

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΡΟΣ ΔΑΔΑΩΣΙΝ  
ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

# ΗΛΙΟΣ

ΖΩΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΙΣ



ΑΡΙΘΜΟΣ 15

ΜΑΡΤΙΟΣ 1901

ΥΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΝ ΤΗΣ Α. Β. Υ. ΤΗΣ ΠΡΟΓΚΗΠΙΣΣΗΣ ΣΟΦΙΑΣ  
ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΡΟΣ ΔΙΑΔΟΣΙΝ ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΝ

Πρόεδρος Α. ΒΙΚΕΛΑΣ

Α. ΑΙΓΙΝΗΤΗΣ, αντιπρόεδρος	Α. ΠΡΟΒΕΛΕΓΓΙΟΣ
Μ. ΔΡΑΓΟΥΜΗΣ	Π. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗΣ
Α. ΜΑΤΕΙΣ	Ε. ΡΩΜΑΝΟΣ
Γ. ΠΑΣΠΑΤΗΣ	Γ. Σ. ΣΤΡΕΪΤ

Γραμματεὺς Γ. ΔΡΟΣΙΝΗΣ

(Ἀπόδομα ἐκ τοῦ Καταστατικοῦ)

Ἄρθρον 1<sup>ον</sup>. Ἰδρύεται ἡ Σύλλογος πρὸς διάδοσιν ὠφελίμων βιβλίων.  
Σκοπὸς αὐτοῦ ἡ διάδοσις ὠφελίμων γνώσεων κατὰ τῷ λαῷ, ἰδίᾳ διὰ τῆς δημοσιεύσεως βιβλιαρίων εὐάνων, εὐλήπτων, ὁμοιομόρφων καὶ φερνόντων τὸ ὄνομα καὶ τὴν σφραγίδα τοῦ Συλλόγου.

Ἄρθρον 2<sup>ον</sup>. Τὰ τοῦ Συλλόγου διοικεῖ Συμβούλιον ἐνεαεμελὲς ἐκλεγόμενον κατὰ πενταετίαν, διὰ μυστικῆς ψηφοφορίας, ὑπὸ τῆς ἀπουλίου πλειονοψηφίας τῶν κατὰ τὴν ἐπὶ τούτῳ συνέλευσιν παρόντων ἑταίρων.

Ἄρθρον 3<sup>ον</sup>. Ἐπιτροπή, ἀποτελουμένη ἐκ τριῶν τοῦλάχιστον μελῶν, ἐκλεγομένη δὲ κατ' ἔτος ὑπὸ τοῦ Συμβουλίου μεταξὺ τῶν μελῶν αὐτοῦ ἢ καὶ τῶν ἑταίρων, ὁρίζει τὴν ὕλην τῶν βιβλιαρίων, φροντίζουσα ὅπως ἡ γλῶσσα αὐτῶν εἶναι ὁμαλή, ὅσον ἐνεστικὸν ὁμοιόμορφος, ἀπέχουσα ἐπίσης καὶ τῆς ἀρχαϊκότητος καὶ τῆς λεγομένης δημώδους.

Ἄρθρον 6<sup>ον</sup>. Τῆς ἐκδόσεως καὶ διαδόσεως τῶν δημοσιευμάτων τοῦ Συλλόγου ἐπιμελεῖται τὸ Συμβούλιον, μὴ ἐπιτρεπομένης τῆς δωρεᾶν ὑπὸ τοῦ Συλλόγου διανομῆς αὐτῶν.

Ἄρθρον 10<sup>ον</sup>. Οἱ ἑταῖροι, προτεινόμενοι ὑπὸ ἐνὸς τῶν συμβούλων καὶ γινόμενοι δεκτοὶ ὑπὸ τοῦ Συμβουλίου, συνεσφέρουσιν ἑτησίως ἀνά Δρ. 20, εἴτε ἐφάπαξ Δρ. 300. Λαμβάνουσι δὲ ἀνά ἓν ἀντίτυπον παντὸς δημοσιεύματος τοῦ Συλλόγου.

