

ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΞ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ· ΚΑΙ Δ'ΕΥΘΥΝΣΙΣ

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

καθηγητοῦ τῆς Γεωλογίας

ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ καὶ Πολυτεχνεῖῳ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ·

ΝΙΚ. Κ. ΓΕΡΜΑΝΟΥ Δρ. Φ. Ε.

ΑΛΕΞΑΝ. Δ. ΒΑΛΒΗ Δρ. Φ. Ε.

ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἑτησίᾳ Δρ. 7.—

Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις ἑτ. » 7.50

Ἐξάμηνος » 4.—

Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ Φρ. χρ. 8.—

ΓΡΑΦΕΙΟΝ «ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ»

Ὅδὸς Φειδίου ἀριθ. 13

κατωτέρω τοῦ Ἐλεγκτικοῦ Συνηδρίου.

ΤΙΜΗ ΕΚΑΣΤΟΥ ΦΥΛΟΥ

13 — ΛΕΠΤΑ — 13

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.—Ὁ Προμηθεὺς τοῖς ἑαυτοῦ συνδρομηταῖς καὶ ἀναγνώσταις ὑπὸ Σταμ. Δ. Βάλβη, Ἐρνέστου Haackel, περὶ τῆς θεωρίας τῆς ἐξελίξεως κατὰ μετάφρασιν Στ. Δ. Βάλβη ὑφηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθν. Πανεπιστημίῳ. Περὶ τοῦ σχήματος καὶ τοῦ μεγέθους τῆς γῆς ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου καθηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθν. Πανεπιστημίῳ. Τὰ δάση καὶ ἡ σπουδαιότης αὐτῶν ὑπὸ ὑγεινῆν ἔποσιν ὑπὸ Ν. Χλωροῦ τμηματάρχου τοῦ δασονομικοῦ τμήματος. Περὶ διπλῆς διαθλάσεως καὶ περὶ πολώσεως τοῦ φωτὸς ὑπὸ Τιμ. Ἀργυροπούλου καθηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθν. Πανεπιστημίῳ. Ἡλεκτρικὸν ἔκκρεμές ὑπὸ Δ. Καλβοκρέση μηχανικοῦ ἠλεκτρολόγου. Διὰ τοῦς κ. κ. συνδρομητάς.

Ο ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΤΟΙΣ ΕΑΥΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΑΙΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΣΤΑΙΣ

Διὰ τοῦ παρόντος φύλλου εἰσερχόμεθα εἰς τὸ **δεύτερον** ἔτος. Ἐπὶ ὀλόκληρον λοιπὸν ἐνιαυτὸν διετελέσαμεν ἐν πνευματικῇ πρὸς ὑμᾶς ἐπικοινωνίᾳ, καὶ νῦν, ὅτε πρόκειται νὰ ἀνανεώσωμεν αὐτήν, δυνάμεθα καὶ ὀφείλομεν νὰ στρέψωμεν τὸ βλέμμα ἡμῶν πρὸς τὸ παρελθόν, ἵνα ἐπὶ τῇ βάσει τῶν εἰρημένων σχέσεων γνωρίσωμεν ἀλλήλους κάλλιον καὶ ἀκριβέστερον. Κατὰ τὸ μακρὸν λοιπὸν τοῦτο διάστημα παρ' ὑμῶν μὲν εἶχομεν σαφῶς ἐνδεδειγμένην τὴν ἀγάπην ὑμῶν καὶ τὴν ἐκτίμησιν, ὑμεῖς δὲ εἶχετε τὰ προϊόντα τῶν μόχθων ἡμῶν τῶν ἐπιστημονικῶν, τοὺς καρποὺς τῶν φυσιογνωστικῶν ἡμῶν γνώσεων. Ἐχορηγήσαμεν εἰς ὑμᾶς, καθ' ἑβδομάδα παρέχοντες, σύγγραμμα ἐπιστημονικὸν **πεντήκοντα τεσσαράρων** τυπογραφικῶν φύλλων, γέμον **παντοίων** εἰκόνων, μικρῶν καὶ μεγάλων, καὶ ὑμεῖς παρέσχετε—ἢ μέλλετε νὰ παράσχετε—τὴν **ἐξ ἑπτὰ ἢ ἐξ ὀκτὼ** **περίπου ἡἀκριβῶς** δραχμῶν ἑτησίαν ὑμῶν συνδρομὴν, συνδρομὴν **ἐλαχίστην ἀναντιρρήτως** καὶ **πρωτοφανῆ** οὐ μόνον ἐν Ἑλλάδι ἀλλὰ καὶ **πανταχοῦ** ἀλλαχοῦ εἰς τοιοῦτου εἴ-

δους καὶ τοσοῦτου ποσοῦ **περιοδικὸν σύγγραμμα.**

Ἄλλ' ἀφῶμεν ἡμεῖς τοὺς τοιοῦτους **οἰκονομικοὺς ἀπολογισμοὺς**, ὅσον καὶ ἂν εἶνε ἀκριβεῖς, ὅσον καὶ ἂν φαίνωνται δίκαιοι. Ὑψωθῶμεν ὑπεράνω αὐτῶν. Ἴδωμεν ἀπὸ σκοπιᾶς ὑπερτέρας καὶ εὐγενεστερας τί κυρίως ἡμεῖς ἐδώκαμεν, καὶ τί ἐλάβετε κατ' οὐσίαν ὑμεῖς. « Ὁ ἄνθρωπος μεγαθύνηται κατὰ λόγον τοῦ ὕψους τῶν σκοπῶν, οὐς προτίθεται ». Καὶ ἡμεῖς λοιπὸν, συνιστάντες τὸ περιοδικὸν τοῦτο σύγγραμμα, ἓνα μόνον ὑψηλὸν εἶχομεν σκοπὸν, ἓνα μόνον σκοπὸν ἐπεδιώξαμεν, καὶ κατὰ τὸ ἐνὸν ἐξετελέσαμεν, καὶ ὁ σκοπὸς ἡμῶν οὗτος ἦτο καὶ εἶνε **νὰ μετχθῶμεν εἰς ὑμᾶς τὴν πρὸς τὴν Φύσιν λατρείαν!**

Ἡ Φύσις! . . . Ὅποια λέξις κοινὴ καὶ συνήθης καὶ τετριμμένη, καὶ ὅποια ἐννοία πάσης ἀλλης μεγαλοπρεπεστέρα, πάσης ἀλλης τιμιωτέρα, πάσης ἀλλης ἀγνωστος μᾶλλον! Ἡ Φύσις! . . . Ἐν αὐτῇ ζῶμεν καὶ κινούμεθα καὶ ἐσμέν! Δημιουργὸς αὐτῆ, οὗ ἔμπροσθεν τὰ δημιουργήματῶν, τῶν τέκνων αὐτῆς, εἶνε οὐχὶ σκαριφήματα, οὐχὶ ἀθύσματα, ἀλλ' οὐδὲ νηπίων ἀσημῶτα διαγράμματα! Καλλιτέχνης αὐτῆ, οὗ ἔμπροσθεν ὁ Φειδίας καὶ ὁ Ῥαφαήλ, ὁ Σοφοκλῆς καὶ ὁ Shakspeare εἶνε **ἀμερηγὰ κάρηνα**, ἀπλαῖ σκιαί καὶ **εἶδωλα χαμόγτων!** Φιλόσοφος αὐτῆ, οὗ τὴν βαθυγνώμονα σοφίαν δὲν ἠδυνάθη νὰ ἐννοήσῃ ὁ εἰπὼν τὸ « ἐν οἶδα, ὅτι οὐδὲν οἶδα » καὶ ὁ ἐκφωνήσας τὸ **ich bin ein armer Thor!** Μήτηρ πάντων ἡμῶν, πάντων τῶν ὄντων καὶ τῶν εἰδῶν, τῶν ἐν τῇ γῆ καὶ ἐν τῷ σύμπαντι,—μήτηρ φιλοσοφίας καὶ ἅμα μητρονιά μυστηριωδεστάτη! Δίκνον καὶ τάφος, ὅτε μὲν αἰνίγμα Σφίγγος, ὅτε δὲ Οἰδίπους σαφεστάτην τὴν λύσιν φθεγγόμενος! Πανόραμα θεσπέσιον, συνύφανσις δυνάμεων καὶ μορφῶν καὶ ὕλης, ἀπειρος, ἀγέννητος, ἀφθαρτος, καὶ ὅμως αἰωνίως γιγνομένη, αἰωνίως ἀνα-

τέλλουσα και δύουσα, μεταμορφουμένη αιώνως! «Αιώνιον ζῆν και γίνεσθαι και κινεῖσθαι ἐν τῇ φύσει ὑπάρχει, ἔλεγεν ὁ Goethe κατὰ τὸ 1780, και ὅμως ἡ φύσις ἐν τῷ αὐτῷ περιστρέφεται κύκλῳ. Αἰώνως μεταμορφοῦται, και οὐδέποτε ὑπάρχει ἐν αὐτῇ ἡρεμία. Τὸ μένειν εἶνε ἀγνωστον εἰς αὐτήν, και τὴν ἑαυτῆς κατάραν εἰς τὸ ἡρεμεῖν ἐπεκρέμασεν. Εἶνε σταθερά, ἔχει τὸ βῆμα μεμετροημένον, τὰς ἐξαιρέσεις σπανίας, τοὺς νόμους ἀμετατρέπτους».

Τίνα ὄντως ἄλλον ὑπέρατον προορισμὸν ἔχει ὁ ἄνθρωπος ἢ νὰ θεωρήσῃ τὴν Φύσιν, ἢ νὰ μάθῃ ἑαυτὸν, θεωρῶν και γνωρίζων ἐκείνην; Τίς ἄλλη γνῶσις σπουδαιότερα, τίς ἀληθεστέρα, τίς μᾶλλον δυναμένη νὰ καταστήσῃ ἡμᾶς **ἔργῳ ἀνθρώπου**, δηλαδὴ τὸ ἀνάτατον εἶδος τῶν ἐπὶ γῆς ἐνοργάνων ὄντων; Ἡ Φύσις! . . . Ἀποκαλύφθητι πρὸ αὐτῆς, ἀνθρωπίνῃ φιλοδοξία και ἀνθρωπίνῃ μεγαλειότης — και ματαιότης ἀνθρωπίνῃ! Τί εἶνε τὰ ὄνειρά σου, τὰ τρόπαια, αἱ κατακτήσεις, αἱ λαμπρόνες, οἱ θρόνοι, αἱ πορφύραι, τὰ σκῆπτρά σου πρὸ τοῦ μεγαλείου τοῦ ἀστερόεντος οὐρανοῦ, πρὸ τῶν τεραστίων και ἀπειροπληθῶν ἐκείνων ἡλίων, κέντρων θαυμασίων και κολοσσιαίων πλανητικῶν συστημάτων, πρὸ τῶν πελωρίων ἐκείνων ὀδοιπόρων τοῦ χάους κομητῶν, πρὸ τῆς γενικῆς ἀρμονίας, πρὸ τῆς αἰχμαλωτισούσης καλλονῆς, πρὸ τῆς ζωῆς τῆς μυστηριώδους, τῆς πανταχοῦ κοχλαζούσης, τῆς ἐκρηγνυμένης πανταχοῦ, τῆς πληρούσης τὸ πᾶν ἀπὸ τοῦ ἀνθρώπου μέχρι τοῦ ζωοφύτου και ἀπὸ τοῦ φυτοῦ μέχρι τοῦ χρώματος και τοῦ λίθου και αὐτοῦ τοῦ μετάλλου; Ἀληθῶς ἡ Φυσιολογία ἐν πᾶσι τοῖς κλάδοις αὐτῆς εἶνε ὁ τελικὸς σκοπὸς τοῦ ἀνθρώπου, ἡ ὑπερτάτη, ἡ πολυτιμωτάτη γνῶσις αὐτοῦ! Τί κατ' οὐσίαν ὠφελήθη, τί ἔμαθε κυρίως ὁ ἐφήμερος θνητός, ἀν δὲν ἠσπάσθη κἄν ἅπαξ τὴν εὐρύκολλον ταύτην μτέρα, τὴν ἱερὰν και ἀθάνατον Φύσιν, ἀν δὲν ἐδουκαλήθη κἄν ἐπ' ὀλίγον ἐν ταῖς ἀγκάλαις αὐτῆς, ἀν δὲν ἐθάλασε σταγόνα τινὰ τοῦ γάλακτος αὐτῆς και τοῦ νέκταρος; Οὐδ' ἑαυτὸν κἄν ἐγνώρισεν, οὐδὲ ἐμάντευσε κἄν ἑαυτὸν! Ὁ ἄνθρωπος, μανθάνων τὴν Φύσιν, καταμανθάνει ἑαυτὸν, ἀπλοῦν ὄν τῆς Φύσεως μόριον ἢ μᾶλλον ἀπλὴ τῆς Φύσεως ἄτομος! Καὶ ἀν ὑπάρχῃ τι ἀποδεικνύον ἐναργῶς τὴν ὑπεροχὴν τοῦ νεωτέρου πολιτισμοῦ, τοῦτο εἶνε ἡ ἀντικατάστασις τοῦ **γνώθι σεαυτὸν** διὰ τοῦ **γνώθι τὴν φύσιν, ἢ λατρεῖα πρὸς τὰς Φυσικὰς Ἐπιστήμας, ἢ πρὸς τὴν Φύσιν λατρεῖα**. Ἡ λατρεῖα αὕτη μέλλει ν' ἀναπλάσῃ, και ἡρξάτο ἤδη ἀναπλάττουσα τὴν ἀνθρωπότητα! Τὸ γενικὸν και ὑψιστον αὐτῆς πόρισμα εἶνε: Κάτω οἱ φραγμοὶ οἱ ἀνθρώπινι, οἰοιδίποτε και ἀν ὄσι, ζῆτω ἢ ἐνότις ἢ φυσικῆ! Πρὸ τῆς Φύσεως εἴμεθα πάντες ὡσαύτως εὐποροὶ και ἀποροὶ, ὡσαύτως προνομιούχοι και ἀπόκληροι, ὡσαύτως εὐδαίμονες και δυστυχεῖς! . . . Ἀλλ' ἄρά γε τῆς γενικῆς ταύτης ἀναμορφώσεως, τῆς ἀνασυντάξεως ταύτης τῆς κοινωρίας και τῆς ἐπιστήμης, ὀφείλει νὰ μὴ μετέχῃ ἡ Ἑλλάς, ἢ μήτηρ τοσοῦτων

κλειῶν ἐν τῇ ἀρχαιότητι φυσιδιφῶν, ἢ Ἑλλάς τοῦ Ἀριστοτέλους, ἢ Ἑλλάς τοσοῦτων ἐργατῶν τῆς ἀδελφοποιήσεως τῶν ἀνθρώπων; Οὐχί, μυριάκις οὐχί! Καὶ τοῦτο βαθύτατα συνησθάνθη ὁ ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ, και τοῦτο πάση θυσίᾳ και παντὶ ἀγῶνι ἐπὶ ἐν ἡδῆ ἔτος ἐπεδίωξε· και τοῦτο ἐν τῷ μέλλοντι φιλοτίμως και ἐπιμόνως και καρτερικῶς θὰ ἐπιδιώξῃ, και ἐλπίζει ὅτι πληρέστερον ἢ κατὰ τὸ ἔτος τὸ παρελθὸν θὰ ἐπιτελέσῃ, μείζονα ἡδῆ, ὡς εἰκός, κεκτημένος και κτώμενος αἰετὴν πείραν. Ταῦτα λοιπὸν ἀνακοινῶν και ὑπισχνούμενος, εὐχεται τοῖς ἑαυτοῦ συνδρομηταῖς και ἀναγνώσταις αἴσιον και *φυσιογνωστικώτερον* τὸ νέον ἔτος. Εὐχόμεθα, ὅπως ἔγραφε κατὰ τὸ 1868. μέγας τις και ζῶν ἐτι φυσιδιφῆς και τῆς φύσεως φιλόσοφος, εὐχόμεθα «πρὸ παντὸς ὅπως πάμπολλοι ἀναγνώσται παρακινήθωσι νὰ εἰσδύσωσιν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς φύσεως ἱερὸν και ἐκ τῆς ἀνεξαντλήτου πηγῆς τῆς φυσικῆς ἀποκαλύψεως ἀντλήσωσιν ὀσμημέραι πλειότεραν τὴν ὑπερτάτην ἐκείνην διὰ τῆς ἀληθοῦς τῆς φύσεως γνῶσεως ἀνάπαισιν τοῦ λογικοῦ, τὴν ἀγνωτάτην ἐκείνην διὰ τῆς βαθείας τῆς φύσεως κατανοήσεως ἡδονὴν τῆς ψυχῆς, και τὴν ἠθικὴν ἐκείνην διὰ τῆς ἀπλῆς τῆς φύσεως θρησκείας ἐξευγένισιν τοῦ πνεύματος, ἥτις οὐδαμῶς ἄλλως δύναται νὰ ἐπιτευχθῇ».

