

ΒΟΤΑΝΙΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΙ

Κυτταρικὴ Πολιτεία.

Β'.

Τὸ φυτὸν ὁμοιάζει μὲ πολιτείαν. — Τὸ φυτὸν εἶνε κυτταρικὴ πολιτεία. — Τὰ κύτταρα μικροσκοπικὰ ὄντα. — Μορφή καὶ χημικὴ ἑνωσις τῶν κυττάρων — Πρωτόπλασμα καὶ κυτταρικὴ μεμβράνη.

Εἰκὼν τις ἤθελεν εἶναι κατάλληλος ὅπως παραστήσῃ καθαρῶς τὴν ιδέαν ταύτην. Ἄναμφιβόλως μία ἐπικράτεια, μία πολιτεία, ὅπως θέλετε νὰ ὀνομάσητε αὐτήν, ἀποτελεῖ ὑπὸ πολλὰς ἐπόψεις ἐνιαῖον ὄργανισμὸν, ὅστις φέρει αὐτοτελῆ πολλακίς ἰσχυρῶς ἀποτετυπωμένον καὶ διὰ τοῦ χρόνου ἀναλλοίωτον διατηρηθέντα χαρακτῆρα. Ἡ πολιτεία θεωρεῖ τὸ κράτος ἤτοι τὴν χώραν αὐτῆς ἀμέριστον, ἐπομένως αὕτη ἀποτελεῖ πραγματικὴν ἀτομικότητα. Ἐκάστη πολιτεία ἔχει τὴν ἰδίαν αὐτῆς ἱστορίαν τῆς ἀναπτύξεως. Θεμελιούται, αὐξάνει, ἀκμάζει καὶ παρακμάζει. Ἐχει τὰ οἰκονομικὰ αὐτῆς, διὰ τὴν λειτουργίαν τῶν ὁποίων διατηρεῖ ὄργανα. Ἡ πολιτεία αὕτη ἐνεργεῖ ὡς ἐνιαῖος ὄργανισμὸς καὶ πρὸς τὰ ἔξω κηρύττει πόλεμον, ἐπιχειρεῖ κοινωφελῆ ἔργα, οἰκοδομῆ δημοσία κτίρια κτλ. Ἄλλ' ἐνῶ ἄφ' ἐνὸς ἡ πολιτεία παρίσταται ὡς ἐνιαῖον ὄλον, ἄφ' ἑτέρου καταμερίζεται εἰς ἐπαρχίας, ἐκάστη τῶν ὁποίων καὶ αὕτη ἐν σμικρῶ εἶναι μία πολιτεία, ἡ δὲ ἱστορία διδάσκει ἡμᾶς, ὅτι ἐπαρχίαι ἐνεκα διαφορῶν περιστάσεων ἀποχωρισθεῖσαι ἀπὸ τὴν ὀλομέλειαν, ἐσχημάτισαν ἰδίαις καὶ αὐτοτελεῖς πολιτείας, αἵτινες ὡς τοιαῦται ἐξηκολούθησαν ὑπάρχουσαι. Ἡ ἐπαρχία πάλιν δύναται νὰ θεωρηθῇ ὡς μία μόνος ἀποτελουμένη ἀπὸ κοινότητος, αἵτινες χαρακτηρίζουσι τοὺς μικροτέρους κοινωνικοὺς δεσμούς. Ἐκάστη κοινότης καὶ αὕτη εἶναι μικρὰ πολιτεία ἐν σμικρῶ ἔχουσα ἰδιαίτεράν οἰκονομικὴν διοίκησιν καὶ ἐν ἀνάγκῃ αὐτοτελῶς δυναμένη νὰ ὑπάρξῃ. Τὴν εἰκόνα ταύτην λαμβάνοντες ὑπ' ὄψιν δυνάμεθα νὰ παραβάσωμεν τὸ μὲν ζῶον μὲ μίαν αὐστηρῶς συγκεντρωτικὴν πολιτείαν, τῆς ὁποίας τὰ μέλη ἀπόλυτον καθολοκληρίαν τὴν αὐθυπαρξίαν τῶν καὶ εἰς τὴν ὁποίαν μία μόνη θέλησις κυριαρχεῖ ἐπὶ τοῦ ὅλου. Τὸ φυτὸν ἄφ' ἐναντίας δυνάμεθα νὰ ἐνοήσωμεν ὡς μίαν ἐλευθέρως ὀργανισμένην ἑμοσπονδίαν, τῆς ὁποίας τὰ μέλη καίτοι ἀφωσιωμένα εἰς τὴν ὀλομέλειαν διεφύλαξαν ὅμως ποίαν τινὰ αὐθυπαρξίαν καὶ αὐτοδιοίκησιν.