Ἄρθρον 11<sup>ον</sup>. Ἀναγράφονται ὡς δωρεαὶ οἱ καταβάλλοντες Δραχμὰς τοῦλάχιστον ἑκατὸν, εἴτε ὡς εἰσφορὰν εἰς τὸν Σύλλογον, εἴτε πρὸς ἀγορὰν ἀντιτύπων ἐκ τῶν δημοσιευμάτων αὐτοῦ ἐπὶ σκοπῷ δωρεᾶν διαδόσεως αὐτῶν, ἐνεργουμένης ὑπὸ τοῦ Συλλόγου. Ἀναγράφονται δὲ ὡς εὐεργέται οἱ καταβάλλοντες Δραχμὰς τοῦλάχιστον ἑξακοσίας. Οἱ εὐεργέται εἰσὶν αὐτοδικαίως ἑταῖροι.

Ἄρθρον 12<sup>ον</sup>. Εὐεργέται δύνανται ν' ἀνακηρυθῶσιν ὑπὸ τοῦ Συμβουλίου οἱ καὶ ἄλλως παρασχόντες μεγάλας ὑπηρεσίας τῷ Συλλόγῳ.

Ἄρθρον 13<sup>ον</sup>. Συνέλευσις τῶν ἑταίρων καλεῖται ὑπὸ τοῦ Προέδρου ἅπαξ μὲν τοῦ ἔτους εἰς τακτικὴν συνεδρίαν κατὰ μῆνα Ἰανουάριον, ἐκτάκτως δὲ ὡσαύτως ἀποφασισθὲν τὸ Συμβούλιον.

Ἄρθρον 16<sup>ον</sup>. Ἡ σφραγὶς τοῦ Συλλόγου φέρει ἐν κύκλῳ τὸ ὄνομα τοῦ Συλλόγου, ἐν μέσῳ δὲ ἀνακτῶν βιβλίων.

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ

Ὁ Σύλλογος ἐκδίδει περιοδικῶς κατὰ μῆνα ἓν βιβλίον, ἀποτελούμενον ἐκ σελίδων 80—100.

Τὰ βιβλία τοῦ Συλλόγου εἶναι ὁμοιόμορφα καὶ φέρουν αὔξοντα ἀριθμὸν τῆς ἐκδόσεώς των.

Ἡ τιμὴ ἐκάστου βιβλίου ἀπὸ τοῦ Ἰανουαρίου 1901 ὄρισθη εἰς λεπτὰ 40 διὰ τὸ Ἔσωτερικὸν καὶ 40 ἑκατοστὰ τοῦ χρ. φράγκου διὰ τὸ Ἐξωτερικόν.

Τὸ γραφεῖον τοῦ Συλλόγου ἐπιβαρύνεται διὰ τῶν ταχυδρομικῶν ἐξόδων τῶν βιβλίων ὅσα ἀποστέλλει ἀπ' εὐθείας.

Οἱ ἐπιθυμοῦντες νὰ λάβουν μίαν ἑτησίαν σειρὰν ἀποτελουμένην ἐκ 12 βιβλίων, δύνανται νὰ ἐγγραφοῦν συνδρομηταί, προπληρώνοντες ὡς ἑτησίαν συνδρομὴν δραχμὰς 4 διὰ τὸ Ἔσωτερικὸν καὶ φρ. χρ. 4 διὰ τὸ Ἐξωτερικόν.

Αἱ ἑτήσια συνδρομαὶ ἀρχίζουσι πάντοτε ἀπὸ τοῦ μηνὸς Ἰανουαρίου, οἱ δὲ ἐγγραφόμενοι κατὰ τὸ διάστημα τοῦ ἔτους λαμβάνουσι καὶ τὰ ἐντὸς τοῦ ἔτους προεκδοθέντα βιβλία.

Αἱ συνδρομαὶ ἀποστέλλονται πρὸς τὸ Γραφεῖον τοῦ Συλλόγου εἰς Ἀθήνας, ἢ προπληρώνονται εἰς τοὺς ὑπ' αὐτοῦ ὁριζομένους ἀντιπροσώπους.