Εὐχὴν ὑπερτέραν και ἐπιστημονικωτέραν, εὐχὴν μᾶλλον ῥυμοτομικὴν ἐν τῷ πεδίῳ τῆς πνευματικῆς ἡμῶν καταστάσεως δὲν δύναμεθα ἡμεῖς νὰ ἐκφράσωμεν!

ΣΤΑΜΑΤΙΟΣ Δ. ΒΑΛΒΗΣ.

ΕΡΝΕΣΤΟΥ ΗΑΕСКЕL,

Καθηγητοῦ τῆς ζωολογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τῆς Ἰένης,

ΙΣΤΟΡΙΑ

ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ

Ἡ

ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΕΩΣ

κατὰ μετάφρασιν

ΣΤΑΜΑΤΙΟΥ Δ. ΒΑΛΒΗΣ,

Ἐφηγητοῦ ἐν τῷ Ἐθνικῷ Πανεπιστημίῳ.

(Συνέχεια. Βλ. τὸ φύλλον τῆς 16. Δεκεμβρίου 1890.)

Ἐκ τῶν μεγάλων φιλοσόφων τῆς φύσεως, εἰς οὓς ὀφείλομεν τὰς πρώτας ὑποτυπώσεις τῆς θεωρίας τῆς ἐξελιξεως, και οὓς δέον νὰ θεωρῶμεν μετὰ τοῦ Καρόλου Δαρβίνου ὡς εἰσηγητὰς τῆς θεωρίας τῆς καταγωγῆς, μνημονεύσωμεν ἐν πρώτῃ τάξει τοῦ Ἰωάννου Lamarck και τοῦ Wolfgang Goethe. Θὰ διαλάβω κατὰ πρότον περὶ τοῦ προσφιλοῦς ἡμῶν Goethe, παρέχοντος ἰδιαίτερον ἡμῖν τοῖς Γερμανοῖς διαφέρειν. Ἀλλ' ὅμως, πρὶν ἐξετάσω καθ' ἐκάστην τὰς ὑπηρεσίας, ἃς παρέσχεν εἰς τὴν θεωρίαν τῆς ἐξελιξεως, θεωρῶ προσήκον νὰ εἶπω ὀλίγα τινὰ περὶ τῆς ἀξίας αὐτοῦ ὡς φυσιδιφῶν· διότι κατὰ ταύτην τὴν ἀναφορὰν ὀλίγον γινώσκειται ὑπὸ τῶν πολλῶν.

Βεβαίως οἱ πλείστοι ἐξ ὑμῶν τιμῶσιν ἐν τῷ προσώπῳ τοῦ Goethe μόνον τὸν ποιητὴν και τὸν ἄνθρωπον, και ὀλίγιστοι ἔχουσιν ἰδέαν τινὰ περὶ τῆς μεγάλης ἀξίας τῶν ἐργασιῶν αὐτοῦ ἐν ταῖς φυσικαῖς ἐπιστήμαις, περὶ τοῦ γιγαντιαίου βήματος, δι' οὗ προηγήθη τῶν χρόνων αὐτοῦ, και προηγήθη τοσοῦτον, ὥστε οἱ πλείστοι τῶν κρατίστων ὁμοχρόνων φυσιδιφῶν δὲν ἠδυνήθησαν νὰ παρακολουθήσωσιν τῷ προδρομῶντι φυσιδιφῆ. Ἡ κακὴ ὑποδοχὴ, ἥς ἠξιώθη, ζῶντος τοῦ Goethe, ἢ ὑπ' αὐτοῦ γενομένη φιλοσοφικὴ τῆς φύσεως ἀντίληψις, συχνάκις ἐπέκρανε βαθύτατα τὸν ἐξοχον ἄνδρα. Πολλαχοῦ τῶν συγγραμμάτων αὐτοῦ τῶν ἀναφερομένων εἰς τὰς φυσικὰς ἐπιστήμας παραπονεῖται ὁ Goethe πικρῶς διὰ τὸ περιωρισμένον πνεῦμα τῶν ἐξ ἐπαγγέλματος σοφῶν, ἀνικάνων ὄντων νὰ ἐκτιμῶσιν τὰς ἐργασίας αὐτοῦ, — σοφῶν, εἰς οὓς τὰ δένδρα κρύπτουσι τοῦ δάσους τὴν θέαν (*), και οἵτινες δὲν δύναται ν' ἀνυψωθῶσιν ὑπεράνω τοῦ συρφετοῦ τῶν καθ' ἑκάστον και νὰ ἐξαγάγωσιν ἐξ αὐτοῦ τοὺς νόμους τοὺς γενικοὺς. Δικαιότατα δὲ λέγει τὰ ἐξῆς: «Ὁ φιλόσοφος δὲν θὰ βραδύνη νὰ κατίδῃ ὅτι οἱ παρατηρηταὶ σπανιώτατ' ἀνυψοῦνται εἰς σκοπιὰν ὑπερτάτην, παρέχουσαν αὐτοῖς τὴν ἰκανότητα νὰ περιλάβωσι μέγαν ἀριθμὸν ἀντικειμένων ἐχόντων πρὸς ἄλληλα σχέσεις, ἃς διαφέρει τοῖς παρατηρηταῖς νὰ γινώσκωσι». Ὀφείλομεν δ' ὅμως νὰ ὁμολογήσωμεν ὅτι ἡ κακὴ ἐκείνη ὑποδοχὴ ἐδικαιολογεῖτο ἐν μέρει ὑπὸ τῆς ἡμαρτημένης ὁδοῦ, ἐν ἣ ἀπεπλανήθη ὁ Goethe ἐν τῇ περὶ τῶν χρωμάτων θεωρίᾳ αὐτοῦ. Ἡ θεωρία τῶν χρωμάτων, ἣν ὁ Goethe ἐθεώρει προσφιλές τέκνον τῆς ἑαυτοῦ σχολῆς, εἶνε κατὰ τὰ κύρια αὐτῆς πορίσματα παντελῶς ἀβάσιμος, καίπερ ἔχουσα ὠραῖα ἐκ τῶν καθ' ἑκάστον μερῶν πολλά. Ἡ ἀκριβὴς μαθηματικὴ μέθοδος ἢ ἀπαιτοῦσα ἐν ταῖς ἀνοργάνοις φυσικαῖς ἐπιστήμαις και ἰδίως ἐν τῇ φυσικῇ τὸ κατὰ μικρὸν οἰκοδομεῖν και ἀείποτε ὑποκειμένου ἐδάφους στερεοῦ, ἢ μέθοδος αὕτη ἐφείλκε πλῆρη τὴν τοῦ Goethe ἀντιπάθειαν. Ἀποκρούων δὲ ὁ Goethe αὐτὴν, παρεξνήχθη εἰς μεγάλας ἀδικίας κατὰ τῶν ἐξοχωτάτων φυσικῶν· ἐκτὸς δὲ τούτου ἐπλανήθη, και τοῦτο μάλιστ' ἠδίκησε τὰς ἄλλας αὐτοῦ εὐδοκίμους ἐργασίας. Πάντη δ' ὅμως ἄλλως ἔχει τὸ πρᾶγμα ἐν ταῖς ὀργανικαῖς φυσικαῖς ἐπιστήμαις· ἐν αὐταῖς σπανιώτατα δύναμεθα νὰ στηριχθῶμεν κατὰ πρότον εἰς ἀκράδαντον βάσιν, εἰς βάσιν μαθηματικὴν· μάλιστα δὲ τὰ δεδομένα τῆς φύσεως εἶνε οὕτω δυσαντίληπτα, οὕτω σύνθετα, ὥστε ἀναγκαζόμεθα νὰ διατυπώσωμεν εἰς ἡμᾶς αὐτοὺς πρὸ παντὸς ἐπαγωγικὰ συμπεράσματα· δηλαδὴ ἐκ πολλοῶν ἀριθμῶν καθ' ἐκάστην παρατηρήσεων, ἀτελῶν ὅμως, ὀφείλομεν νὰ ἐξαγάγωμεν γενικὸν τινα νόμον. Ἡ παραβολὴ τῶν σειρῶν τῶν ὁμοίων φαινομένων και ὁ συνδυασμὸς εἶνε ἐνταῦθα τὰ σπουδαιότατα τῆς ἐρεῦνης ὀργανα, και ὁ Goethe ἐχρησάτο αὐτοῖς ἐν ταῖς περὶ τῆς φιλοσο-

φίας τῆς φύσεως ἐργασίαις αὐτοῦ μετ' ἴσης ἐπιτυχίας και ἐνσυνειδήτου τοῦ ὄντος διαγνώσεως. Ἐκ τῶν συγγραμμάτων τοῦ Goethe τῶν εἰς τὴν φύσιν τὴν ὀργανικὴν ἀναφερομένων περιφημότερον εἶνε τὸ σύγγραμμα τὸ ἐπιγραφόμενον **Μεταμορφώσεις τῶν φυτῶν**, δημοσιευθὲν τὸ 1790. Ἐν τῷ πονήματι τούτῳ ἀνευρίσκομεν σαφῶς τὸ θεμελιώδες πόρισμα τῆς θεωρίας τῆς ἐξελιξεως· διότι ὁ Goethe ἀποπειράται ἐν αὐτῷ ν' ἀποδείξῃ τὴν ὑπαρξιν ἐνὸς μόνου θεμελιώδους ὀργάνου, οὗ ἢ ἀνάπτυξις και αἱ ποικιλίαι μεταμορφώσεις δύναται νὰ ἐξηγηθῶσιν τὴν γένεσιν πασῶν τῶν μορφῶν τοῦ φυτικοῦ βασιλείου· τὸ ὄργανον δὲ τοῦτο εἶνε τὸ φύλλον. Ἄν ἡ χρῆσις τοῦ μικροσκοπίου ὑπῆρχε τότε γενικὴ ὅσον ἡδῆ κατέστη, ἀν ὁ Goethe ἠδύνατο μικροσκοπικῶς νὰ ἐξετάσῃ τὴν κατασκευὴν τῶν ὀργανισμῶν, ἤθελε προχωρήσῃ ἐτι πορρωτέρω, και ἤθελεν ἴδῃ ὅτι και αὐτὸ τὸ φύλλον εἶνε σύνθετον τι ἐξ αὐτοτελῶν μερῶν κατωτέρας τάξεως, τῶν κυττάρων. Τότε δὲ ἤθελε κηρύξῃ οὐχὶ πλέον τὸ φύλλον ἀλλὰ τὸ κύτταρον ὡς ἀληθὲς θεμελιώδες ὄργανον, ἐξ οὗ τελεσιουργεῖται τὸ φύλλον διὰ πλασσιασμοῦ, διὰ μεταμορφώσεως, διὰ συνεταιρισμοῦ (συνθέσεως)· τοῦτο δ' εἶνε ὁ πρώτος βαθμὸς· ἔπειτα, βραδύτερον, ἐκ τῆς μεταμορφώσεως, τῆς ποικίσεως και τῆς συναθροίσεως τῶν φύλλων γεννῶνται αἱ πολυάριθμοι καλλοναὶ τῶν μορφῶν και τῶν χρωμάτων, ἃς μετὰ ταῦτα θαυμάζομεν ἐπὶ τῶν φύλλων τῶν ἀλθῶν, τῶν φύλλων τῆς θρέψεως, και ἐπὶ τῶν φύλλων τῆς ἀναπαραγωγῆς ἢ τῶν ἀνθέων. Ἀλλ' ὅμως ἡ θεμελιώδης πρότασις ἢ ὑποστηρικθεῖσα ὑπὸ τοῦ Goethe ἦτο ἐκτοτε καθ' ὀλοκληρίαν ἀληθής. Ὁ Goethe ἔδειξε τότε ὅτι πρὸς ὀρθὴν κατάληψιν τῆς ὀλκότητος τοῦ φαινομένου δέον κατὰ πρότον νὰ παραβάλωμεν, ἔπειτα νὰ ζητήσωμεν ἀπλοῦν τινα τύπον, μορφήν τινα ἀρχικὴν ἀπλῆν, θέμα τι τρόπον τινὰ, οὗ πᾶσαι αἱ ἄλλαι μορφαὶ εἶνε μόνον ἀπειράριθμοι ποικιλίαι.

Ἀλλὰ και ὡς πρὸς τὰ ζῶα τὰ σπονδυλωτὰ ἐπραξεν ὁ Goethe ἐν τῇ περιφήμῳ αὐτοῦ τῶν κρανιακῶν σπονδύλων θεωρίᾳ ὁμοίον τι πρὸς ὅ, τι εἶχε πράξῃ ἐν τῇ τῶν φυτῶν μεταμορφώσει. Τῷ ὄντι, ἀνεξαρτήτως ἀπὸ τοῦ Oken, ὅστις ταῦτο χρόνως σχεδὸν τὴν αὐτὴν ἐσχνημάτισεν ἰδέαν, ὁ Goethe ἐθεώρησε τὸ ἀνθρώπινον κρανίον και τὸ κρανίον πάντων τῶν σπονδυλωτῶν και ἰδίως τῶν μαστοφόρων ὡς ἀπλοῦν ὀστέικον θύλακον ἐσχνηματισμένον ἐκ τῆς συνενώσεως τεμαχίων ὁμοίων πρὸς τὰ συνιστάντα τὴν στήλην τὴν σπονδυλικὴν, δηλαδὴ ἐκ σπονδύλων. Οἱ κρανιακοὶ σπόνδυλοι και οἱ τῆς σπονδυλικῆς στήλης εἶνε κατ' αὐτὸν κρίκοι ὀστέικοι τεθειμένοι ἐπ' ἀλλήλων· μόνον δὲ κατὰ τὴν κεφαλὴν οἱ κρίκοι οὗτοι ὑψίστανται ἰδιαίτερον μεταμορφωσιν και διαφοροποιοῦνται. Καίτοι δὲ ἡ θεωρία αὕτη ἐτροποποιήθη κατὰ πολὺ ὑπὸ τῶν νεωτάτων ἐρευνῶν τοῦ Gegenbaur (Γεγεμβαύρου) (10), ὅμως κατὰ τοὺς

(*) Γνωστὴ τῶν Γερμανῶν ἢ παροιμία: vor lauter Bäumen den Wald nicht sehen (Σημείωσις τοῦ μεταφραστοῦ).

(10) Karl Gegenbaur Grundriss der vergleichenden Anatomie. Leipzig 1859 (Ἐκδόσις ἐπεξεργασμένη 1877).

χρόνους εκείνους επέτελεσε πρόοδον εκ των μεγίστων της συγκριτικής ανατομικής· ου μόνον υπήρξε θεμελιώδης πρότασις προς κατανόησιν της κατασκευής των σπονδυλίων, αλλά και πολλά φαινόμενα εξηγήσατο. "Αν ήτο δυνατόν ν' αποδειχθή ότι δύο του σώματος μέρη ούτως άνόμοια, ως το έγκεφαλικόν κρανίον και ή στήλη ή σπονδυλική, ουδέν άλλο κατ' άρχάς ήσαν ή μία και μόνη θεμελιώδης μορφή, τότε εν των δυσχερεστάτων προβλημάτων της φιλοσοφίας της φύσεως ελύετο. Καί εν τούτω έτι καθορώμεν την έννοιαν της του τύπου ένότητος, την έννοιαν άπλου θέματος ποικιλλομένου επ' άπειρον εν τοις διαφόροις είδεσι και εν τοις μέρεσιν εκάστου είδους.

