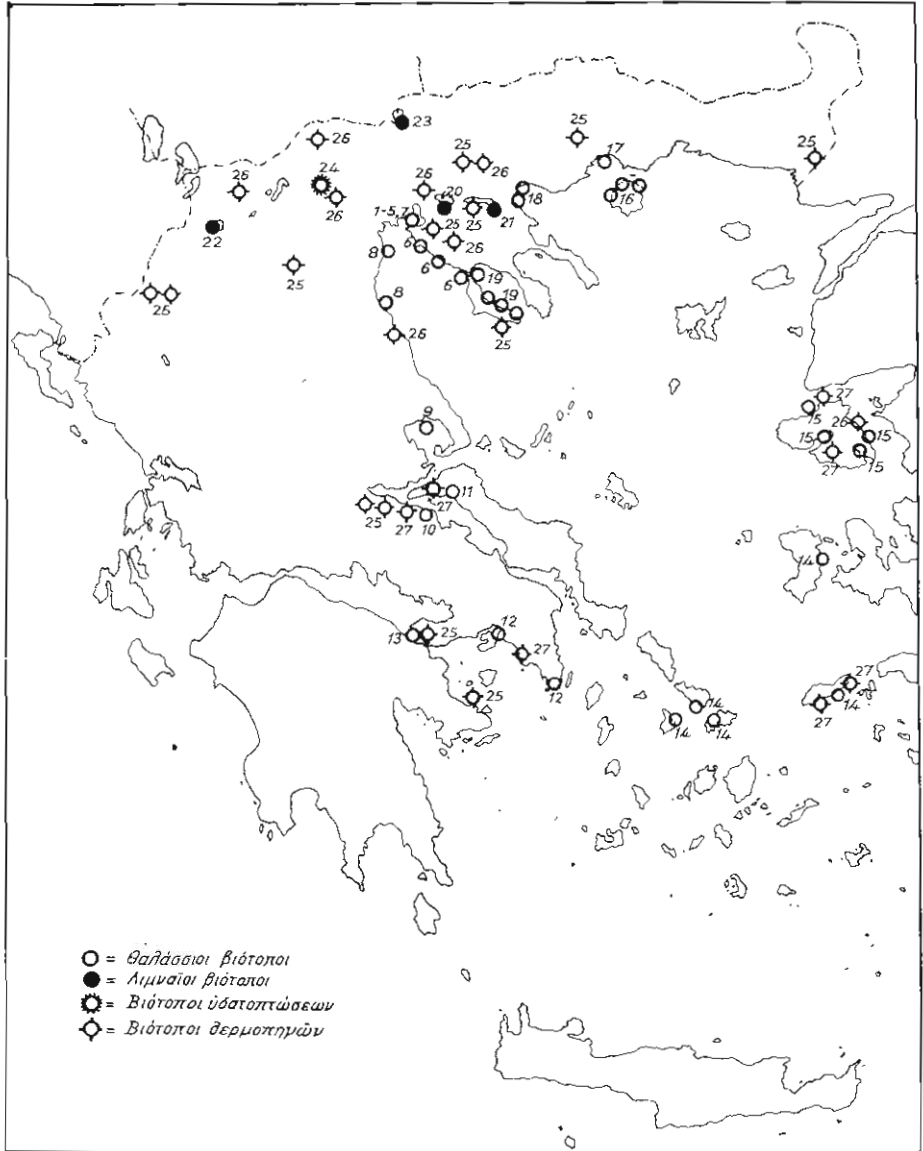












- rochromatium aggregatum Lauterb. (διακρίνονται ωσαύτως απομονωμένα ένδοβακτήρια του τελευταίου είδους). Hellf., Apo - 100 x, Opt. 1,25, Blaufilter BG 23. x 1400.
- Είκ. 84 Chromatium minus Winogr., Clathrochloris sulphurica (Szafer) Geitl., Chlorochromatium aggregatum Lauterb. (περί τὸ κάτω μέρος τῆς εικόνας, ἔνθα παρατηροῦνται καὶ τὰ ένδοβακτήρια). (wie bei No. 83). x 1800.
- » 85α Clathrochloris sulphurica (Szafer) Geitl., εὐμεγέθης ἀποικία. (Θερμοπηγαὶ Θερμοπολῶν). Schwefelthermalquellen Thermopylae. Hellf., Planapo - 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5. x 2400.
- » 85β Clathrochloris hypolimnica Skuja (ὕλικὸν ἐκ τῆς λίμνης Pluss τῆς Β. Γερμανίας, ἐκ βάθους 21m, 3.3.1965). Hypolimnion, Pluss - See (Deutschland), 21m Tiefe, 3.3.1965. x 2000.
- » 86 Clathrochloris hypolimnica Skuja status dissociatus Skuja, ὡς ἀνωτέρω (παρασκευάσιμα ἀφυδατωθὲν πρὸς ἐπίτευξιν τῆς μικροφωτογραφίας). (wie bei No. 85β, Präparat entwässert). x 2000.
- » 87 Pelodictyon clathratiforme (Szafer) Lauterb. (?), PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,6, ohne Filter. x 800.
- » 88 Pelodictyon clathratiforme (Szafer) Lauterb. (?), ὡς ἀνωτέρω (wie bei No. 87). x 800.
- » 89 Pelogloea bacillifera Lauterb. PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1, 25, Grünfilter VG 9. x 1000.
- » 90 Chlorobium limicola Nadsou (?). Καλλιέργεια ἐμπλουτισμοῦ ἐκ λιμναίου sulphuretum. Süßwassersulphuretum, Anreicherungskultur. PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,25, Grünfilter VG 9. x 1600.
- » 91 Chlorobium limicola Nadson (?), ὡς ἀνωτέρω (wie bei No. 90, Hellfeld). x 1600.
- » 92 Macromonas bipunctata (Gicklhorn) Utermöhl et Koppe, Macromonas minutissima Skuja. Hellf., Planapo - 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5. x 1600.
- « 93 Macromonas fusiformis Deflandre forma, Macromonas bipunctata (Gicklhorn) Utermöhl et Koppe. Hellf., Planapo - 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5 x 1600.
- » 94 Macromonas fusiformis Deflandre, Macromonas minutissima Skuja, Macromonas bipunctata (Gicklhorn) Utermöhl et Koppe. (wie oben). x 1600.