Ἄττησις πρὸς ἐγγραφὴν συνδρομῆς μὴ συνοδευομένη ὑπὸ τοῦ ἀναλόγου ἀντιτίμου δὲν λαμβάνεται ὑπ' ὄψιν.

Οἱ ἀλλάσσοντες διεύθυνσιν συνδρομηταὶ ὀφείλουσι νὰ καθιστοῦν τοῦτο ἐγκαίρως γνωστὸν εἰς τὸ Γραφεῖον τοῦ Συλλόγου (4 ὁδὸς Πινακωτῶν), συναποστέλλοντες λεπτὰ 20 διὰ γραμματοσήμεον πρὸς ἐκτύπωσιν νέας ἐπιγραφῆς. Ὁ Σύλλογος οὐδεμίαν εὐθύνην ἀναλαμβάνει διὰ τὴν ἀπόλειαν βιβλίων ἐνεκεν ἀλλαγῆς διευθύνσεως μὴ ἀνακοινωθείσης ἐγκαίρως.

Οἱ συνδρομηταὶ ἀπευθυνόμενοι εἰς τὸ Γραφεῖον τοῦ Συλλόγου παρακαλοῦνται ν' ἀναφέρουσι τὸν ἐπὶ τῆς ἐντύπου διευθύνσεώς των ἀριθμὸν.

Οἱ ἐν ταῖς ἐπαρχίαις δύνανται νὰ καταβάλλουσιν τὰς συνδρομὰς αὐτῶν εἰς τοὺς κατὰ τόπους ταμίαις τοῦ Κράτους ἢ τὰ ὑποκαταστήματα τῆς Ἑθνικῆς Τραπεζῆς.

Οἱ ἐπιθυμοῦντες νὰ δημοσιεύσουσι ἀγγελίας εἰς τὰ λευκὰ ἐσφώφυλλα τῶν βιβλίων δύνανται ν' ἀπευθύνθωσι πρὸς τὸ Γραφεῖον τοῦ Συλλόγου.

Π. Ε. ΠΡΩΤΟΠΑΠΑΔΑΚΗ

---

# ΗΛΙΟΣ

ΖΩΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΙΣ



ΕΝ ΑΘΗΝΑΙΣ

1901

ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΛΛΟΓΟΥ  
ΠΡΟΣ ΔΙΑΔΟΣΙΝ  
ΩΦΕΛΙΜΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ

ΑΡΙΘ. 15. — ΜΑΡΤΙΟΣ 1901

ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΤΥΠΟΓΡΑΦΙΑ ΡΑΦΤΑΝΗ-ΠΑΠΑΓΕΩΡΓΙΟΥ

ΗΛΙΟΣ  
ΖΩΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΙΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ἐάν ὁ Ἥλιος παύσῃ, πᾶσα ζωὴ καὶ κίνησις  
θὰ χαθῆ ἀπὸ τὸ πρόσωπον τῆς γῆς.

Εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον τοῦ Συλλόγου πρὸς διὰδοσιν  
ὠφελίμων βιβλίων, τὸ ὁποῖον ἐπιγράφεται «Ὁ Οὐρανός»,  
ἀνεγνώσαμεν ὅτι, ὅταν ὁ Ἥλιος δὲν θὰ μᾶς πέμπῃ  
πλέον θερμότητα καὶ φῶς, θὰ ἔλθῃ ἡ συντέλεια τῆς  
ζωῆς καὶ τῆς κινήσεως ἐπὶ τῆς γῆς.