'Αλλ' όμως ο Goethe δέν περιωρίσθη εν τη άποκείρα της εξιχνίασεως του τύπου των νόμων τούτων των μεστων έπακολουθημάτων, άλλ' ήσχολήθη ώσαύτως δραστηρίως περι πολλάς των καθ' έκαστον έρεύνας, εις την συγκριτικήν ιδίως ανατομικήν αναφερομένης. Μεταξύ δέ των τελευταίων τούτων έργασιών ουδεμία βεβαίως είνε μάλλον διαφέρουσα ή ή ανακάλυψις του μεσοσιαγονίου όστου (Zwischenkiefer) παρά τω ανθρώπῳ. 'Επειδή δέ τούτο είνε αντικείμενον σπουδαιότατον ως προς την θεωρίαν της εξέλιξεως, θεωρώ προσήκον να έκθώ ύμιν το πράγμα διά βραχέων. 'Υπάρχουσι παρά πάσι τοις θηλαστικοίς εν τη άνω σιαγόνη δύο όστεϊκά τεμάχια, κείμενα κατά την διάμεσον γραμμήν του προσώπου, κάτωθεν της ρινός και περι την ρίνα, μεταξύ των δύο άνω σιαγονικών όστων. Τα δύο ταύτα μεσοσιαγονία όστά, άπερ φέρουσι τους άνω τέσσαρας τομείς όδόντιας, είνε παρά τοις πλείστοις των μαστοφόρων λίαν εύδιάγνωστα· τουναντίον δέ παρά τω ανθρώπῳ ήσαν κατ' εκείνον τον χρόνον άγνωστα παντελώς, και εν τη συγκριτική δέ ανατομική πολλοί των συγγραφέων άπεδίδόσαν σπουδαιότητα μεγίστην εις την έλλειψιν ταύτην των μεσοσιαγονίων όστων· έθεώρουν αυτήν κυρίαν ειδοποιόν διαφοράν του ανθρώπου από των πιθήκων· εξήρον δέ κωμικώτα την έλλειψιν μεσοσιαγονίων όστων ως το άνωθροπινώτατον των άνωθροπίνων γνωρισμάτων. 'Αλλ' ο Goethe δέν ήδύνατο το παράπαν να παραδεχθή ότι ο άνθρωπος, άπλου ών τετελειωποιημένον θηλαστικόν κατά πάντα τα άλλα του έαυτου σώματος μέρη, έστερείτο του μεσοσιαγονίου τούτου όστου. 'Εκ του γενικού έπαγωγικού νόμου του παραδεχομένου την παρά πάσι τοις θηλαστικοίς ύπαρξιν μεσοσιαγονίου όστου εξήγαγε το άπαγωγικόν συμπέρασμα ότι το όστου του τούτο ώφείλε να ύπαρξη και παρά τω ανθρώπῳ, και δέν ήσύχασε μέχρι ου άνευθεν αυτό, παραβάλων πλείστα κρανία.

Παρά τισιν άτομοις το όστου του τούτο επιδιαμένει καθ' όλην της ζωής την διάρκειαν, άλλ' ως επί το πολύ συνάπτεται ένωρίς μετά των γεινιαζόντων άνω σιαγονίων όστων, και ως επί το πλείστον άνον εν πνευμάτι άνθροπίνων κρανίων άπαντά έν καταστάσει όστου άνεξαοτήτου. Καί παρά μόν τοις άνθροπίνοις έμβρύοις.

διαγιγνώσκεται δι' άπλου βλέμματος. 'Αλλά και παρ' αυτώ έτι τω έσχηματισμένῳ ήδη άνθρώπῳ το μεσοσιαγονίον όστου ύπάρχει ώσαύτως πραγματικώς, και εις τον Goethe άνήκει ή δόξα ότι πρώτος εκύρωσε το κατά πολλούς λόγους σπουδαιότατον τούτο γεγονός, και τούτο παρά την αντίστασιν των ύπάτων ειδικών άνθεντιών, παραδείγματος χάριν, του περιφήμου Πέτρου Καμπέρου. 'Η μέθοδος, καθ' ήν έφθάσεν ο Goethe εις το άποτέλεσμα τούτο, είνε ιδιαιζόντως ένδιαφέρουσα· είνε ή μέθοδος, προς ήν συμμορφούμεθα πάντοτε εν ταίς φυσικαίς επιστήμαις ταίς οργανικαίς, δηλαδή ή μέθοδος της έπαγωγής και της άπαγωγής. 'Η έπαγωγή (Induction) έργον έχει το συμπεραίνειν νόμον τινά γενικόν επί τη βάσει των παρατηρηθέντων πολλών καθ' έκαστον γεγονότων. Τουναντίον δέ ή άπαγωγή (Deduction) συμπεραίνει επί τη βάσει του γενικού τούτου νόμου γεγονός τι των καθ' έκαστον μήπω παρατηρηθέν. 'Εκ πάντων των έμπειρικών γεγονότων των τότε γνωστών εξήγετο το έπαγωγικόν συμπέρασμα ότι πάντα τα μαστοφόρα είχαν μεσοσιαγονία όστά. 'Ο Goethe εξήγαγεν εξ αυτου το συμπέρασμα το άπαγωγικόν ότι και ο άνθρωπος, ου ο οργανισμός κατ' ουδεμίαν ουσίωδη αναφοράν διαφέρει του των μαστοφόρων, ώφείλει να φέρη τα μεσοσιαγονία ταύτα όστά, και επεκύρωσε το πράγμα διά της έρεύνης του καθ' έκαστον. Διότι ή επιγιγνωμένη πείρα έμπεδοί ή επικυροί το άπαγωγικόν συμπέρασμα.

Αί όλίγαι αύται ένδειξεις εξαρκούσιν ίνα καταδείξωσιν ύμιν πόσην ώφείλομεν ν' άπονέμωμεν αξίαν εις τάς βιολογικάς έρεύνας του Goethe. Δυστυχώς αί τοιαύται ειδικά έργασία είνε κατά το πλείστον ούτως έντεθαμμένα εν τοις "Ασιν αυτου, και αί σπουδαιόταται των παρατηρήσεων ή σημειώσεων, ως ο Goethe έποίησατο, είνε ούτω διεσκορπισμένα εν πολυαριθμοις συγγράμμασι διαλαμβάνουσι περι αντικειμένων πάντη διαφόρων, ώστε δυσχερής είνε ή εξιχνίασις αυτών. "Εστιν ότε δέ μάλιστα εξαίρετός τις παρατήρησις, άλληθώς επιστημονική, συνάπτεται μετά πλήθους άνωφελών φαντασιοκοπημάτων περι της φιλοσοφίας της φύσεως, και τοσοούτο στενωός, ώστε αί τελευταία παραβάπτουσι την πρώτην κατά πολύ.

("Επεται συνέχεια.)

ΠΕΡΙ ΤΟΥ ΣΧΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΤΗΣ ΓΗΣ

υπό Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

§ 1. Εισαγωγή,

'Επί χιλιετηρίδας ή άνθροπότης έσφαλμένας είχαν ιδέας περι του ποιου και της εν τῷ ούρανῳ χώρῳ θέσεως του πλανήτου ήμῶν, της γῆς. 'Η γεωλογία ο-

μως και ή ιστορία μία πλείστας και σημαντικάς κατέδειξαν άλληθεις, αίτινες εξήγαγον τον άνθρωπον της πλάνης και έδιδάξαν αυτον όποιον το άλληθές της γῆς σχῆμα, ο όγκος αυτης, το βάρος, το ποιόν των άπροσίτων ήμιν και άγνωστων εγκάτων, ή θέσις αυτης εν τῷ άχραντι και τίνες αί κινήσεις, ως αυτη τελεί εν τῷ χώρῳ. Καί ούτω εκτοτε ή άνθροπότης δέν πιστεύει ότι ύπάρχει ούρανός από του όποιου ο νεφεληγερέτης Ζεύς βάλλει κατά των θνητών τους κεραυνούς του, άλλά χώρος άπειρος, εν τῷ όποιῳ στροβιλούνται και κυλίνδονται κατά νόμους σοφούς και άιώνιους τά ούράνια σώματα, και ότι ή γῆ δέν είνε δίσκος επί του όποιου ο ούρανός επικάθεται ως κρυστάλλινος θόλος, άλλ' ότι είνε σφαίρα, άπειρώς μόν μεγίστη παραβαλλομένη προς την σμικρότητα του σωματίου ήμῶν, έλαχίστη δέ, κόκκος άρμου, παραβαλλομένη προς τους άλλους του ούρανίου χώρου κόσμους!

Καί όμως ένῶ τοιαύτας έτέλεσαν προόδους αί επιστήμαι αύται, και εν γένει σύμπασα ή φυσιογνωσία, μέγα μέρος των ανθρώπων άγνοεί τάς πλείστας τούτων ή άτελείς περι τούτων έχει γνώσεις, δυστυχώς δέ, και εις μέγαν μάλιστα βαθμόν, συμβαίνει τούτο και παρ' ήμιν, διότι τοιαύται γνώσεις δέν διεδόθησαν εισέτι και οι πολλοί έχουν ιδέα: άτελείς και έσφαλμένας, ως π. χ. περι του σχήματος της γῆς, ήν θεωρούσιν, ως δίσκον, ον επικαλύπτει ο ούράνιος θόλος. Θέμα της πραγματείας ταύτης είνε η εξέτασις του σχήματος του πλανήτου ήμῶν.

§ 2. Μυθολογήματα των Ελλήνων και Ινδῶν περι της γῆς.

Οι διάφοροι λαοί κατά την νηπιώδη αυτών κατάστασιν έθεώρουν άρεξαιρέτως την γῆν ως μέγιστον και άπειρώς ώραιότατον οργανισμόν. Καί άλλοι μόν έδόξαζον, ότι ή γῆ είνε ζῳον, έτεροι φυτόν, πάντες δέ ότι είνε σώμα Θεου τινος. Πλείστα δέ περι γῆς μυθολογήματα, ποιητικώτατα μάλιστα, άπαντῶσι παρά λαοίς μεσημβρινῶν κλιμάτων, εν οίς ή φύσις εκτυλίσσεται εν άπάσῃ αυτης τη μεγλοπρεπει άρμονία. Ούτω κατά την Έλληνικήν μυθολογίαν ή Γῆ υπήρξε σύζυγος του Ούρανοῦ, όστις ήτο ο δυνάστης σύμπαντος του κόσμου, εκ του όποιου έγέννησε τους Έκατόχρειρας, τους Κύκλωπας, τους Τιτῆρας (εν οίς και ο Κρόνος) και τάς Τιτανίδας.

Οι Ινδοί δέ πρό πάντων έχουν πλείστας θεωρίας περι γενέσεως της γῆς και της διανομής των επ' αυτης ήπειρων. Ούτω αναφέρεται εν τινι των ιερῶν αυτων βιβλίων, ότι ο Βράμας έπλασε την γῆν εκ σταγόνας ιδρώτος, από του μετώπου αυτου πεσούσης, ένῶ παρετήρει την εν τῷ ωκεανῷ άπεικονίζομένην εικόνα αυτου. Κατά τινα δέ έτέραν δοξασίαν, ήτις άπαντῶ εισέτι και παρά τισι αυτόχθοσι λαοίς της Αμερικῆς, ή γῆ στηρίζεται επί της ράχews κολλοσιαίου ε-

λέφαντος, ον χελώνη πελωρία, το σύμβολον των φυσικῶν δυνάμεων, φέρει επί άπειρον εκ γάλιτιος θαλάσσης. Βραδύτερον ή κοσμογονική αυτη δοξασία μετεβλήθη και κατὰ τους Βραχμῆνας ή χέρσοι θεωρεῖται ως το φυτόν Ιωτή, όπερ πλεί εν τη θλάσση. 'Αμφότεροι αί εκκτέρωθεν του Γάγγου προς νότον καθικνούμεναι χερσονήσοι (Ινδική και Ινδοκίνα) και αί επίλοιποι της Ασίας χώροι είνε τά άνχάλλοντα του φυτου τούτου άνθη, αί πλησίον κείμεναι νήσοι (Ιάβα, Σουμάτρα κτλ.), αί ήμικονίξασαι κάλυκες, αί δέ μακράν κείμεναι χώροι, τά εξηπλωμένα αυτου φύλλα. Τα όρη Γάτε και Νιλαγεργι είνε οι στήμονες και τά εν τῷ μέσω τούτων ύψόμενα Ιμαλάια Όρη, ο ιερός ύπερος, εκ του όποιου πηγάζουσι τά σπέρματα του κόσμου. 'Ο άνθροπος, όμοιος προς σμικρόν έντομον, κτίζει τάς φωλεάς αυτου παρά τά μελιτοφόρα του άνθους τούτου άγγελα, άναπατανύων δέ τά πτερά των πλοίων του, πορεύεται από του άνθους των Ινδῶν προς το του Όρμουδ ή της Σοκοτόρας. Το στέλεχος του φυτου τούτου κατερχόμενον προς τά βάθη του ωκεανου βυθίζει τάς ρίζας του από άβύσσου εις άβυσσον άχρι της κρηδίας του Βράμα.

§ 3 Δοξασία των Εβραίων, του Όμηρου και του Ησιόδου περι σχήματος της γῆς.

'Απέναντι της άλλοκοτου άλλά μεγαλοπρεπούς περι της γῆς θεωρίας ταύτης, ήτις όμως άποδίδει εις τον ήμέτερον πλανήτην ζῳήν και κίνησιν, φαίνεται σκαιά ή αντίληψις Συρίων ιερέων και Έβραίων Ταλμουδιστῶν, οίτινες έθεώρουν την γῆν ως όγκον ή δίσκον άκίνητον, στηριζόμενον επί γιγαντιαίων στηλῶν εκ λίθων ή μετάλλου, αίτινες έβυθίζοντο εις το αρχικόν χάος. Βραδύτερον την δοξασίαν ταύτην άντικατέστησεν ο εύγενής των Έλλήνων μύθος, κατὰ τον όποιον την σφαίραν έφερον επί των ώμων του ο Τιτῶν Ατλας. 'Ητο δέ ο Ατλας υίός του Ιαπετου, άδελφου του Κρόνου, και της Θέμιδος ή της Ασίας ή της Κλυμένης, άδελφός δέ του Προμηθεως, του Επιμηθεως και του Μενoitiou· επειδή δέ ο Ατλας ήτο ο άρχηγός των Τιτῶνων κατὰ την Τιτανομαχίαν, μετά την ήτταν κατεδικάσθη υπό του Διός να φέρη επί της ράχews του τον Ούρανον, ιστάμενος επί τινος όρους της Μαυρουσίας (Μαρόκκον) ή των υπερβορείων (επί του Κανκάσου). Κατά τινας ο Ατλας ήτο βασιλεύς της Μαυριτανίας και πεπαιδευμένος άστρονόμος, γνωσθέντος δέ ακολούθως του σφαιρικού της γῆς σχήματος, άπεικόνησεν τούτον, φέροντα επί της ράχews του την ύδρόγειον σφαίραν. Όμοίαν περιπου δοξασίαν έχουν εντι και νυν λαοί τινες της Νοτίου Αμερικῆς, κατὰ την όποιαν ο άγαθός Θεός Βοχίνα όπως τιμωρήσῃ τον γίγαντα Χιβακαομ δι' άμάρτημά τι, κατεδίκασεν αυτον να φέρη επί των ώμων του την γῆν, ήτις άχρι της εποχής εκείνης εστηρίζετο επί πασσάλων εκ ζύλου γουα-

γιάκ. Κατὰ τὸν μῦθον τοῦτον οἱ σεισμοί, οὔτινες συχνοὶ ἐν Ν. Ἀμερικῇ, προέρχονται ἐκ κινήσεων, ἀς τελεῖ ὁ Ἄτλας οὗτος τοῦ Νέου Κόσμου κοπώσεως ἐνεκα ἢ ἀδημονίας.

Μεγαλοπρεπεστάτην καὶ ποιητικωτάτην περὶ τῆς γῆς θεωρίαν, ἣν εἶχον οἱ Ἕλληνες εἰς παναρχαίους χρόνους, ἐκθέτει ὁ Ὀμηρος, περιγράφων τὴν ἀσπίδα (τὸ σάκος) τοῦ Ἀχιλλέως, ἣν κατεσκεύασεν ὁ Ἥφαιστος κατὰ παράκλησιν τῆς ἀργυροπέζης μητρὸς του Θέτιδος μετὰ τὸν θάνατον τοῦ Πατρόκλου.