Ἐν τῇ ἑμοσπόνδῳ πολιτείᾳ τοῦ φυτοῦ οἱ μὲν κλάδοι καὶ κλώνες ἀντιστοιχοῦσι μὲ τὰς ἐπαρχίας, τὰ φύλλα μὲ τὰς κοινότητας, ἀλλ' ἡ κοινό-

της δὲν εἶναι ὁ τελευταῖος κρίκος τῆς ἀλύσεως, διότι καὶ αὕτη ἡ κοινότης ἀποτελεῖται πάλιν ἀπὸ τὴν ὀμάδα τῶν πολιτῶν. Ὁ πολίτης ἄν καὶ μέλος τῆς κοινότητος καὶ τῆς πολιτείας, ὅμως εἶναι αὐτοτελὲς ὄν, τὸ ὅποιον ζῆ ἐν πρώτοις διὰ τὸν ἑαυτὸν του καὶ ἔχει ἰδίαν οἰκονομίαν. Ἄπασαι μάλιστα αὐτοῦ αἱ προσπάθειαι σκοποῦσι κατὰ πρῶτον τὴν ἰδίαν αὐτοῦ συντήρησιν, τὴν ἰδίαν αὐτοῦ ὑπαρξίν. Ἀλλὰ τὸν σκοπὸν τοῦτον ἐν δικαίῳ ἐγώισμῳ ἐκπληρῶν, βοηθεῖ τούτου ἐνεκα συγχρόνως εἰς τὴν κίνησιν τοῦ μηχανισμοῦ τῆς πολιτείας καὶ συντελεῖ εἰς τὴν συντήρησιν τοῦ ὅλου. Ἐκαστος πολίτης διατρέχει τὴν πορείαν τῆς αὐτοτελοῦς ἀναπτύξεώς του ἀπὸ τῆς γενετῆς μέχρι τοῦ θανάτου. Μὲ τὸν θάνατον ὅμως ἐνὸς ἐκάστου τῶν πολιτῶν δὲν ἀποθνήσκει ἡ κοινότης. Τὴν θέσιν αὐτῶν καταλαμβάνουσιν οἱ ἀπόγονοι καὶ οὕτω ἐν ἀδικόπῳ διαδοχικῇ σειρά τῶν γενεῶν ἀνανεοῦται ἡ τε κοινότης καὶ ἡ πολιτεία.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐν τῇ πολιτείᾳ τοῦ φυτοῦ. Ἐὰν παραβάσωμεν τὸ φύλλον μὲ τὴν κοινότητά, τοῦτο συνίσταται ἀπὸ μεγαλείτερον ἢ μικρότερον ἀριθμὸν ὄντων, ἅτινα δύναται νὰ θεωρηθῶσιν ὡς αὐτοτελεῖς ὄργανισμοί. Τοὺς πολίτας, ὧν ἡ ὀλομέλεια ἀποτελεῖ τὴν πολιτείαν τοῦ φυτοῦ, ὁ βοτανικὸς ὀνομάζει «κύτταρα».