«Τὰ ζῶα δηλαδὴ δὲν θὰ δύνανται πλέον νὰ ζοῦν πλη-  
σίον εἰς τοὺς πόλους καὶ θὰ φεύγουν πρὸς τὸν Ἰσημερινόν·  
τὰ φυτὰ θὰ δυσκολεύονται εἰς τὴν ἀνάπτυξίν των καὶ  
θὰ παρακολουθοῦν τὰ ζῶα εἰς τὰ θερμότερα κλίματα. Ἡ  
ζωὴ θὰ χάνεται ἀπὸ τὰ πλησιόχωρα τῶν πόλων καὶ θὰ  
συγκεντρώνεται πρὸς τὸν Ἰσημερινόν, ὅπου θὰ ὑπάρχῃ  
ἀκόμη ἀρκετὴ θερμότης καὶ φῶς τοῦ Ἥλιου διὰ νὰ  
τὴν διατηρῇ. Ὅσον δὲ περισσότερον ὀλιγοστεύει ἡ θερ-  
μότης καὶ τὸ φῶς, τόσο καὶ τὰ ζῶα καὶ τὰ φυτὰ, τὰ  
ὁποῖα θὰ ὑπάρχουν ἀκόμη ἐπὶ τῆς γῆς, θὰ ὀλιγοστεύουν.  
Ἡ θάλασσα θ' ἀρχίσῃ νὰ παγῶνῃ καὶ εἰς τὰ μεσημέ-  
ρην κλίματα· νέφη δὲν θὰ ὑπάρχουν πλέον εἰς τὸν

οὐρανόν· αἱ βροχαὶ θὰ παύσουν· ἄνεμος δὲν θὰ φυσᾷ, καὶ ἐν γένει ἡ ζωὴ καὶ ἡ κίνησις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς θὰ τείνῃ νὰ ἐξαφανισθῇ.

Καὶ ὅταν ἐντελῶς ἐκλείψουν τὰ δύο ταῦτα πολύτιμα δῶρα, τὰ ὁποῖα σήμερον μᾶς δίδει τόσον ἄφθονο ὁ "Ἡλιος, ὅταν ἡ πηγὴ αὐτῆ τοῦ φωτός καὶ τῆς θερμότητος στερεύσῃ, ὅταν ὁ "Ἡλιος μεταβληθῇ εἰς ψυχρὸν καὶ σκοτεινὸν σῶμα, τότε πᾶσα ζωὴ, πᾶσα κίνησις, θὰ ἐξαφανισθῇ ἀπὸ τὸ πρόσωπον τῆς γῆς. Καὶ ὁ τελευταῖος ἄνθρωπος, καὶ τὸ τελευταῖον δένδρον, καὶ τὸ τελευταῖον φυτὸν θὰ πέσουν νεκρά. Οἱ πάγοι θὰ καλύψουν ὀλόκληρον τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς. Σκότος καὶ αἰωνία νύξ θὰ περιστοιχιζῇ ἀπὸ παντοῦ τὴν Γῆν, ψυχρὰν, ἀτάραχον, σιωπηλὴν, ἀκίνητον. Ἡ φύσις θὰ πενήθῃ μὲ τὴν συντέλειαν τοῦ κόσμου.»

Αὐτὰ ἀνέγνωσα εἰς τὰς σελίδας 47 καὶ 48 τοῦ «Οὐρανοῦ» καὶ κατετρόμαξα μὲ τὸ ἀπαίσιον αὐτὸ τέλος τοῦ κόσμου. Ἠσύχασα ὅμως ὅταν εἰς τὸ ἴδιον βιβλίον εἶδα, ὅτι μόνον μετὰ παρέλευσιν δέκα ἑκατομμυρίων ἐτῶν εἶναι πιθανὸν νὰ συμβῇ ἡ φοβερὰ αὐτῆ καταστροφὴ· ἐσκέφθην ὅτι, ἐν τῷ μεταξὺ, πολλοὶ ἄλλοι κατακλισημαῖ, ἔστω καὶ μικρότεροι, δύνανται νὰ μᾶς κατατρέψουν.

Δὲν ἠσύχασεν ὅμως καὶ ἡ περιέργειά μου, καὶ εἶπα μόνος μου : Μήπως τὰ πράγματα δὲν εἶναι τόσον τραγικά, ὅσον τὰ παριστάνει ὁ συγγραφεὺς τοῦ «Οὐρανοῦ»; Τί σχέσιν ἔχει ὁ "Ἡλιος μὲ τὴν ζωὴν μας; Ὅσον θέλεις κάθισε εἰς τὸν ἥλιον, ἂν δὲν φάγῃς, θ' ἀπεθάνῃς.