Ἐν μὲν γαῖαν ἔτευξ', ἐν δ' οὐρανὸν, ἐν δὲ θάλασσαν, ἠέλιόν τ' ἀκάμαντα σελήνην τε πλήθουσαν, ἐν δὲ τὰ τεῖρεα (ἀστρα) πάντα, τὰ τ' οὐρανὸς ἐστεφάνωται, Πλειάδας θ' Ἰάδα τε τότε σθένος Ὀρίωνος ἄρκτον θ', ἣν καὶ ἄμαζαν ἐπικλυσιν καλέουσιν, ἣ τ' αὐτοῦ σιρέφεται καὶ τ' Ὀρίωνα δοκεύει, σὴ δ' ἄμμορός ἐστι λοετρῶν Ὀκεανεῖο.

(Ὀμ. Ἰλιάς Σ. 482 καὶ Στραβ. γεωγρ. Α. α.)

Κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην (900 π. Χρ.) οἱ Ἕλληνες ἐθεώρουν τὴν γῆν ὡς δίσκον μέγιστον, ὅστις ἐξογκούμενος εἰς ὄρη κατὰ τὴν περιφέρειαν αὐτοῦ, περιερίετο ὑπὸ τοῦ ὠκεανοῦ. Ἐν τῷ μέσῳ τοῦ δίσκου τοῦτου ἀνυψοῦτο πρὸς τὸν οὐρανὸν ὁ Ὀλύμπος, τρεῖς ἔχων ἐστρογγυλωμένους κορυφάς, ἐπὶ τῶν ὁποίων τὰ δώματα τῶν Ἀθανάτων ἐπὶ τῆς ὑψίστης τούτων καθήμενος ἐπὶ θρόνου ὁ Ζεὺς, καθόρξεν πρὸ τῶν ποδῶν αὐτοῦ τὸ πλῆθος τῶν θνητῶν. Αἱ διὰ τῆς γλαυκῆς λευκάνης τῆς Μεσογείου θαλάσσης εἰς δύο ἡμίση διαιρούμεναι χῶραι, ἐξαπλοῦνται ἄχρι τῶν χειλέων τοῦ δίσκου τοῦτου, ὡς τὰ ἀνάγλυφα ἐπὶ ἀσπίδος. Ἀπὸ τοῦ ὕψους τοῦ Ὀλύμπου καθορῶσιν οἱ ἀθάνατοι τὴν Ἑλληνικὴν χερσόνησον, τὰς χαριεστάτας τοῦ Αἰγαίου πελάγους νήσους, τὰς ἀκτὰς τῆς Μικρῆς Ἀσίας, τὴν Αἴγυπτον, τὰ ὑπὸ τῶν Κυκλώπων κατοικούμενα ὄρη τῆς Σικελίας, καὶ τὰς εἰς τὸ ἄκρον τοῦ κόσμου ὑπὸ τοῦ Ἡρακλέους ἀνεγερθείσας στήλας. Ὑπὲρ τὸν ὑπ' ἀνθρώπων κατοικούμενον τοῦτον χῶρον ἐξαπλοῦται ὁ κρυστάλλινος τοῦ οὐρανοῦ θόλος, στηριζόμενος ἐπὶ τῶν στηλῶν τοῦ Ἄτλαντος καὶ τοῦ Καυκάσου (Reclus-Ule. Dic Erde. I. 33). Ἡ κορυφὴ ἐκείνη, ἐπὶ τῆς

Σημ. (1) Μωρολογῶν ὁ τῶν γεωγραφικῶν σχολαστικῶν κριτῆς τοῦ 1887 καὶ θέλων νὰ ἐπιδείξῃ σοφίαν χαλκεντέρου, οὔτινος ὅμως ὁ χαλκὸς δεινὴν ἐπαθε κατ' ἰσιν, λέγει καὶ περὶ τῆς λέξεως ταύτης τὴν τόσον κοινῆς παρ' ἡμῖν (σελ. 133) ἀσπὴρ ὁ καὶ μόνον ἐστὶ καὶ οὐ καθ' αὐτὸν κινεῖται, ὅσον Κρόνος ἄστρον δὲ τότε κινούμενον καὶ τὸ ἐκ πλείστων ἀστέρων σύστημα, ὅσον Λέων (κατὰ Σχολιαστ. Ἀράτ 11) καὶ εἶνε μὲν ἀληθές, ὅτι καὶ οἱ κατὰ μόνον ἀστέρες ἐλέγοντο ἐνίοτε ἄστρον, ἀλλ' ὅπως δὴ ποτε τὸ ἄστρον κυριολεκτεῖται ἐπὶ ὁμάδος ἀστέρων (bravo!)

Ταῦτα ὡς μαρτύριον τῆς δικαιοσύνης τοῦ κριτοῦ, ὅστις φαίνεται οὐδέποτε ἀνέγνωσε τὸν πατέρα τῆς ἐπιστημονικῆς γεωγραφίας Στράβωνα, λέγοντα: «Πάν δὲ τὸ τοιοῦτον ἐκ τῆς τοῦ ἡλίου καὶ τῶν ἄλλων ΑΣΤΡῶΝ κινήσεως τὴν ἀρχὴν ἔχον καὶ ἐπὶ τῆς ἐπὶ τὸ μέσον φορᾶς... (Α'. α'. 14)». Ἐνταῦθα κατὰ τὴν ταπεινὴν ἡμῶν γνώμην, ΑΣΤΡῶΝ σημαίνει κατὰ μόνον ἀστέρα.

ὁποῖας ἐκάθητο ὁ πατὴρ Θεῶν τε ἀνδρῶν Ζεὺς, ἦτο τοσοῦτον ὑψηλή, ὥστε διὰ νὰ φθάσῃ τις ἄχρις αὐτῆς ἔπρεπε νὰ ρίψῃ τὴν Ὀσσαν ἐπὶ τοῦ Πηλίου. Ἐπὶ τοῦ οὐρανοῦ τοῦτου ἐπὶ ἡφαιστοτεύκτου ἀμάξης ἐφέρετο τὴν ἡμέραν ὁ θεὸς Ἥλιος, φῶς καὶ θερμότητα ἀκτινοβολῶν, τὴν δὲ νύκτα κατήρχετο εἰς τὰς ροὰς τοῦ τὴν γῆν περιρρέοντος ὠκεανοῦ, ὅπως τὴν πρωῖαν ἀνέλθῃ πάλιν ἐξ ἀνατολῶν εἰς τὸν οὐρανόν. Ὁ δὲ Ἡσίοδος ὅστις ὑπῆρξε σύγχρονος τοῦ Ὀμήρου, ἐθεώρει τὴν γῆν ὡς δίσκον εὐρισκόμενον μεταξὺ τοῦ οὐρανοῦ θόλου καὶ τοῦ ἄδου· αἱ ἐκατέρωθεν τῆς γῆς ἀποστάσεις αὐται, ἰσχυρίζεται, ὅτι κατεμετρήθησαν ὑπὸ τοῦ ἀκρωτοῦ τοῦ Ἡφαίστου, ὅστις ἐδαπάνησεν ἑννέα ἡμέρας καὶ ἑννέα νύκτας, ὅπως πέσῃ ἀπὸ τὸν οὐρανὸν εἰς τὴν γῆν, καὶ τὸν αὐτὸν ἐπίσης χρόνον, ὅπως οὗτος ἀπὸ τῆς γῆς φθάσῃ εἰς τὰ Τάρταρα.

§ 4. Δοξασαί τῶν Ἑλλήνων φιλοσόφων περὶ τοῦ σχήματος τῆς γῆς.

Τὰς ἐν ταῖς ἡγουμένους ἐκτεθεισὰς ἀνεπιστημόνους δοξασαί περὶ τοῦ σχήματος τῆς γῆς δὲν ἠδυνήθη νὰ διατηρήσῃ ἡ ἀνθρωπότης ἐπὶ μακρὸν χρόνον, διότι τὸ Ἑλληνικὸν πνεῦμα ἐρευνῶν τὴν φύσιν ἐν τῇ ἀκμῇ τῆς προόδου αὐτοῦ, ἔλαβε νύξιν τοῦ πραγματικοῦ τῆς γῆς σχήματος καὶ ἔθετο τὰς βάσεις τῆς νέας ἀστρονομίας, ἣν προήγαγον καὶ ἐτελειοποίησαν μετὰ παρέλευσιν 2000 ἐτῶν ὁ Κοπέρνικος, ὁ Κέπλερος, ὁ Νεύτων καὶ ἄλλοι μεγάλοι νέες τῆς ἀνθρωπότητος. Ὁ φιλόσοφος Ἀναξαγόρας κατὰ τὴν 4ην πρὸ Χριστοῦ ἑκατονταετηρίδα ἐδίδασκεν εἰς τοὺς μαθητὰς αὐτοῦ, ἐν οἷς ὁ Περικλῆς, ὁ Εὐρυπίδης καὶ ὁ Θουκυδίδης, ὅτι ὁ ἥλιος δὲν εἶνε θεὸς καθήμενος ἐπὶ ἡφαιστοτεύκτου ἄρματος, ὅπερ ἔφερον ἵπποι πτερωτοί, πῦρ καὶ φλόγας ἀπὸ τοῦ στόματος αὐτῶν ἀποπνέοντες, ἀλλὰ διάπυρος μύδρος, ἐθεώρει ὅμως οὕτω εἰσέτι τὴν γῆν ὡς δίσκον. Καὶ αὐτὸς δὲ ὁ Ἡρόδοτος (2), ὅστις μέγξ μέρος τοῦ τότε γνωστοῦ κόσμου εἶδεν, ἐθεώρει τὴν γῆν ὡς δίσκον «γεῶν, δὲ (λέγει) ὀρέων γῆς περιόδους γράψαντας πολ. λούς ἦδη, καὶ οὐδένα νόον ἔχόντων ἐξηγησάμενον, αἶ ὠκεανὸν τε ρέοντα γράφουσι πέριξ τὴν γῆν, ἐοῦσαν κυκλοτερέα ὡς ἀπὸ τῶνου, καὶ τὴν Ἀσίαν τῇ Εὐρώπῃ ποιεύντων ἴσην»... (Ἡροδ. βιβλ. 4ον 36). (1)

Σημ. (1) Οὗτος ὡς γνωστὸν εἶνε ὁ δημιουργὸς τῆς ἀληθοῦς ἱστορικῆς τέχνης, γεννηθεὶς ἐν Ἀλικαρνασσὶ τῆς Καρίας (Μικρᾷ Ἀσίᾳ) περὶ τὸ 500 π. χ. Περιηγηθεὶς μέρος τῆς Ἀσίας, Ἀφρικῆς καὶ Εὐρώπης ἐπανήλθεν εἰς τὴν Ἑλλάδα περὶ τὸ 456 π. χ., καὶ συνέγραψεν ἱστορίαν τῶν χωρῶν τούτων, ἰδίως δὲ τῶν Μηδικῶν πολέμων διαιρουμένην εἰς 9 βιβλία (Ἱστοριῶν βιβλίοι Θ'. ἐπιγραφόμενα Μοῦσαι). Ἀπέθανεν ἐν Θουρίοις (Κάτω Ἰταλίᾳ) περὶ τὸ 424 π. χ.

Σημ. (2) Τοιαύτην περὶ τοῦ σχήματος τῆς γῆς γνώμην ἔχων ὁ πατὴρ τῆς ἱστορίας Ἡρόδοτος, λέγει ἀλλαχοῦ τὰ ἐξῆς (Βιβλ. 3ον 104) «Θερμότητος δὲ ἐστὶ ὁ ἥλιος τοῦτοιοι τοῖσι ἀνθρώποισι τὸ ἐωθινόν, οὐ κατὰ περ τοῖσι ἄλλοισι μεσημέριος, ἀλλ' ὑπερτείας μέχρι οὐ ἀγορῆς διαλύσιος· τοῦτον δὲ τὸν χρόνον καλεῖ πολλῶν μᾶλλον ἢ τῇ μεσημέριᾳ τὴν Ἑλλάδα,

Ἐνῶ δὲ τοιαύτας παραδόξους γνώμας περὶ τοῦ σχήματος τῆς γῆς εἶχον κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ἀνθρώποι σοφοί, τὸ Ἑλληνικὸν πνεῦμα δὲν ἠδύνατο νὰ μὲνη στάσιμον, διότι ἑτέροι σοφοὶ σύγχρονοι σχεδὸν ἤρχισαν νὰ διδάσκωσι τὸ ἀληθές τῆς γῆς σχῆμα. Πρῶτος ὁ φιλόσοφος Πυθαγόρας (440 — 500 π. Χ.), γεννηθεὶς ἐν Σάμῳ καὶ ιδρύσας ἐν Κρότωνι τῆς Ἰταλίας (Ἰταλιῶται Πυθαγόραν ἐτίμησαν. Ἀριστ. ρητ. Π. 23) τὴν Πυθαγόρειον σχολήν, ἐδίδαξεν, ὅτι τὸ σχῆμα τῆς γῆς εἶνε σφαιρικόν, ὁρμηθεὶς πρὸς τοῦτο οὐχὶ ἐκ παρατηρήσεων, ἀλλὰ διότι ἐθεώρει τὸ σφαιρικὸν σχῆμα ὡς τὸ τελειότερον. Ὁ Παρμενίδης ὅμως, (γεν. τὸ 510 π. Χ.) μαθητῆς τοῦ Ἐλεάτου φιλοσόφου Ξενοφάνου ἐπὶ παρατηρήσεων στηριζόμενος ἀπέφηνε τὴν γῆν σφαιροειδῆ καὶ ἐν μέσῳ κείσθαι ἀκολουθῶν δὲ τοὺς Πυθαγορείους ὑπολαμβάνει τὸ ὅλον σφαιροειδές, τὴν ἐξωτάτην καὶ ἐσωτάτην σφαιραν ὡς ἄκρα τοῦ κόσμου, μεταξὺ αὐτῶν κύκλους πυρῶδεις, ἐν δὲ τῷ μέσῳ μικτοὺς ἐκ φωτὸς καὶ σκότους. Ὑπὸ τὸν πυρῶδη κύκλον ὑπέθετε τὸν αἴερα, μεταξὺ δὲ τούτων τὰ ἀστρα, τὸν οὐρανόν. Ἐν δὲ τῷ μέσῳ τοῦ κόσμου ἐστὶν ἡ δαίμων, ἡ μήτηρ τῶν θεῶν καὶ τῶν ὄντων, ἡ Ἔστια κατὰ Πυθαγορείους (1) (παρβλ. Στοβ. ἐκλ. I. 482 καὶ 548). Μετὰ μίαν δὲ καὶ ἡμίσειαν περίπου ἑκατονταετηρίδα ὁ διδάσκαλος τοῦ Μεγάλου Ἀλεξάνδρου, ὁ ἐν Σαγαίροις γεννηθεὶς (384 π. Χ.) φιλόσοφος καὶ φυσιοδίφης Ἀριστοτέλης, ἀπέδειξε τὸ σφαιρικὸν τῆς γῆς σχῆμα. Ἐπειδὴ, λέ-

οῦτω ὡς ἐν ὕδατι λόγους αὐτοὺς ἐστὶ βρέχεσθαι τνικαῦτα. μεσοῦσα δὲ ἡ ἡμέρα σχεδὸν παραπλησίως καλεῖ τοὺς τε ἄλλους ἀνθρώπους καὶ τοὺς Ἰνδοὺς· ἀποκλινομένης δὲ τῆς μεσημέριος γίνεται σφὶ ὁ ἥλιος κατὰ περ τοῖσι ἄλλοισι ὁ ἐωθινός· καὶ τὸ ἀπὸ τούτου ἀπὸν ἐπὶ μᾶλλον ψύχει, ἐς δ' ἐπὶ δυσμῆσι ἐὼν καὶ τὸ κάρτα ψύχει.