Ἄπαντα τὰ φυτὰ ἄνευ ἐξαιρέσεως συνίστανται καθ' ὅλα αὐτῶν τὰ μέρη ἀπὸ κύτταρα, ὡς πᾶσα οἰκοδομὴ ἀπὸ λίθου. Ἐκαστον κύτταρον ζῆ ὡς ἄτομον. Τὸ πρῶτον αὐτοῦ μέλημα εἶναι ἡ ἰδία αὐτοῦ συντήρησις καὶ ἀνάπτυξις, λαμβάνει ἐν ἑαυτῷ τροφήν, ἢν καταργάζεται. Τέλος ἀποθνήσκει, ἀφοῦ πρότερον κατὰ κανόνα ἀφήσῃ ἀπογόνους εἰς τὴν θέσιν αὐτοῦ. Ἐνῶ τὰ κύτταρα ἐν τοῖς φύλλοις ἀποτελοῦσι κοινότητάς, αὐτὰ πάλιν συγκροτοῦσιν ἐν τοῖς κλάδοις ἐπαρχίας καὶ διατελοῦσιν ἀμοιβαίως εἰς ζωηρὰν ἐπιμιξίαν καὶ συντηροῦσι τὴν ζωὴν ὀλοκληροῦ τοῦ φυτοῦ καθ' ὅν τρόπον καὶ ἡ ἀμοιβαία τῶν πολιτῶν ἐνέργεια δίδει ὑπόστασιν καὶ ὑπαρξίν εἰς ὀλοκληρὸν τὴν πολιτείαν. Ἐκεῖνο, ὅπερ ἐν τῇ ζωῇ τοῦ φυτοῦ βλέπομεν συμβαίνειν κατὰ τὴν φύτρωσιν, τὴν βλάστησιν, τὴν ἄνθησιν καὶ τὴν καρποφορίαν, εἶναι μόνον αἱ κατ' ἐξοχὴν πολιτικαὶ πράξεις ἐν τῇ ἀναπτύξει τῆς κυτταρικῆς πολιτείας καὶ τῶν πολιτῶν αὐτῆς.

Ὅπως λάβωμεν ἰδέαν μόνον περὶ τῶν πολιτῶν τούτων δὲν ἐπαρκεῖ ἡ ὄρασις ἡμῶν. Οὐδὲν ὡς παράδοξον ἐπομένως, ἐὰν περὶ τῆς ὑπαρξέως αὐτῶν δὲν εἶχον γνῶσιν οἱ φυσιολόγοι τοῦ προπαραελθόντος αἰῶνος. Καὶ μέχρι σήμερον ἀκόμη οὐδεμίαν ἠθέλωμεν ἔχει γνῶσιν περὶ τῆς ζωῆς τῶν φυτῶν, ἐὰν εἰς τὴν ἐπιστήμην δὲν ἤρχετο ἡ ἀνεκτίμητος βοήθεια τοῦ μικροσκοπίου.

Ἐν τῇ ἐκθέσει τῶν φυσιολογικῶν ἐργαλείων, ἧτις ἐγένετο κατὰ 1876 ἐν τῷ μουσεῖῳ South

Kensington τοῦ Λονδίνου, ἐξετέθη τὸ ἐργαλεῖον, ὅπερ κατὰ τὸ 1590 ὀπτικός τις Ζαχαρίας Γιάνσεν ἐξ Ὀλλανδίας κατεσκεύασε. Τὸ ἐργαλεῖον τοῦτο εἶναι μακρὸς καὶ παχὺς μεταλλινὸς σωλὴν μὲ φακούς προσηρμοσμένους εἰς τὰ δύο αὐτοῦ ἄκρα, ὑπὸ τῶν ὁποίων ὁ ψύλλος μεγεθύνεται καὶ φαίνεται ὡς κάρθαρς. Τοιοῦτο εἶναι τὸ πρῶτον μικροσκοπίον. Ἐνῶ τὸ τηλεσκοπίον, σχεδὸν συγχρόνως μὲ αὐτὸ ὑπὸ τῶν μεγάλων μαθηματικῶν τῆς Ἰταλίας καὶ Ὀλλανδίας ἀνακαλυφθέν, ἐχρησιμοποιήθη ἀμέσως εἰς τὴν ἐξέτασιν τῶν οὐρανίων μυστηρίων, τὸ μικροσκοπίον ἐθεωρεῖτο ἐπὶ πολὺ ἀκόμη ὡς ἀπλοῦν παιγνίδιον, χρησιμεῖον μόνον πρὸς διασκεδάσιν.