- » 95 Macromonas minutissima Skuja. Κύτταρα μετ' ἀπεστρωγγυλωμένων κορυφῶν. Zellen mit abgerundeten Enden (wie bei No. 93). x 1400.
- » 96 Macromonas minutissima Skuja (τυπικὴ μορφή) ἐν μέσῳ ἀποικιῶν Gloeocapsa gelatinosa Kütz. (wie oben). x 1600.
- » 97 Macromonas minutissima Skuja var. minor nom. prov., PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5. x 1000.
- » 98 Beggiatoa alba (Vaucher) Trevisan. Hellf., Neofl. 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5. x 1000.
- » 99 Beggiatoa alba (Vaucher) Trevisan. Ἡ αὐτὴ εἰκὼν ὑπὸ τὸ μικροσκόπιον ἀντιθέσεως τῶν φάσεων. (wie oben, PhK). x 1000.
- » 100 Beggiatoa leptomitiformis (Menegh.) Trevisan. Hellf. Neofl. 100 x, Opt. 1,25, Graufilter 0,5. x 1360.

- Εικ. 101 *Thiothrix nivea* (Rabenh.) Winogr. PhK, Neofl. x, Grünfilter VG 9. x 380.
- » 102 *Thiothrix nivea* (Rabenh.) Winogr., ὡς ἀνωτέρω (wie oben). x 380.
- » 103 *Sphaerotilus natans* Kütz. PhK, Neofl. 25 x, Opt. 1,25, Grünfilter VG 9. x 400.
- » 104 *Sphaerotilus natans* Kütz. ἐν μέσῳ κολεῶν κυανοφυκῶν, διαφόρων βακτηρίων (*Caulobacter*), ὡς καὶ τινῶν φυκομυκῆτων ἐπικαθημένων ἐπὶ τῶν κολεῶν. PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1, 25, Blaufilter BG 23. x 1600.
- » 105 *Sphaerotilus natans* Kütz., ὡς ἐν ὑπ' ἀριθ. 103 εἰκ. (wie bei No. 193). x 400.
- » 106 *Lampropedia hyalina* (Ehrenb.) Schröt., ἐκ θαλασσίῳ sulphuretum. Ἀποικία δεικνύουσα ὁμοιότητα πρὸς τὴν *Merismopedia glauca*. Meerwasser-sulphuretum. Zellkolonien ähnlich *Merismopedia glauca*. PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1, 25, Grünfilter VG 9. x 1800.
- » 107 *Lampropedia hyalina* (Ehrenb.) Schröt., ἐκ καθαρῆς καλλιέργειας τῆς συλλογῆς τοῦ Πανεπιστημίου Göttingen. (Reinkultur von Pringsheim's Sammlung). PhK, Neofl. 40 x, Opt. 1, 25, Grünfilter VG 9. x 540.
- » 108 *Leptothrix pseudovacuolata* (Perfil.) Dorff var. *subrecta* Skuja. PhK, Neofl. 100 x, Opt. 1,25, ohne Filter. x 1400.
- » 109 *Leptothrix discophora* (Schwers) Dorff, *Siderocapsa coronata* Redinger, *Siderocapsa* sp. καὶ τινα θειοχλωροβακτήρια. (wie oben). x 1200.