Σημ. (1) Ὁ Λεύκιππος (500 π. Χ.) διδάσκαλος τοῦ φιλοσόφου Δημοκρίτου καὶ ἰδρυτῆς τῆς ἀτομικῆς θεωρίας, ἐδόξαεν ὅτι ἡ γῆ ἔχει σχῆμα ἀνεστραμμένου τυμπάνου, ἕτεροι δὲ ὅτι ἔχει σχῆμα φακαειδές. Ὁ Πυθέας, γεωγράφος Ἕλληνας γεννηθεὶς περὶ τὰς ἀρχὰς τῆς τρίτης ἑκατονταετηρίδος, περιηγήθη μέγα μέρος τοῦ τότε γνωστοῦ κόσμου καὶ συνέγραψε ἔργον ἀπλεσθῆν, ἐπιγραφόμενον ὁ Ὀκεανὸς, ἐν τῷ ὁποίῳ περιγράφει φαινόμενα, ἅτινα μόνον διὰ τοῦ σφαιρικοῦ τῆς γῆς σχήματος ἐξηγοῦνται· διὰ τοῦτο πολλοὶ τῶν ἀρχαίων δὲν ἐπίστευον «Φησὶ δ' οὐν ὁ Πολύβιος ἀπιστον καὶ αὐτὸ τοῦτο, πῶς ἰδιώτῃ ἀνθρώπῳ καὶ πένητι τὰ τοσαῦτα διαστήματα πλωτὰ καὶ πορευτὰ γένοιτο.» (Στράβ. γεωγρ. βιβλ. Ε. κεφ. 6'. 1). Ὁ Δημόκριτος (460 π. Χ.) ἐθεώρει τὴν γῆν δισκοειδῆ μὲν τῷ πλάτει, κοίλῃν δὲ τὸ μέσον, τὸ δὲ πλάτος εἶνε αἴτιον, ὅτι ἡ γῆ μένει (Ἀριστ. περὶ Οὐρ. Π. Β). Τὸν ἥλιον ἐθεώρει ὁ φιλόσοφος οὗτος ὡς μύδρον ἢ πέτραν διάπυρον, τὴν σελήνην ὡς στερέωμα διάπυρον, ἔχον ἐν ἑαυτῷ πεδία καὶ ὄρη καὶ φάραγγας (Cic. fin. I. 6, 20). Ὁ Ξενοφάνης, ἀρχηγὸς τῆς ἐλεατικῆς φιλοσοφίας (Ἐλεῖα, πόλις ἐν Ἰταλίᾳ), (ἀποθανὼν περὶ τὸ 470 π. Χρ.), ἀποφηνάμενος ὅτι ἡ Θεὸς εἶνε ἐν καὶ ἀρχὴ πάντων, καὶ ἐκ γαίης γὰρ πάντα καὶ εἰς γῆν πάντα τελευτᾷ (Fr. 8), ὑπέθεσεν, ὅτι ἡ γῆ ὑπέκειτο περιοδικῇ τινι μεταβάσει καὶ τὸ βάθος αὐτῆς καὶ τοῦ αἴερος ἐνόμιζεν ἀπειρον (Ἀριστ. Ξενοφ. C. 2). Ὁ δὲ Θαλῆς φαίνεται ὅτι ἐδίδασκε τὸ σφαιροειδές τῆς γῆς σχῆμα (περὶ τὸ 640 π. Χ.).

γει, ἡ φορὰ τῆς γῆς καὶ τῶν μορίων αὐτῆς ἐπὶ τὸ μέσον τοῦ παντός ἐστιν, ἔπεται ὅτι κεῖται ἐπὶ τοῦ κέντρου τοῦ παντός καὶ ἐστὶν ἀκίνητος· σχῆμα δὲ πρόπει νὰ ἔχη σφαιροειδές, διότι τὸ πᾶν εἶνε σφαιροειδές. Ὅτι δ' ἡ γῆ εἶνε σφαιροειδής, παρατηρεῖται κατὰ τὰς ἐκλείψεις τῆς σελήνης, διότι μόνον σφαιρα δύνανται πάντοτε νὰ ρίπτῃ ἐπὶ τινος φωτεινῆς ἐπιφανείας σκιάν κυκλικήν. (Ἀριστ. περὶ οὐρανοῦ II, 13 καὶ 14). Ἀκολούθως δὲ περὶ τὸ 287 π. Χ. ὁ ἐν Συρακούσαις γεννηθεὶς διάσημος μαθηματικὸς Ἀρχιμήδης κατέδειξεν, ὅτι ἡ γῆ πρέπει νὰ ἔχη σχῆμα σφαιρικόν, διότι τοιοῦτον σχῆμα ἔχει ἡ ἐπιφάνεια τῶν θαλασσῶν. Τοῦτο ὑπεστήριξε καὶ ὁ Πτολεμαῖος (Κλαύδιος), διάσημος ἀστρονόμος, γεωγράφος καὶ μαθηματικὸς, γεννηθεὶς ἐν Ἀλεξανδρείᾳ περὶ τὰ μέσχα τῆς δευτέρας μ. Χ. ἑκατονταετηρίδος· οὗτος εἶπεν, ὅτι οὐ μόνον ἡ ἐπιφάνεια τῶν θαλασσῶν εἶνε σφαιρικὴ, διότι ὅταν πλέωμεν πρὸς τινὰ τύπον βλέπομεν πρῶτον τὰς κορυφὰς τῶν πόρρω κειμένων ἀντικειμένων καὶ ἀκολουθῶς τὰς βάσεις αὐτῶν, ἀλλὰ ὅτι καὶ ἡ ἐπιφάνεια τῶν ἡπείρων ὁμοίως σφαιρικὴ εἶνε, διότι ὅμοια ἐπ' αὐτῶν παρατηροῦνται φαινόμενα. (2)

ΤΑ ΔΑΣΗ ΚΑΙ Η ΣΠΟΥΔΑΙΟΤΗΣ ΑΥΤΩΝ ΥΠΟ ΥΓΙΕΙΝΗΝ ΕΠΟΪΝ ὑπὸ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΧΑΛΩΡΟΥ

Δρ. τῆς Δασολογίας καὶ τμηματάρχου τοῦ δασονομικοῦ τμήματος.
— 33306 —

Τὸ ζήτημα τῆς σπουδαιότητος τῶν δασῶν ὑπὸ ὑγιεινῆς ἐποψῆς ἀνεπτύχθη εὐρύτατα ἐν τῷ κατὰ τὸ φθινόπωρον τοῦ λήξαντος ἔτους ἐν Βιέννῃ συγκροτη-

Σημ. (1) Ἡ καμπυλότης αὐτῆς τῆς θαλάσσης πολλὰ παρὰ τὰς ἀκτὰς παρατηρεῖται· ἀν π. χ. εὐρισκόμεθα εἰς τὰ λουτρά τῶν Μεθάνων, βλέποντες τὰ ἐκ Σουνίου πρὸς τὸν Πειραιᾶ πλέοντα ἀτιμόπλοια νομιζομεν ὅτι ταῦτα εἶνε βεβυθισμένα ἐν τῇ θαλάσῃ καὶ μόνον οἱ ἴστοι αὐτῶν καὶ ἡ καμπυλότης ἐξέχουσιν αὐτῆς. Οἱ Μαλαῖοι πειραταὶ φαίνεται, ὅτι ἔχουσι γνῶσιν τινὰ τῆς καμπυλότητος ταύτης τῆς γῆς, διότι εὐρισκόμενοι ἐντὸς τῆς χθαμαλῶν αὐτῶν πλοιαρίων, διακρίνουσι μακρόθεν διὰ τῆς φαινομένης κομποδόχης τὸ καταδιώκον αὐτοὺς ἀτιμόπλοιο, καὶ οὕτω λαμβάνουσι καιρὸν νὰ κρουθῶσι, μὴ γενόμενοι ὄρατοι ὑπὸ τῶν ἐν τῷ ἀτιμοπλοίῳ, ὡς προφύλασσομενοι ὑπὸ τῆς κυρτότητος τῆς θαλάσσης.

Ἐπειδὴ ἡ καμπυλότης αὐτῆς τῆς γῆς πρέπει νὰ ὑπάρχῃ καὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας λιμνῶν, ἰδίως μεγάλων, διὰ τοῦτο ἐλήθησαν διὰ ταύτης οἱ κύριοι Forel καὶ Dufoun ἀμέσως ν' ἀποδείξωσι τὴν σφαιρικότητα τῆς γῆς. (Dufoun de l'alteration des images par reflexion sur la surface des eaux. Bull. de la soc. vand des sc. nat.). Ἄν, λέγουσιν οἱ ἄνδρες οὗτοι, ἡ ἐπιφάνεια λίμνης τινὸς εἶνε ἐπίπεδος, πρέπει ἀντικειμένον τι μακρὸν αὐτῆς κείμενον ν' ἀπεικονίζηται ἐντελῶς ὅμοιον κατὰ τὸ σχῆμα καὶ μέγεθος· ἀν ὅμως ἡ ἐπιφάνεια αὐτῆς εἶνε καμπύλη τότε τὰ ἀντικείμενα πρέπει ν' ἀπεικονίζονται ἐν τῇ λίμνῃ μικρότερα· τὴν δευτέραν ταύτην ὑπόθεσιν ἐπεβεβαίωσαν καταμετρήσεις γενόμεναι δι' ἀκριβοστάτων ὀργάνων.

θέντι διεθνεῖ γεωπονικῷ καὶ δασολογικῷ συνεδρίῳ οὐ-
τινος συμμετέσχον ἄπασαι αἱ δασολογικαὶ ἐξοχότητες.
Ἐν τῷ συνεδρίῳ τούτῳ ὁ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ τοῦ
Μονάχου τὴν δασικὴν Σταθμολογίαν καὶ Ἐδαφογνώσιν
διδάσκων διαπρεπὴς καθηγητὴς Ἐρνέστος Ἐμπερμά-
γερ (D. Ernest Eberma er) ἀνεκοίνωσε τὰ ἐξαγώ-
μενα τῶν ἰδίων ἐαυτοῦ ἐρευνῶν, καὶ ἐτέρων σοφῶν, ἐξ ὧν
ἀριδῆλως καταφάνεται ἡ ὑπὸ ὑγιεινῆν ἔποψιν μεγί-
στη σπουδαιότης τῶν δασῶν καὶ τῶν δασοφυτειῶν
διὸ καὶ σπεύδομεν νὰ μεταδώσωμεν εἰς τοὺς ἀναγνώ-
στας τοῦ Προμηθέως τὰς σπουδαιοτάτας ταύτας ἀνα-
κοινώσεις παραλαμβάνοντες ἐκ τοῦ ἀναγνώσματος τοῦ
Κυρίου Ἐμπερμάγερ.

Ὡς πρὸς τὴν ἐπιρροὴν τῶν δασῶν ἐπὶ τῆς ὑγιείας
τοῦ ἀνθρώπου, καὶ τοὶ πολλὰ ἐλέγχθησαν καὶ ἐγράφη-
σαν ἐπικρατοῦσιν εἰσέτι διαφοραὶ γνώμων καὶ πλάναι.
Ἐκαστος παραδέχεται, ὅτι μακρὰ ἢ διαρκὴς διαμονὴ
ἐν τῇ ἐξοχῇ, ἐν τοῖς ὄρεσι καὶ κατὰ τὰ παράλια ἢ
ἐγγύς ἐκτεταμένων δασῶν συντελεῖ εἰς τὴν ὑγιεινὴν
μᾶλλον, ἢ ἢ διαμονὴ ἐν τῷ ἀκαθάρτῳ, καπνίζομένῳ
καὶ πλήρει κονιορτοῦ καὶ βλακτιριδίων ἀέρι τῶν πυκνῶς
κατωκημένων πόλεων. Διὸ καὶ εἶνε λίαν περιζήτητα τὰ
κλιματικά θεραπευτήρια τὰ κείμενα ἐπὶ ὄρεων, παρὰ
τὴν θάλασσαν, τὰς λίμνας καὶ εἰς μέρη δασώδη.

Ἐκτὸς δὲ τῆς γενικῆς ὑγιεινῆς ὠφελείας τῆς ἀπὸ
τῶν θεραπευτηρίων τούτων ἀσκεῖ τὸ δάσος εἰς ὠρι-
σμένης περιπτώσεις καὶ εἰδικὰς τινὰς ἐπιδράσεις· οὕτω
λ. χ. παρατηροῦμεν, ὅτι ἡ ὑγιεινὴ κατάσταση ἐλα-
δῶν καὶ τελαματιδῶν μερῶν οὐσιωδῶς ἐβελτιώθη διὰ
φυτείας καλῶς θεραπευομένων κανονικῶν δασῶν. Ἐπί-
σης δ' ἐπανειλημμένως ἐβεβαιώθη ὑπὸ τῆς ἐν Εὐρώπῃ
καὶ ἐν ταῖς Ἰνδίας κτηθείσης πείρας, ὅτι ἐκτεταμένα
δάση εἰς τὰς πλείστας τῶν περιπτώσεων ἐχρησίμευσαν
ὡς ἀμυντήρια κατὰ τῆς διαδόσεως τῆς χολέρας, καὶ
ὅτι τὰ δασώδη μέρη πολλάκις διετέλεσαν ἀπρόσβλητα
ὑπὸ τῆς βροτολογίου ταύτης νόσου. Ἐτι δὲ ἔχομεν
καὶ παραδείγματα, ὅτι μετὰ τὴν ἐκκοπὴν τῶν δένδρων
ἢ χολέρα ἐνεσκήψεν εἰς μέρη, ἅτινα πρὸ τούτου διετέ-
λεσαν ἀπρόσβλητα ὑπὸ ταύτης. Τὰ αὐτὰ βεβαίως καὶ
ἢ ἐν ταῖς μεσημβριναῖς χώραις τῶν Ἠνωμένων Πολι-
τειῶν τῆς Ἀμερικῆς κτηθεῖσα πείρα ὡς πρὸς τὸν κί-
τρινον πυρετόν.

Κατὰ τὰ ἀνωτέρω τὸ δάσος εἶνε ὑγιεινὸς παρὰ-
γων οὐτινος ἢ σπουδαιότης δὲν πρέπει νὰ ἐξογκοῦται,
ἀλλὰ καὶ εἰς τινὰς περιπτώσεις οὐδὲ νὰ ὑποτιμᾶται.
Διὸ καὶ πλείστοι τῶν κορυφαίων ἱατρῶν ὕψωσαν τὴν
φωνὴν αὐτῶν ὑπὲρ τοῦ προστατευτικοῦ δάσους.

Ὡς πρὸς τὸ αἷτιον τῆς σωτηρίου ἐπιρροῆς τοῦ
δάσους ἐπὶ τοῦ ἀνθρώπινου ὁργανισμοῦ ἐξηγήθησαν
λίαν διάφοροι γνώμαι καὶ εἰκασίαι. Οἱ μὲν ἀποδίδου-
σι τὴν δύναμιν ταύτην τῶν δασῶν εἰς τὴν προστασίαν
τὴν ἀπὸ τῶν δένδρων κατὰ τοῦ ἡλιακοῦ καύσωνος·

ἔτεροι δ' ἀποδίδουσιν εἰς τὸ δάσος χημικὴν καθαρῆ-
ριον ἐπιρροὴν ἐπὶ τοῦ ἀέρος· ἔτεροι δὲ πάλιν παραδέ-
χονται ὅτι ἡ δύναμις αὕτη τοῦ δάσους δεῖν νὰ ἀπο-
δοθῇ εἰς τὴν μεγάλην ποσότητα τοῦ ὀξυγόνου ἢ τοῦ
ὀζονίου (ὀζοντος) τῶν ἐν τῷ δασικῷ ἀέρι ἐμπεριεχο-
μένων, ἢ εἰς τὴν γνώμη ὅτι τὸ δάσος ἐπιδρᾷ ἀποκροῦν
τοὺς βλαβεροὺς ἀνέμους, ἢ ὅτι διὰ τῶν ἀπειραριθμῶν αὐ-
τοῦ φύλλων καθαρίζει τὸν ἀέρα μηχανικῶς, καὶ ὡς διυ-
λιστήριον συγκρατεῖ τὸν κονιορτόν καὶ τὰ τυχόν ἐν
αὐτῷ ὑπάρχοντα νοσοποὰ ἀτμια (σχιζομοικῆτας). Ἐ-
τεροι πάλιν θεωροῦσιν ὡς αἷτιον τῆς εἰδικῆς ταύτης
δυνάμεως τοῦ δάσους τὴν ἐπιρροὴν, ἣν τὰ δένδρα ἀσκου-
σιν ἐπὶ τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους καὶ τῆς στάσεως
τοῦ ἐγγείου ὕδατος, κατὰκλισκόντα μεγάλας ποσό-
τητας τοῦ ὕδατος τούτου.