Ὁ πρόεδρος τοῦ Βασιλικοῦ συλλόγου τοῦ Λονδίνου Ῥοβέρτος Χούκ πρῶτος διείδεν ὅτι τὸ μικροσκοπίον εἶναι ἐργαλεῖον σπουδαῖον δι' ἐπιστημονικὰς ἐρεῦνας. Κατὰ τὸ 1667 μετ' ἐκπλήξεως παρατήρησεν ὅτι λεπτὰ τμημάτια ζύλου πεύκης, ἐντεριῶνης νηρίου, φύλλων βρόσου διὰ ἰσχυροῦ μεγεθυντικοῦ φακοῦ ἐπαρουσίαζον εἰκόνα ὁμοίαν μὲ κυψέλην. Τούτου ἕνεκα ὠνόμασε καὶ τὰ κοίλα, ἐκ τῶν ὁποίων ἐφαίνοντο συνιστάμενα ἐκεῖνα τὰ φυτικά παρασκευάσματα, «κύτταρα τοῦ φυτοῦ». Μετὰ τέσσαρα ἔτη δύο διάσημοι ἐρευνηταί, ὁ Μαλπύγγιος ἐκ Βολωνίας καὶ ὁ Ἄγγλος Νεσμίας Grew, ἕκαστος ἰδιαιτέρως ἔθεσαν τὴν βάσιν συστήματος ανατομίας τῶν φυτῶν. Πῶς ὅμως μετὰ πολυχρόνιον διακοπὴν κατὰ τὸν παρόντα αἰῶνα ἡ δι' ἐντελεστάτων ἐργαλείων καὶ μεθόδων μικροσκοπικῆ ἐξέτασις τῆς ἐσωτερικῆς τῶν φυτῶν διασκευῆς ἐτελειοποιήθη καὶ μάλιστα διὰ τῆς ἐργασίας ἐξόχων Γερμανῶν φυσιολόγων, δὲν εἶναι τοῦ παρόντος ἐκτενέστερον νὰ εἴπωμεν.

Εἰς τὸ μικροσκοπίον ὅμως ὁφείλομεν εἶναι ἐκεῖ ὅπου φαίνεται μονότονος μόνον μάζα, βλέπομεν θαυμάσιον ποικιλίαν ὄρειοτάτων μορφῶν ὑψῆς, καὶ ἐκεῖ ὅπου φαίνεται ἐπικρατοῦσα παντελῆς ἀκίνησις, ἀποκαλύπτεται εἰς τοὺς ὀφθαλμοὺς ἡμῶν πληθὺς ζωϊκῶν λειτουργιῶν. Τὸ μικροσκοπίον δεικνύει ἡμῖν ἐν τῷ φυτῷ ἐντελῶς ὀργανισμένην ζωὴν ἐν ἀκαταπαύστῳ ἀναπτύξει καὶ ἀνανεώσει ὡς ἐν πολιτείᾳ.

Τῆς πολιτείας ταύτης τὸν πολίτην παρουσιάζομεν ὡς ὃν ἀπλοῦστατα κατασκευασμένον. Τὸ σῶμα ἔχει σφαιρικὸν ἐξ ἀπαλῆς καὶ μυξώδους οὐσίας, ὅμοιον μὲ σάκκον, τοῦ ὁποίου τὸ ἐσωτερικὸν πληροῦται μὲ ὕδαρῳ χυμῶν. Ἡ ἀπαλὴ οὐσία, ἡ ὁποία ἀποτελεῖ τὸν τοῖχον τοῦ σώματος, ὀνομάζεται πρωτόπλασμα, ὅπερ εἶναι ἀπάσης τῆς φύσεως ἡ σπουδαιότερα οὐσία, καθόσον αὐτὴ μόνη φέρει τὴν ζωὴν! Δι' ἐλαχίστης αλλοιώσεως γινομένης δι' εὐκόλου μεταλλαγῆς, τὸ πρωτό-

πλασμα σχηματίζει ὄχι μόνον τὸ σῶμα ἀπάντων τῶν κυττάρων τοῦ φυτοῦ, ἀλλὰ καὶ τὸ λεύκωμα, τὴν λέκιθον, τὸ κρέας καὶ τὸ αἷμα, τὴν οὐσίαν τοῦ ἐγκεφάλου καὶ τῶν νεύρων, τὸ γάλα καὶ τὸν τυρὸν καὶ αὐτὸ τὸ δέρμα καὶ τὰς τρίχας τοῦ ζώου.