Π Ε Ρ Ι Ε Χ Ο Μ Ε Ν Α

	Σελίς
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	411
ΓΕΝΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ	415
Θειοβιότοποι - Θειοβιοκοινωνίαι (Sulphuretum)	415
Έρευνθηείσαι περιοχαί	417
Μέθοδος έρεύνης	421
Συλλογή και έπεξεργασία ύλικού	421
Μεικται καλλιέργειαι δι' έμπλουτισμού	422
ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ	430
Δομή και διάρθρωσις τών βιοτόπων	430
Περίφυτον, μετάφυτον	432
Μακροοικολογικαί και μικροοικολογικαί Ιδιότητες τών βιοτόπων	434
Συνθήκαι φωτός	435
Θερμοκρασία	438
Ύποθέματα. Σημασία του H ₂ S και του pH	440
Βιοτικαί παράγοντες	442
ΕΡΕΥΝΗΘΕΝΤΑ SULPHURETUM	443
Αί θαλάσσια παράλια περιοχαί ώς θειοβιότοποι (Τό περίφυτον και τό μετάφυτον ώς Sulphuretum)	443
Ύπερπαράλιος περιοχή	445
Άμμο - Cyanophytetum - Sulphuretum	447
Εύπαράλιος περιοχή	452
Ύποπαράλιος περιοχή	456
Έπιπαράλιος περιοχή	459
Άμμοθίνα	461
Άλμωρά η ύφάλμωρα τέλματα	463
Τά ρυπαινόμενα θαλάσσια ύδατα ώς θειοβιότοποι	464
Τό περίφυτον και τό μετάφυτον εις τό Σαπρόβιον σύστημα	465
Τά ρυπαινόμενα θαλάσσια ύδατα τής Έλλάδος εις τό Σαπρόβιον σύστημα	469
Αί παράλια περιοχαί λιμνών, τό πλαγκτόν και αί ύδατοπτώσεις ώς θειοβιότοποι	473
Λίμναι	474
Λίμνη Άγίου Βασιλείου	476
Λίμνη Βόλβης	478
Λίμνη Καστορίας	483
Λίμνη Δοϊράνης	485
Ύδατοπτώσεις Έδέσσης	486
Αί θερμοπηγαί ώς θειοβιότοποι	497

ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ	502
Συστηματική τῶν θειοβακτηρίων	502
Τὰ θειοβακτήρια τῶν ἔρευνηθεϊσῶν περιοχῶν	504
Rhodobacterales, Thiorhodaceae	508
Chlorobacterales, Chlorobacteriaceae	536
Pseudomonadineae, Thiobacteriaceae	551
Beggiatoales, Beggiatoaceae, Achromatiaceae	561
ΒΛΑΣΤΗΣΙΣ ΚΑΙ ΧΛΩΡΙΣ	573
Παράλιοι περιοχαὶ Αἰγαίου Πελάγους	574
Θερμαϊκὸς κόλπος	574
Παγασητικὸς κόλπος	634
Μαλιακὸς κόλπος	638
Εὐβοϊκὸς κόλπος	639
Σαρωνικὸς κόλπος	642
Κορινθιακὸς κόλπος	649
Νῆσοι Αἰγαίου Πελάγους: Σύρος, Μύκονος, Τήνος, Ἰκαρία, Χίος	652
Νῆσος Λέσβος	654
Νῆσος Θάσος	659
Κόλπος Καβάλας	661
Στρυμονικὸς κόλπος	665
Χερσονήσος Κασσάνδρας	667
Λίμναι καὶ ὕδατοπτώσεις Μακεδονίας	669
Λίμνη Ἁγίου Βασιλείου	669
Λίμνη Βόλβης	672
Λίμνη Καστορίας	679
Λίμνη Δοϊράνης	682
Ὑδατοπτώσεις Ἐδέσσης	685
Θερμοπηγαὶ	700
Θειοπηγαὶ	700
Σιδηροπηγαὶ, ἀκρατοπηγαὶ, ὄξυπηγαὶ	703
Ἄλυτηγαὶ, χλωριονατριούχοι πηγαὶ	705
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΘΕΝΤΩΝ ΦΥΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	708
Bacteriophyta	708
Cyanophyta	714
Chlorophyta	727
Phaeophyta	738
Rhodophyta	740
Euglenophyta	744
Chrysophyta	746
Pyrrhophyta	753
Mycophyta	755
Bryophyta	757
Pteridophyta	760
Spermatophyta	761
Πίναξ τῶν ὕδροβίων φυκομυκητῶν μετὰ τῶν ξενιστῶν	766
ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	768
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	799
Ἐπεξηγήσεις εἰκόνων	860