Ἡ πληθὺς αὕτη τῶν γνώμων καὶ εἰκασίων προ-
έρχεται ἐκ τῆς ἐλλείψεως ἀκριβοῦς ἐξετάσεως τοῦ δα-
σικοῦ ἀέρος καὶ τοῦ δασικοῦ ἐδάφους. Τὸ κενὸν τοῦ-
το ἐπλήρωσε κατὰ μέγα μέρος ὁ ἐν Μονάχῳ καθηγη-
τὴν Ἐρν. Ἐμπερμάγερ ἐκ τῶν ἐρευνῶν τοῦ ὁποίου
προκύπτει ὅτι ἡ ὑγιεινὴ δύναμις τοῦ δάσους ὀφείλεται
εἰς τὰς ιδιότητες τοῦ δασικοῦ ἀέρος καὶ τοῦ δασικοῦ
ἐδάφους.

Α' Ὑγιεινὴ σπουδαιότης τοῦ δασικοῦ ἀέρος.

Τὴν εὐεργετικὴν καὶ ἐνδυνάμωτικὴν ιδιότητα τοῦ
ἀέρος τῶν δασῶν ἀπέδιδον τῶς εἰς τὴν βλασμάτῃ
καὶ ἀρωματικὴν αὐτῶν εὐωδίαν, ἰδίως ὅμως εἰς τὴν
ἐν αὐτοῖς σχετικὴν μείζονα ποσότητα ὀξυγόνου καὶ
ἐλάσσονα ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Ἐπίστευον γενικῶς, ὅτι
ἐντὸς τῆς κόμης τῶν δασικῶν δένδρων, ἰδίως ἐν εὐη-
λίαις ἡμέραις, πνέει ἀήρ περιέχων πλεῖον ὀξυγόνου καὶ
ἥσσονα ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος τοῦ ἀέρος ἀδέν-
δρων ἐκτάσεων. Καὶ ὁ ἐν Λειψίῳ καθηγητὴς Bonn
(Dr. Boch) ἐν τῇ πασιγνώστῳ καὶ λίαν διαδεδομένῃ
αὐτοῦ «*Αἰμῶδες Ὑγιεινῆ*» παραγγέλλει τοὺς ἀσχο-
ντας «*ἰδίως νὰ ἀναπνέωσι συχνὰ δροσερὸν ἡλιαζόμενον*
*» δασικὸν ἀέρα, ὅστις εἶνε ὑγιεινότερος, διότι τὰ πρά-
νισα φυτικά ὄργανα ὑπὸ τὸ ἡλιακὸν φῶς παραλαμβάνου-
σιν ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἀποβάλλουσιν ὀξυγόνον.*»

Ἄλλ' ἐν τῷ δάσει τελοῦνται πλείστοι ἄλλαι
λειτουργίαι, αἵτινες ἐπιδρῶσιν ἐπὶ τῆς συνθέσεως τοῦ
ἀέρος. Οὕτω λ. χ. εἶνε πρῶτον ὅσον, ὅτι πάντα τὰ
φυτὰ ἀπὸ τῆς βλαστήσεως τῶν σπερμάτων, μέχρι τοῦ
θανάτου αὐτῶν ἀναπνέουσι, τουτέστι καὶ ἡμέρας καὶ
νυκτὸς παραλαμβάνουσιν ὠρισμένον ποσὸν ὀξυγόνου ἐκ
τοῦ ἀέρος, καίουσιν μέρος τῶν παραχθέντων ὑδρατθρά-
κων καὶ ἀποβάλλουσιν διὰ τῆς ἀναπνοῆς ἴσον ὄγκον ἀν-
θρακικοῦ ὀξέος, λειτουργία, ἣτις ἐπὶ τῆς συνθέσεως τοῦ
ἀέρος ἔχει μὲν ἀποτέλεσμα ἀντίθετον τῷ τῆς προμη-
θείας ἀφομοιώσεως, ἣτις εἶνε ἡττον δραστηρία ταύ-
της. Κατὰ ταῦτα ὁ ἐντὸς τῆς κόμης ἀήρ, ἡμέρας μὲν

περιέχει πλεῖον ὀξυγόνου καὶ ἔλασσον ἀνθρακικὸν ὀξὺ,
νυκτὸς δὲ, ἔλασσον ὀξυγόνου καὶ πλεῖον ἀνθρακικὸν ὀξὺ,
ἢ ὁ ἐκτὸς τοῦ δάσους ἀήρ· ὁ δὲ μεταξὺ τοῦ ἐδάφους
καὶ τῆς κόμης τῶν δένδρων ἀήρ τῶν δασῶν ἀπόλλυσιν
ἰδίως κατὰ τὴν θερμὴν τοῦ ἔτους ὥραν διὰ τῆς ἀποσπῆ-
ψεως τοῦ ὑγροῦ στρώματος τῶν φύλλων καὶ τοῦ χυμοῦ
(humus) διηνεκῶς ὀξυγόνου καὶ ἀντ' αὐτοῦ παραλαμ-
βάνει ἀνθρακικὸν ὀξὺ· διὸ καὶ τούτου ἕνεκα περιέχει
ὀλιγώτερον ὀξυγόνου καὶ πλεῖον ἀνθρακικὸν ὀξὺ ἢ ὁ
ἐντὸς τῆς κόμης τῶν δένδρων ἀήρ.

Οὐσιωδῆ ἀλλοιωσιν ὑφίσταται ὁ δασικὸς ἀήρ καὶ
διὰ τῆς Διαπνοῆς τῶν ἀκριθιμῆτων φύλλων, ἣς ἕνεκα
ἀδιαλείπτως δέχεται μεγάλας ποσότητας ἀοράτου ὑ-
δρατμοῦ. Μία μόνη ἀκμια ὀξὺ ἀποδίδωσιν εἰς τὸν
ἀέρα (κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Von Hoehnel) 60 λίτρας
(ὡς ἕγγιστα 47 ὀκάδας) ὕδατος. Ὁξυῶν δὲ 115 ἐτῶν
ἡλικίας ἀποδίδωσιν ἡμερησίως 2600 λίτρας (2,028 ὀκάδας)
ὕδατος ἀτμοειδοῦς. Ἐν ὁ ὑδρατμὸς οὗτος ἦν ὀρατός, θ'
ἀνυψοῦτο ὑπερθεν παντὸς δάσους πελωρία στήλη ἀτμοῦ
ὁμοίᾳ τὴν ὄψιν πρὸς στήλην καπνοῦ.

Πᾶσαι αὗται αἱ χαρακτηριστικαὶ ιδιότητες τοῦ
δασικοῦ ἀέρος ἢ δύναντο εὐκόλως νὰ ἀποδειχθῶσι διὰ
χημικῆς ἐρεύνης, ἐὰν ὁ ἀήρ ἔμεινεν ἐν ἀκίνησιν καὶ
δὲν συνεκοινῶν μετὰ τῆς ἐκτὸς ἀτμοσφαιρας. Ἄλλὰ
καίτοι ἐν τῷ δάσει ἐπικρατεῖ κατὰ τὸ φαινόμενον
πλήρης νηνεμία, οὐχ ἡττον ὁ ἐν αὐτῷ ἀήρ ὑπέικων
εἰς τὸν νόμον τῆς διαχύσεως (Diffusion) εὐρί-
σκεται ἐν διηνεκῇ λαμβανούσῃ μετατοπίσει. Αἱ δια-
χυτικαὶ αὗται κινήσεις τόσον ταχύτερον ἐπέρχονται
ὅσα μείζονες εἶνε αἱ διαφοραὶ τῆς θερμοκρασίας τῶν
στρωμάτων τοῦ ἀέρος ἐν τῷ δάσει, καὶ ὅσα μείζονες
διαφοραὶ θερμοκρασίας μεταξὺ τοῦ ἀέρος τῶν δασῶν
καὶ τοῦ τῆς ἀσκεποῦς γῆς ὑφίστανται. Λίαν ἐπιτα-
χύνεται δὲ ἡ διακίνησις τῶν ὄγκων τοῦ ἀέρος διὰ τῶν
ἀνέμων, οἵτινες διασχίζουσι τὰς κόμας τῶν δένδρων
καὶ τὸ δάσος, τοῦθ' ὅπερ εὐκολώτερον συμβαίνει ὅταν
τὸ δάσος περιέχη πολλὰ κενὰ ἢ εἶνε ἀραιόν. Ἄλλὰ
καὶ εἰς πυκνὰς καὶ κελῶς συγκεκορυφωμένας συδεν-
δρίας ὁ δασικὸς ἀήρ ἐνοῦται μετὰ τοῦ τῆς ἔξω ἀτμο-
σφαιρας τόσον ταχέως, ὥστε μεθ' ὅλας τὰς ἐκτελε-
σθεῖσας συγκριτικὰς ἀναλύσεις δὲν κατωρθώθη νὰ βε-
βαιωθῶσιν οὐσιωδῆς χημικαὶ διαφοραὶ μεταξὺ τοῦ ἀέ-
ρος τῶν δασῶν καὶ τῶν ἀσκεπῶν γαιῶν. Ἐπομέ-
νως κατὰ ταῦτα ἐντὸς τοῦ μεγάλου ἐργοστασίου τοῦ
ὀξυγόνου, ὡς ὀφείλομεν νὰ θεωρῶμεν τὸ δάσος, δὲν
παρέχεται εἰς τὸν ἀνθρώπον πρὸς ἀναπνοὴν πλεον ὀ-
ξυγόνου τοῦ ἐπὶ ἐκτεταμένων ἀδένδρων ἐκτάσεων πα-
ρεχομένου.

**

*

Οἱ πλείστοι τῶν ἀνθρώπων ἔχουσι λίαν ἐξογκω-
μένην ἰδέαν περὶ τῆς ὑπὸ τῶν δασῶν παραγωγῆς ὀξυ-
γόνου. Ἐν τῇ φυσιολογικῇ χημείᾳ τῶν φυτῶν ὁ Eber-
mayer ἀποδείκνυσιν ὅτι δάσος μέσης παραγωγικότη-
τος διαρκούντος τοῦ χρόνου τῆς βλαστήσεως (ἐν
Γερμανίᾳ 5 μόνον μηνῶν) παραλαμβάνει ἐκ τῆς ἀτμο-
σφαιρας καὶ ἀποσυντίθεισιν κατὰ στρέμμα 600 κυβικὰ
μέτρα ἀνθρακικοῦ ὀξέος τουτέστι 4 κυβικὰ μέτρα
καθ' ἑκάστην, ἀνθ' ὧν ὅμως ἀποδίδωσιν ἴσον ὄγκον ὀ-
ξυγόνου. Ἄλλ' ὁποῖαν σημασίαν δύναται νὰ ἔχη τὸ
ποσὸν τοῦτο τῶν 4 κυβικῶν μέτρων ὀξυγόνου ἀπέναντι
τῆς ὅλης μάζης τοῦ ἀέρος δάσους τινος ἔχοντος ἑκα-
τασιν ἐνὸς στρέμματος καὶ ὕψος 20 μόνον μέτρων!
Δάσος τοιοῦτον περιέχει καθ' ἑαυτὸ ἤδη 20000 κυβι-
κὰ μέτρα ἀέρος, ὅστις πλὴν τούτου δὲν εἶνε καὶ ἀπο-
μεμονωμένος ἐκ τῆς ἐξωτερικῆς ἀτμοσφαιρας, ἀλλὰ
διὰ τῆς διαχύσεως καὶ τῶν ἀνέμων διηνεκῶς ἀνανε-
οῦται.

Ὁ αὐτὸς Ebermayer ἐν τῷ φυλλαδίῳ αὐτοῦ
τῷ ἐπιγραφομένῳ ἢ ἰδιότης τοῦ δασικοῦ ἀέρος, ὑπο-
λογίζει, ὅτι ὁ ἀνεπτυγμένος ἀνθρώπος καταναλίσκει
διὰ τῆς ἀναπνοῆς αὐτοῦ ἐντὸς ἐνὸς ἔτους ὀξυγόνον
πλεον τοῦ ὑπὸ 300 τετρ. μέτρων δάσους παραγομέ-
νου, καὶ ὅτι οἰκογένεια ἐκ τεσσάρων ἀτόμων κατανα-
λίσκει πρὸς ἀναπνοὴν, ἔψησιν τροφῶν καὶ θέρμανσιν
ὀξυγόνον ἴσον πρὸς τὸ ἐντὸς τοῦ χρονικοῦ διαστήμα-
τος τῆς διαρκείας τῆς βλαστήσεως ὑπὸ δέκα στρεμ-
μάτων δάσους παραγομένου. Ὡστε ἡ ὑπὸ δέκα στρεμ-
μάτων δάσους προσγινομένη βελτιώσις ἐξουδετεροῦται
καθ' ὁλοκληρίαν ὑπὸ τεσσάρων ἀτόμων.

Οὐ μόνον δ' ὁ ἀνθρώπος ἀλλὰ καὶ πᾶν ζῶον καὶ
πᾶν πτηνὸν ἐν τῷ δάσει ἀντιπράττει εἰς τὴν βελτιώ-
σιν τοῦ ἀέρος (αὐξήσιν ὀξυγόνου καὶ ἐλάττωσιν ἀν-
θρακικοῦ ὀξέος). Ἀγέλη 100 βοσκούντων προβάτων
καταναλίσκει διὰ τῆς ἀναπνοῆς πολὺ πλεον ὀξυγόνου
καὶ ἀποδίδωσι πολὺ πλεον ἀνθρακικὸν ὀξὺ, ἢ ὅσον
δέκα στρέμματα δάσους, ἐν ἴσῳ χρόνῳ, παράγουσιν
ὀξυγόνου καὶ καταναλίσκουσιν ἀνθρακικὸν ὀξὺ. Κατὰ
ταῦτα ἡ χειροτέρευσις τοῦ ἀέρος ὑπὸ πολυπληθοῦς
ἀγέλης εἶνε σπουδαιότερα ἢ ἡ βελτιώσις αὐτοῦ, ἢ ὑπὸ
δέκα στρεμμάτων δάσους προξενουμένη.

Κατὰ τὰ εἰρημένα, οὔτε τὰ μικρὰ δάση, οὔτε αἱ
δενδρόφυτοι ἢ θαμνόφυτοι πλατεῖαι, κῆποι καὶ λειβά-
δια ἐντὸς πολυπληθῶν πόλεων δύνανται νὰ ἔχωσι τι-
να σπουδαιότητα ὡς πρὸς τὴν χημικὴν βελτιώσιν τοῦ
ἀέρος, τὸν κεντρίον δ' ἀποδειχθήσεται κατωτέρω, ὅτι
πολὺ συντελοῦσιν εἰς τὴν ἐξυγιάνσιν τοῦ ἐδάφους.

Ὡς ἐκ τῶν ἐρευνῶν τούτων προκύπτει εἶνε πλά-
ρη νὰ πιστεῖται, ὅτι ὁ δασικὸς ἀήρ ἐπιδρᾷ ἰδιαζόν-
τως εὐεργετικῶς ἐπὶ τῆς ὑγιείας τῶν ἀνθρώπων ἕνεκα
τῆς ἐν αὐτῷ μείζονος ποσότητος ὀξυγόνου, καὶ ὀφεί-
λομεν νὰ ζητήσωμεν τὴν ὑγιεινὴν αὐτοῦ σπουδαιό-

τητα εις ὅλους διαφόρους χαρακτηριστικὰς ιδιότητας.