Ἐνῶ ἐν τῇ ἀνοργάνῳ φύσει σχεδὸν ἕκαστον εἶδος λίθου ἔχει διάφορον χημικὴν σύνθεσιν, εἰς τὸν ὀργανικὸν κόσμον ἀπ' ἐναντίας μία καὶ ἡ αὐτὴ οὐσία σχηματίζει τὸ σῶμα τῶν φυτῶν, τῶν ζῶων καὶ τοῦ ἀνθρώπου. Εἰς τὸ πρωτόπλασμα δύνανται νὰ ἐφαρμοσθῶσιν οἱ ἐπόμενοι στίχοι:

«Vier Elemente
Jnnig gesellt
Bilden das Leben
Bauen die Welt.» (1)

Τέσσαρα στοιχεῖα: ἄνθραξ, ὀξυγόνον, ὕδρογόνον καὶ ἄζωτον ἠνωμένα μὲ μικρὰν ποσότητα θείου καὶ ὀλίγου φωσφόρου παράγουσι τὴν οὐσίαν τῆς ζωῆς.

Ἐὰν ὅμως τὸ κύτταρον συνίστατο μόνον ἀπὸ τὸ ἀπαλὸν πρωτόπλασμα, δὲν θὰ ἠδύνατο νὰ ἔχη ἀρκοῦσαν ἀντοχὴν εἰς τὴν πίεσιν καὶ σύγκρουσιν ξένων σωμάτων, διὸ περιβάλλεται ὑπὸ σκληροῦ μὲν ἀλλὰ διαφανεστάτου λέπους, ὕπερ ὡς κελίον χρησιμεύει αὐτῷ πρὸς ἀσφάλειαν καὶ διαμονήν. Τὸ κελίον ἢ τὸ οἶκημα τοῦτο κατασκευάζει κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον ὡς ὁ κοχλίας τὸ ἰδικόν του. Ἀπὸ πάσης τοῦ κυττάρου τῆς ἐπιφανείας ἐκκρίνεται οὐσία τις, ἣτις ταχέως πηγνυμένη γίνεται σκληρὸν καὶ διαφανὲς λέπος. Ἡ οὐσία τοῦ λέπους τούτου ὀνομάζεται κυτταρικὴ οὐσία, διαφέρει δὲ ἀπὸ τὸ πρωτόπλασμα, καθόσον δὲν ἐμπεριέχει ἄζωτον, οὔτε θεῖον, οὔδὲ φωσφόρον, ἀλλὰ συνίσταται μόνον ἀπὸ ἄνθρακα καὶ ὕδαρ. Ἡ οὐσία αὕτη εἶναι ἢ αὕτη εἰς ἅπαντα τὰ κύτταρα, οὐδαμοῦ δ' ἄλλοθι ἀπαντᾷ ἐν τῇ λοιπῇ φύσει. Διαφανὴς ὡς κρύσταλλος, ἐλαστικὴ καὶ ἄφθαρτος ὡς ὁ γάλυψ, παρέχει ἐντελῆ ἀσφάλειαν εἰς τὸ ἀπαλὸν σῶμα τοῦ κυττάρου. Τὸ λέπος τοῦ κυττάρου, ὕπερ ὀνομάζομεν κυτταρικὸν τοῖχος, κυτταρικὴν μεμβράνην, δὲν παρουσιάζει οὐδεμίαν ὀπήν, ἀλλ' ὀλοσχερῶς καὶ πυκνῶς ἐγκλείει τὸ πρωτόπλασμα. Δυνάμεθα ἐπομένως νὰ παραβάλωμεν τὸ κύτταρον μὲ ὄν, ὅπερ ἐν τῷ σκληρῷ κελύφῳ κρύπτει τὴν ζωϊκὴν οὐσίαν.

Ἐκ τοῦ Γερμανικοῦ

Π. Σ. ΒΑΛΣΑΜΑΚΗΣ

(1) Διὰ τοὺς μὴ ἐννοοῦντας τοὺς στίχους τούτους τοῦ Σγίλλερ παρατίθεμεν τὴν ἀκόλουθον ἂν καὶ καθόζηλον μετὰφρασιν:

«Τέσσαρα στοιχεῖα
στενῶς συνδεδεμένα
φέρουν τὴν ζωὴν
κτίζουσι τὸν κόσμον.»