Ὅπως ὁ θαλάσσιος ἀήρ καὶ ὁ ὄρεινός, οὕτω καὶ ὁ δασικός ἀήρ ἐξέχει διὰ τὴν μεγάλην καθαριότητα αὐτοῦ. Εἶνε ἀπηλλαγμένοι ἐπιβλαβῶν ἀερίων καὶ ατμῶν, τῶν ἐν ταῖς πόλεσιν ὑπὸ τῶν ἐργοστασίων, ὑπὸ τῆς σήψεως ζωϊκῶν καὶ περιττωματικῶν οὐσιῶν, ὑπὸ τῆς ἰσχυρᾶς ῥυπάνσεως τοῦ ἐδάφους κτλ. παραγομένων. Ἐπι δὲ ὁ δασικός ἀήρ δὲν εἶνε μεμολυσμένος ὑπὸ καπνοῦ καὶ αἰθάλης ἢ ὑπὸ θειώδους ὀξέος, ἅτινα μεταδίδονται εἰς τὸν ἀέρα τῶν πόλεων ὑπὸ χιλιάδων καπνοδόχων διαρκῶς. Τέλος εἶνε ἀπηλλαγμένος τοῦ κονιορτοῦ τῶν ὁδῶν, ὅστις συχνὰ ἀποβαίνει τόσον ἐνοχλητικός εἰς τοὺς κατοίκους τῶν πόλεων, καὶ ὅστις εἰς μείζονα ποσότητα εἰσπνεόμενος δύναται νὰ ἐπιδράσῃ ἐπιβλαβῶς ἐπὶ τῆς υἱειᾶς τοῦ ἀνθρώπου. Ἐτέρω πολὺτιμος ιδιότης τοῦ δασικοῦ ἀέρος ἀξία νὰ ἐξαρθῇ εἶνε ὅτι εἶνε πολὺ μᾶλλον ἀπηλλαγμένος σπερμάτων βακτηρίων, ἢ ὁ ἀήρ τῶν πόλεων καὶ ὑπὸ τὴν ἐσοψίν ταύτην κεῖται λίαν ἐγγὺς τοῦ ὄρεινοῦ καὶ θαλασσίου ἀέρος. Ἐκ τῶν πενταετῶν 1881—1889 συγκριτικῶν ἐρευνῶν τοῦ ἐν Παρισίοις Miquel προκύπτει, ὅτι ὁ ἀήρ ἐν τῷ κέντρῳ τῶν Παρισίων περιέχει ἐν ἐνὶ κυβικῷ μέτρῳ κατὰ μέσον ὄρον 3910 βακτήρια, ἐνῶ ὁ ἀήρ τοῦ Mont-Souris περιέχει 455. Ἐὰν λοιπὸν ὁ ἀήρ ἐν παραδείσῳ ἐγγὺς τῶν Παρισίων τοσοῦτον ὀλίγα βακτήρια περιέχει, οὐδεμίαν ἀμφιβολία, ὅτι ὁ κυρίως δασικός ἀήρ ἐν τῇ ἐξοχῇ θὰ παρέχῃ ἔτι ὀλιγώτερα.

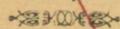
Τὸ θέαμα τοῦτο διευκρινισθήσεται προσεχῶς ὑπὸ τῶν ἐκτελουμένων ὑπὸ τοῦ σοφοῦ Ebermayer πειράματα. Ἐσχάτως δὲ οἱ A. Serafini καὶ J. Arata ἐν Ρώμῃ ἐπελάβοντο συγκριτικῶς βακτηριδιολογικῶν ἐρευνῶν ἐντὸς καὶ ἐκτὸς τοῦ δάσους καὶ ἐξήγαγον, ὅτι τὸ δάσος συγκρατεῖ τὰ ἐξῶθεν ἐρχόμενα μόρια κονιορτοῦ καὶ τοὺς μικροοργανισμοὺς ὡς τι διύλιστήριον καὶ συντελεῖ οὕτω εἰς τὸν μηχανισμόν τοῦ ἀέρος.

Ἐπειδὴ δὲ ἡ υἱεινὴ ἀξία τοῦ ἀέρος, τοῦ ἐδάφους καὶ τοῦ ὕδατος δὲν ἐξήρηται μόνον ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ, ἀλλὰ καὶ ἐκ τοῦ εἶδους τῶν βακτηριδίων, ἀνάγκη νὰ λαμβάνωνται ταῦτα ὑπ' ὄψει, διότι ἡ υἱειὰ τότε διακινδυνεύει, ὅταν ἐν τῷ ἀέρι, τῷ ὕδατι, καὶ τῷ ἐδάφει ἐμπεριέχωνται πρὸς τοῖς ἀβλαβέσι καὶ παρρασιτικῇ ἢ παθογόνῃ βακτηρία εἰς ἱκανὴν ποσότητα.

(ἔπεται συνέχεια)

ΠΕΡΙ ΔΙΠΛΗΣ ΔΙΑΘΛΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙ ΠΟΛΩΣΕΩΣ ΤΟΥ ΦΩΤΟΣ

ὑπὸ TIM. A. ΑΡΓΥΡΟΠΟΥΛΟΥ τακτικοῦ καθηγητοῦ τῆς Φυσικῆς ἐν τῷ Ἐθν. Πανεπιστημίῳ.



Διάθλασις τοῦ φωτός καλεῖται ἡ ἐκτροπὴ ἀπὸ τῆς εὐθυγράμμου διευθύνσεως, ἣν πάσχουσιν αἱ ἀκτίνες τοῦ

φωτός ὅταν προσπίπτωσι πλαγίως ἐπὶ τῆς διαχωρίζουσης δύο διαφανῆ σώματα ἐπιφανείας. Οὕτως αἱ ἀκτίνες τοῦ φωτός, αἱ μεταβαίνουσαι ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, ἐν μέρει μὲν ἀνακλῶνται κατὰ τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς ἀνακλάσεως ἐν μέρει δὲ διαθλῶνται. Μόνον αἱ καθέτως τῇ διαχωρίζουσῃ τοὺς δύο διαφανεῖς χώρους ἐπιφανείᾳ προσπίπτουσαι ἀκτίνες διαμένουσιν ἀδιάθλαστοι, τουτέστι δὲν ἐκτρέπονται ἀπὸ τῆς εὐθυγράμμου αὐτῶν διευθύνσεως.

Ἡ διάθλασις τοῦ φωτός ἀκολουθεῖ τοὺς ἐξῆς δύο νόμους:

α) Τὸ ἐπίπεδον, ὅπερ ὀρίζει ἡ προσπίπτουσα καὶ ἡ διαθλωμένη ἀκτίς εἶναι κάθετον ἐπὶ τῆς διαθλώσεως ἐπιφανείας.

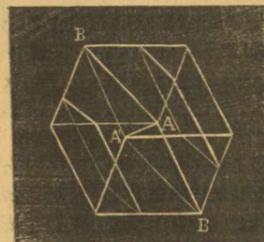
β) Ὁ λόγος τῶν ἡμιτόνων τῶν γωνιῶν τῆς προσπτώσεως καὶ διαθλάσεως εἶναι σταθερὰ ποσότης ἀμεταβλήτων τηρουμένων τῶν δύο διαφανῶν περιεχόντων. Ὁ νόμος οὗτος καλεῖται νόμος τοῦ Καρτεσιῦ.

Ὅταν τὸ φῶς μεταβαίνῃ ἀπὸ ἀραιότερου περιέχοντος εἰς φυσικῶς πυκνότερον, οἷον ἀπὸ τοῦ ἀέρος εἰς τὸ ὕδωρ, ἢ ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὴν ὑάλον, θλάται καὶ πλησιάζει σιγήτως πρὸς τὴν κάθετον. Ἄλλ' ὑπάρχουσι καὶ διαφανῆ σώματα τὰ ὁποῖα καίτοι φυσικῶς ἀραιότερα ἄλλων σωμάτων εἶναι ὀπτικῶς πυκνότερα ἢτοι διαθλαστικώτερα. Οὕτως ὁ αἰθήρ, τὸ οἰνόπνευμα, ἡ τερεβενθίνη καίτοι ἔχουσι πυκνότητα μικροτέραν τῆς τοῦ ὕδατος εἶναι διαθλαστικώτερα αὐτοῦ· ἀκτίς δὲ μεταβαίνουσα ἀπὸ τοῦ ὕδατος εἰς τὸν αἰθέρα, ἢ εἰς τὸ οἰνόπνευμα ἢ εἰς τὴν τερεβενθίνην πλησιάζει πρὸς τὴν κάθετον.

Τὸ φαινόμενον τῆς ἀπλῆς διαθλάσεως ἀκολουθοῦσιν ὁ ἀήρ, οἱ ἀτμοί, τὸ ὕδωρ, ἡ ὑάλος καὶ πολλὰ ἄλλα σώματα διαφανῆ. Τὸ αὐτὸ φαινόμενον παρουσιάζουσι καὶ οἱ κρύσταλλοι οἱ ἀνήκοντες εἰς τὸ πρῶτον κρυσταλλικὸν σύστημα ἢτοι εἰς τὸ κυβικόν, εἰς τοὺς ὁποίους ἡ ἀρχικὴ μορφή εἶναι ὁ κύβος, ἢ τὸ κανονικὸν ὀκτάεδρον, ἢ τὸ ῥομβικὸν δωδεκάεδρον. Εἰς τὰ διαφανῆ ταῦτα σώματα, ἅτινα ἀπλοθλαστικὰ καλοῦνται παραδέχονται ὅτι ὁ αἰθήρ ὑπάρχει ἰσόπυκνος πανταχοῦ τῶν μερῶν τοῦ σώματος ἢ τοῦ κρυστάλλου. Ἄλλ' ὑπάρχουσι σώματα διαφανῆ μεταξὺ τῶν στερεῶν καὶ ὑγρῶν, ἅτινα παρουσιάζουσι φαινόμενα περίεργα καθ' ἑαυτά, εὐχρηστα καὶ ὠφέλιμα. Εἰς ταῦτα παραδέχονται ὅτι ὁ αἰθήρ εἶναι ἀνισόπυκνος καὶ ἕνεκα τούτου παρουσιάζουσιν ὀπτικὰ φαινόμενα λίαν σύνθετα, τὰ τῆς διπλῆς διαθλάσεως. Τὰ φαινόμενα ταῦτα παρουσιάζουσι κρύσταλλοι μὴ ἀνήκοντες εἰς τὸ κυβικὸν σύστημα καὶ ἄλλα διαφανῆ σώματα, οἷον ἡ ὑάλος, ἣν ἡ ὑποβάλλομεν εἰς πίεσιν ἢ ἀνίσως θερμαίνομεν ἢ κραδαίνομεν.

Ἐξετάσωμεν ἤδη τὰ φαινόμενα τῆς διπλῆς διαθλάσεως, ἅτινα παρουσιάζει ἡ Ἰσλανδικὴ καλουμένη κρύσταλλος ἢτοι ἡ κρυσταλλόπηκτος ἀνθρακικὴ ἀσβεστός.

Ἡ Ἰσλανδικὴ κρύσταλλος εἶναι ῥομβοεδρικός κρύσταλλος φύσει διαφανέστατος. Ἐχει ἕξ ἕδρας (σχ. 1) τὸ σχῆμα ῥόμβους, ἴσας πρὸς ἀλλήλας καὶ ἀνὰ δύο παραλλήλους. Ἐκαστος ῥόμβος ἔχει δύο γωνίας ὀξείας καὶ δύο ἀμβλείας. Αἱ ὀξεῖαι γωνίαι ἔχουσι μέγεθος



Σχῆμα 1.

78° 5' αἱ δὲ ἀμβλείαι 101° 55'. Ἐχει ὀκτὼ στερεὰς γωνίας, τέσσαρας ἄνω καὶ τέσσαρας κάτω, ἐκάστην δὲ τούτων σχηματίζουν τρεῖς ἐπίπεδοι γωνία. Ἐκ τῶν στερεῶν τούτων γωνιῶν αἱ μὲν τρεῖς σχηματίζονται ἀπὸ τρεῖς ἐπιπέδους γωνίας ἴσας καὶ ἀμβλείας, αἱ δὲ λοιπαὶ ἀπὸ μίαν ἀμβλείαν καὶ δύο ὀξείας.

Αἱ ἀμβλείαι δίεδροι γωνία ἔχουσι μέγεθος 105° 5' καὶ ἐπομένως αἱ ὀξεῖαι δίεδροι 74° 55'. Φαντασθῶμεν τὰς διαγωνίους τοῦ κρυστάλλου, αἵτινες ἐνόηουσιν ἀνὰ δύο τὰς στερεὰς αὐτοῦ γωνίας, ἔχομεν τὸ ὅλον τέσσαρας διαγωνίους. Εὐδιάκριτος μεταξὺ τούτων εἶναι ἡ AA', ἣτις ἐνόηει τὰς κορυφὰς τῶν δύο στερεῶν γωνιῶν τῶν συγκειμένων ἐκ τριῶν ἴσων ἀμβλείων γωνιῶν. Ἡ διαγώνιος αὕτη εἶναι ἡ μικρότερα τοῦ κρυστάλλου διαγώνιος, καὶ καλεῖται κρυσταλλογραφικὸς ἄξων αὐτοῦ, πρὸς δὲ καὶ ὀπτικὸς ἄξων τοῦ κρυστάλλου διὰ τὰς ὀπτικὰς αὐτοῦ ιδιότητας. Καὶ πᾶσα δὲ ἄλλη εὐθεῖα, ἣν φανταζόμεθα ἐν τῷ κρυστάλλῳ παράλληλον τῷ κρυσταλλογραφικῷ ἄξονι, καλεῖται ὀπτικὸς ἄξων. Εἶναι λοιπὸν ἀπειροὶ οἱ ὀπτικοὶ ἄξονες ἐν τῷ κρυστάλλῳ διότι θεωροῦμεν πάντα κρύσταλλον, συγκείμενον ἐξ ἀπειρῶν στοιχειωδῶν κρυστάλλων ὁμοίως κειμένων.

Φαντασθῶμεν ἤδη ἐπίπεδον διερχόμενον διὰ τοῦ κρυσταλλογραφικοῦ ἄξονος AA', καθέτως δὲ φερόμενον ἐπὶ τινος ἕδρας τοῦ κρυστάλλου φυσικῆς ἢ τεχνητῆς, τοῦτο τέμνει τὸν κρύσταλλον ἐντὸς κατὰ τινὰ τομὴν ABA'B', ἣτις καλεῖται πρωτεύουσα ἢ κυρία τομὴ τοῦ κρυστάλλου, καὶ πρὸς τὴν ὁποίαν τὰ ἔνθεν καὶ ἔνθεν μέρη τοῦ κρυστάλλου κεῖνται συμμετρικῶς. Καὶ πᾶσα ἄλλη τομὴ παράλληλος τῇ ῥηθείσῃ κυρίᾳ τομῇ τοῦ κρυστάλλου καλεῖται ἐπίσης κυρία τομὴ, ὅθεν εἰσὶν ἀπειροὶ τὸν ἀριθμὸν αἱ κύρια τομαὶ τοῦ κρυστάλλου.

Ἐρευνήσωμεν ἤδη τὰς ὀπτικὰς ιδιότητας τοῦ κρυστάλλου τούτου. Ἄν ἐξ ὑάλου κατασκευάσωμεν ὁμοίωσχημον πρὸς τὸν κρύσταλλον Ἰσλανδικῆς ῥομβοεδρικὸν ἕξάεδρον, παρατηροῦμεν ὅτι ἡ ὑάλος αὕτη παρουσιάζει τὰ γνωστὰ φαινόμενα τῶν ἀπλοθλαστικῶν

διαφανῶν οὐσιῶν. Τουτέστι ἀκτίς φωτός προσπίπτουσα ἐπὶ τοῦ ὑαλίνου τούτου ῥομβοέδρου μίᾳ διαμένει καὶ ἐντὸς αὐτοῦ δισθλασθεῖσα, μίᾳ δὲ καὶ ἐξερχομένη, ὅθεν ἐπὶ λευκοῦ πετάσματος ἀπέναντι βλέπομεν ἐν μόνον εἶδωλον. Ἄλλ' ἐὰν δεχθῶμεν δέσμη ἀκτίνων φωτός ἐπὶ τοῦ ῥομβοεδρικοῦ κρυστάλλου τῆς Ἰσλανδικῆς, αὕτη ἅμα εἰσερχομένη ἐν τῷ κρυστάλλῳ πρῶτον διχάζεται καὶ ἐξέρχονται ἐπομένως δύο ἀκτίνες, ἐπὶ τοῦ διαφράγματος δὲ βλέπομεν δύο εἶδωλα τῆς ὀπτικῆς δι' ἣς εἰσῆλθεν ἡ ἀκτίς ἐν τῷ σκοτεινῷ θαλάμῳ. Ἄν δὲ παρεθέσωμεν φακὸν γίνεται ἀναστροφή τῶν εἰδῶλων καὶ ἡ ἀπόστασις αὐτῶν αὐξάνεται. Πρὸς δὲ τούτοις παρατηροῦμεν ὅτι ἂν στρέψωμεν τὸν κρύσταλλον παραλλήλως εἰς ἑαυτόν, ὥστε δηλ. ἡ ἕδρα αὐτοῦ δι' ἣς διέρχεται τὸ φῶς νὰ διατηρηθῇ εἰς τὸ αὐτὸ ἐπίπεδον, ἢ ἂν στρέψωμεν αὐτὸν περὶ τὴν προσπίπτουσαν ἀκτίνα ὡς περὶ ἄξονα βλέπομεν ὅτι τὸ μὲν ἐν εἶδωλον μένει ἀκίνητον ἐπὶ τοῦ διαφράγματος, εἰς ὃ προβάλομεν αὐτά, τὸ δὲ ἕτερον στρέφεται περὶ τὸ πρῶτον διαγράφων κύκλου περιφέρειαν. Τὸ ἀκίνητον καλοῦμεν σύνθητες ἢ κοινὸν εἶδωλον, τὸ στρεφόμενον δὲ καλοῦμεν ἑκτακτον ἢ ἀσύνθητες εἶδωλον, διότι ἡ ἀκτίς διαθλάσεως ἣτις δίδει τὸ κοινὸν ἀκίνητον διακείμενον εἶδωλον, ἀκολουθεῖ τοὺς γνωστοὺς νόμους τῆς ἀπλῆς διαθλάσεως, ἢ δὲ ἀκτίς διαθλάσεως, ἣτις δίδει τὸ ἑκτακτον εἶδωλον, δὲν ἀκολουθεῖ αὐτοὺς πάντοτε ἄλλ' ἄλλους. Τὸ κοινὸν εἶδωλον φύσει δὲν στρέφεται ἀλλὰ διαμένει ἀείποτε ἐπὶ τοῦ ἀρχικοῦ ἐπιπέδου τῆς προσπτώσεως καὶ τηρεῖται ἀμετάβλητον τὴν θέσιν, ὡσεὶ προσηλωμένον εἰς τὸ διάστημα. Ἄν ἡ ἑκτακτος ἠκολούθει τὸν αὐτὸν νόμον δηλαδὴ ἂν διέμενον ὡς ἡ κοινὴ ἐπὶ τοῦ ἐπιπέδου τῆς προσπτώσεως, τὸ ὅποιον ὀρίζει ἡ ἀκτίς καὶ ἡ κάθετος εἰς τὸ αὐτὸ σημεῖον προσπτώσεως δὲν ἦθελε στρέφεσθαι καὶ τὸ ἑκτακτον ἐπειδὴ δὲ στρέφεται τὸ εἶδωλον συμπεραίνομεν ὅτι τὸ ἐπίπεδον εἰς ὃ τίθεται ἡ ἑκτακτος ἀκτίς, συνεχῶς μεταβάλλει θέσιν εἰς τὸ διάστημα στρεφόμενον τοῦ κρυστάλλου. Ἐπειδὴ τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως ὀρίζεται ὑπὸ δύο εὐθειῶν ἐὰν ἡ μία τούτων μεταβάλλῃ θέσιν, καὶ τὸ ἐπίπεδον τῆς προσπτώσεως μεταβάλλει ἐπίσης θέσιν, Παρατηροῦμεν ὡσαύτως ὅτι τὰ δύο εἶδωλα εἰς τὰ ὁποῖα διχάζεται ἡ προσπίπτουσα φωτεινὴ δέσμη εἶνε ἰσοεντατικὰ τὸν φωτισμόν.

(ἔπεται συνέχεια)

ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΝ ΕΚΚΡΕΜΕΣ

Ἐν τῷ ἀστεροσκοπεῖῳ τῆς Νευσιατέλης ἐν Ἐλβετίᾳ ὑπάρχει ἠλεκτρικὸν ἐκκρεμές δίδον, κατὰ τὴν γνώμην τοῦ διευθυντοῦ τοῦ ἀστεροσκοπεῖου κ. Hirsch, τὴν ὁμαλωτάτην μέχρι τοῦδε γνωστὴν κίνησιν· διότι ἐκ παρατηρήσεων ἐπτὰ μηνῶν ἐξάγεται, ὅτι ἡ μέση

ήμερησία μεταβολή ἐξικνεῖται μόλις εἰς τρία ἑκατοστά τοῦ δευτερολέπτου. Ἴδου δὲ διὰ ποίων μέσων ὁ κατασκευαστὴς τοῦ ἐκκρεμοῦς ἠδυνήθη νὰ ἐπιτύχη τὸ ἀποτέλεσμα τοῦτο.

Κατὰ πρόωτον ἀπέφυγε τὴν χρῆσιν τῶν ὀδοντωτῶν τροχῶν καὶ στροφιγγῶν καὶ ἐπομένως τὴν τοῦ ἐλαίου, ὅπερ εἶνε ἀναγκαῖον πρὸς ἐλάττωσιν τῆς τριβῆς. Εἶνε ἤδη παραδεδεγμένον ὑφ' ἕλων τῶν ὠρολογοποιῶν ὅτι τὸ ἔλαιον τοῦτο εἶνε ἡ αἰτία τῶν διαφορῶν διαταράξεων τῶν δι' ἐκκρεμοῦς χρονομέτρων ἐν τῷ μνησθέντι ὁμῶς ἐκκρεμῆι τὸ τὰς αἰωρήσεις διατηροῦν βάρος ἐλκείπει ὀλοτελῶς, τὸ δὲ μηχανήμα ἀποτελεῖται ἀποκλειστικῶς ἐξ ἐνὸς ἐκκρεμοῦς δευτερολέπτου, οὕτινος αἱ αἰωρήσεις διατηροῦνται ὑπὸ ρεύματος γαλβανικῆς στήλης, διὰ μηχανήματος λίαν εὐφυοῦς καλουμένου «ἠλεκτρικοῦ ῥυθμιστοῦ».

Ἡ κίνησις τοῦ μηχανήματος τούτου κλείει τὸ ἠλεκτρικὸν ρεῦμα ἐπὶ σταθεροῦ τινος ἠλεκτρομαγνήτου, ὅστις ἐπενεργεῖ μαγνητικῶς ἐπὶ σιδηροῦ τινος ἐλάσματος προσηρημένου εἰς τὸ ἐκκρεμὲς καὶ μεταδίδει οὕτως εἰς τὸ τελευταῖον τοῦτο τὰς ἀναγκαίας προωθήσεις πρὸς διατήρησιν τῶν αἰωρήσεων του. Τὸ ρεῦμα δὲν κλείει καθ' ἕκαστον δευτερόλεπτον, οὔτε πάλιν κατὰ χρονικὰ διαστήματα ἀκριβῶς ἴσα πρὸς ἄλληλα, ἀλλὰ μόνον ὅταν τὸ πλάτος τῶν αἰωρήσεων καθίσταται ἐλάχιστον. Τὸ μεταξὺ τῆς διόδου δύο ἠλεκτρικῶν ρευμάτων παρεμπιπτόν διάστημα καλεῖται διάρκεια τῆς προωθήσεως, διάφορος οὖσα καὶ ἀνάλογος τῆς ἐν χρήσει ἠλεκτρικῆς στήλης. Διὰ τὸ ἐν τῷ ἀστεροσκοπεῖω τῆς Νευσιατέλης ἐκκρεμῆς, ἡ διάρκεια αὕτη ἰσοῦται πρὶν ἐν λεπτόν περίπου. Πλησίον τοῦ σημείου τῆς ἐξαρτήσεως εὐρίσκονται ρευματοτόμοι ἐξ ἐλασμάτων, κλείοντες τὸ ρεῦμα ἄλλης τινος στήλης συγκοινωνούσης μετὰ ἠλεκτρικῶν ἀριθμητῶν. Οἱ ἀριθμηταὶ οὗτοι κεκανονισμένοι ἄντες νὰ δεικνύωσι τὴν ὥραν, ὡς τὰ ἀστρονομικὰ ὠρολόγια, δύνανται νὰ εὐρίσκωνται εἰς οἰανδήποτε ἀπόστασιν ἀπὸ τοῦ ἐκκρεμοῦς ἐφ' οὗ οὐδεμίαν ἐπενέργειαν ἐξασκοῦσι.

Χάρις εἰς τὴν διάταξιν ταύτην τὸ στέλεχος τοῦ ἐκκρεμοῦς αἰωρεῖται ἐλευθέρως, κλείον καθ' ἕκαστον δευτερόλεπτον, τοὺς ἐξ ἐλασμάτων ρευματοτόμους τῶν ἀριθμητῶν καὶ θέτον ἐν ἐνεργείᾳ τὸν ἠλεκτρικὸν ῥυθμιστήν.

Ἄλλως τε καὶ τὰ δύο ταῦτα ὄργανα συνεδυσθῆσαν εἰς τρόπον, ὥστε καταναλίσκωσιν ὅσῳ τὸ δυνατὸν ἐλαχίστην ἐνεργὸν δύνανται τοῦ ἐκκρεμοῦς. Πάντα τὰ κινητὰ μέρη αἰωροῦνται ἐπὶ ἐστιλθωμένων ὑπομοχλίων ἐξ ἰριδιούχου πλατίνης, εἰσὶν ἐλαφρώτατα καὶ ἐκτελοῦσι κινήσεις λίαν περιορισμένας.

Τέλος, τὸ σπουδαιότερον ὄλων, τὸ ἐκκρεμὲς κινεῖται κάτωθεν ὑελίνου κώδωνος, ἐρμητικῶς κεκλεισμένου καὶ κενῷ ἀέρος. Τὸ κενὸν τοῦτο δὲν εἶνε ἀπόλυτον ἀλλ' ὅσῳ τελειότερον εἶνε, τόσῳ περισσότερον τὸ ἐκκρεμὲς ἀπελευθεροῦται τῆς ἐπιρροίας τῶν ἀτμοσφαιρικῶν μεταβολῶν.

Μανόμετρον μεθ' ὑδραργύρου, ἐξηρητημένον ἐντὸς τοῦ κώδωνος, δεικνύει τὸ σταθερὸν τῆς ἐσωτερικῆς πίεσεως, ὅπερ δυνάμεθα νὰ θεωρήσωμεν ἀπόλυτον.

Αἱ ἐνεκα τῆς θερμότητος μεταβολαὶ τοῦ μήκους τοῦ ἐκκρεμοῦς ῥυθμίζονται δι' ὑδραργύρου (σύστημα Graham) οὕτως, ὥστε τὸ μεταξὺ τοῦ κέντρου τῶν

αἰωρήσεων καὶ τοῦ σημείου τῆς ἐξαρτήσεως ἀπόστασις διαμένει πάντοτε σταθερά.

Προσθετέον δ' ὅτι ἡ ἠλεκτρικὴ ἐν γένει διάταξις τῆς συσκευῆς εἶνε τοιαύτη, ὥστε δύναται νὰ ἐξησφαλίση ὀλοτελῶς ἐπὶ πολλὰ κατὰ συνέχειαν ἔτη τὴν πορείαν καὶ ἀκριβείαν τοῦ ἐκκρεμοῦς ἐπὶ τῷ ὄρω μόνον, τῆς ἐπιβλέψεως τῶν ἠλεκτρικῶν στηλῶν.

Ἐπὶ πλέον δὲ παρετηρήθη ὅτι οἱ ἐξ ἐλασμάτων ρευματοτόμοι καὶ μετὰ 63 ἑκατομ. διακοπῶν τοῦ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος ἐπαρουσίαζον τὴν ἐπιφάνειαν αὐτῶν στιλπνὴν καὶ καθαρὰν.

Ὁ κατασκευαστὴς τοῦ ἀκριβεστάτου τούτου ἠλεκτρικοῦ ἐκκρεμοῦς εἶναι ὁ γνωστότατος ἐν τῷ ἠλεκτρικῷ κύκλῳ δόκτωρ Hipp. Ἡ ἀνακάλυψις του θὰ παράσχη μεγάλας ὑπηρεσίας εἰς τὰς ἀστρονομικὰς καὶ τὰς καθόλου φυσικὰς ἐρεῦνας.

Ἐν Lausanne.

Δ. Κ. ΚΑΛΒΟΚΟΡΕΣΗΣ

ΔΙΑ ΤΟΥΣ Κ. Κ. ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΑΣ

Παρακαλοῦνται οἱ κκ. συνδρομηταί, ὅσοι δὲν κατέβαλον τὴν συνδρομὴν αὐτῶν νὰ σπεύσωσι πρὸς τοῦτο καθ' ὅσον ὀριστικῶς διακόπτεται ἡ ἀποστολὴ τοῦ φύλλου πρὸς πάντας τοὺς καθυστεροῦντας τὴν συνδρομὴν τοῦ 1890.

Ὁ ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ ἐπὶ ἐν ἡρῆ ἔτος ἐκδοθεὶς ἀνελλιπῶς καθιεροῖ ἀπὸ τοῦ δευτέρου ἔτους ὀριστικῶς ΤΗΝ ΠΡΟΠΛΗΡΩΜΗΝ ΤΗΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ.

ΔΩΡΑ ΔΙΑ ΤΟΥΣ Κ. Κ. ΣΥΝΔΡΟΜΗΤΑΣ

Οἱ ἀνανεοῦντες τὴν συνδρομὴν ἐκ τῶν παλαιῶν συνδρομητῶν, ὡς καὶ οἱ ἐγγραφόμενοι νέοι καταβάλλοντες δὲ τὴν αὐτῶν συνδρομὴν μέχρι τῆς 15 Φεβρουαρίου, λαμβάνουσιν ὡς δῶρον τὰ τέσσαρα μέχρι τοῦδε ἐκδοθέντα τεύχη τῆς «ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ ΤΟΥ ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ», ἴτοι:

Α'. Τὴν περὶ τοῦ Ἡλίου πραγματείαν τοῦ κ. Μητσοπούλου.
Β'. Τὴν περὶ θρέψεως πραγματείαν τοῦ Βερχάιμ κατὰ μεταφράσιν τοῦ αὐτοῦ.

Γ'. Τὸ περὶ ἐγκεντρισμοῦ τῶν ὀπωροφόρων δένδρων καὶ τῆς ἀμπέλου ἐγχειρίδιον τοῦ κ. Χασιώτου καὶ

Δ'. Τὴν περὶ γεωλογικοῦ σχηματισμοῦ τῆς Ἑλλάδος πραγματείαν τοῦ κ. Μητσοπούλου.

Τὴν ὡς δῶρον προσφερομένην Βιβλιοθήκην τοῦ Προμηθεῶς λαμβάνουσι μόνον οἱ ἀπ' ἐὺθελας εἰς τὸ γραφεῖον τοῦ περιοδικοῦ ἐμβάλλοντες τὴν αὐτῶν συνδρομὴν.

Ὅστις τῶν κ. κ. συνδρομητῶν ἠθελεν ἐγγράψαι ἕνα κἄν συνδρομητὴν λαμβάνει ἐκτὸς τῶν ἀνωτέρω δῶρων καὶ τὰ Φιλολογικὰ Μελετήματα τοῦ συνεργάτου μας κ. Σταμ. Βάλθη, κομψότατον τόμον καλλιτεχνικώτατα ἐκτετυπωμένον.

Ὁ ἐγγράφων δύο συνδρομητὰς ἑμοῦ ἢ καὶ διαδοχικῶς ἀποστέλλων δὲ τὸ ἀντίτιμον τῶν συνδρομῶν μέχρι τῆς 15 Φεβρουαρίου λαμβάνει ὡς δῶρον τὸ νεώτατον μυθιστόρημα τοῦ Κούπερ, ὁ Τελευταῖος τῶν Μοχικανῶν μετὰ 8 καλλιτεχνικῶν εἰκόνων, οὗ ἡ ἀξία δραχ. 4.

Ὁ ἐγγράφων πέντε συνδρομητὰς καὶ ἀποστέλλων τὸ τίμημα λαμβάνει τὴν «Ἑλληνικὴν Βιβλιοθήκην τῶν κ. κ. Μπάρτ καὶ Χίροτ» ἀποτελουμένην ἐξ 25 ΤΟΜΩΝ περιεχόντων 8, τι ἔσοχον ἔχει νὰ ἐπιδείη ἢ ἡμετέρα καὶ ἐνὴν φιλολογία καὶ ἡς ἡ ἀξία 12 δραχμ.

Ὁ ἐγγράφων 15 συνδρομητὰς λαμβάνει ὡς δῶρον τὸ ἔσοχον σύγγραμμα «Ἑλλάς ἢ βίος τῶν ἀρχαίων Ἑλλήνων ὑπὸ Φάλκε—Πολίτου» οὗ ἡ ἀξία 35 δραχμ.

Πάντα τὰ ἀνωτέρω δῶρα ἀποστέλλονται ἐν τε τῷ ἐσωτερικῷ καὶ ἐξωτερικῷ ἐλεύθερα ταχυδρομικῶν τελῶν.

Τύποις Πάσσαρη καὶ Βεργιανίτου.