"Ἡ μήπως κάθε βράδου ἅμα δύσῃ ὁ "Ἡλιος ἀποθνήσκωμεν, διὰ νὰ ἀναστηθῶμεν πάλιν τὴν ἐπαύριον τὸ πρωτὶ, ἅμα αἱ ἀκτίνες τοῦ κτυπήσουν τὰ παράθυρα τοῦ νεκρικοῦ θαλάμου, ἔπου χθὲς τὸ βράδου ἐκόπη ἡ ζωὴ μας;

Τί σχέσιν ἔχουν τὰ φυτὰ καὶ τὰ δένδρα τῶν κήπων μας μὲ τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα τοῦ Ἡλίου; Ὅλοι γνωρίζομεν ὅτι ἂν δὲν τοὺς ῥίψῃ κοπρίαν ὁ κηπουρὸς καὶ δὲν τὰ ποτίσῃ, καρποὺς δὲν μᾶς δίδουν. Ἄν μᾶς ἔλεγαν τοῦλάχιστον, ὅτι τὰ σταφύλια δὲν ὀριμάζουν χωρὶς "Ἡλιον, ἴσως μᾶς ἐπειθαν.

Τὸ περιεργότερον ὅμως εἶναι, νὰ μᾶς λέγουν οἱ κύριοι ἀστρονόμοι, ὅτι ἂν παύσῃ ὁ "Ἡλιος νὰ ἀκτινοβολῇ, δὲν θὰ ἔχωμεν βροχὰς· αὐτὸ δὲν τὸ πιστεύω· διότι πᾶς ἄνθρωπος γνωρίζει, ὅτι, ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, ὅταν βρέχῃ ὁ Θεός, ὁ "Ἡλιος δὲν φαίνεται· τόσον μάλιστα εἶναι σπάνιον ἡ βροχὴ μὲ τὸν "Ἡλιον, ὥστε καὶ ὁ λαὸς ἔκαμε τὴν παροιμίαν :

"Ἡλιος καὶ βροχὴ παντρεύοντ' οἱ πτωχοί.

Ἄν ἔλθωμεν τώρα καὶ εἰς τὸ ἄλλο, ὅτι δηλαδὴ χωρὶς τὸν "Ἡλιον δὲν θὰ εἶχαμεν καμμίαν κίνησιν ἐπὶ τῆς γῆς, τότε χάνομεν πλέον ὅλως διόλου τὰ λογικά μας.

Διότι δὲν ἠμπορῶ νὰ ἐννοήσω τί σχέσιν ἔχει μὲ τὸν ἥλιον ὁ ἀνεμόμυλος ἐκεῖνος, ἔπου ἀλέθει τὸ σιτάρι τῆς ἡ οἰκοκυρὰ διὰ νὰ ἐτοιμάσῃ τὸ ψωμί τῆς ἐβδομάδος. Ὁ "Ἡλιος τὸν γυρίζει τὸν ἀνεμόμυλον, ἢ ὁ ἄνεμος ὁ ὁποῖος φουσκώνει τὰ πανιά του; Ἄν τὸν ἐγύριζεν ὁ "Ἡλιος, διατί δὲν κινεῖται περισσότερο τὸ καλοκαῖρι,

ὅταν μᾶς περιλούη πλουσιοπάροχα μὲ τὸ φῶς καὶ μὲ τὴν θερμότητά του, ἀπὸ τὸν χειμῶνα, ὅταν συνήθως ὁ Ἡλιος εἶναι φειδωλότερος εἰς τὰ δῶρά του;

Ἄλλ' οὔτε τὰ ἱστιοφόρα πλοῖα ἔχουν ἀνάγκην ἀπὸ τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα τοῦ Ἡλίου διὰ νὰ ταξειδεύουν τοὺς Ὠκεανούς. Ἡ μήπως ἅμα νυκτώσῃ στέκονται τὰ πλοῖα ὅπου εὐρεθοῦν, καὶ περιμένουν τὰ χαράγματα διὰ νὰ ἐπαναλάβουν τὸ ταξιδί των; Ὅταν ὁ πλοίαρχος ἔχῃ οὐρίον τὸν ἄνεμον, τρέχει νύκτα καὶ ἡμέραν πρὸς τὸν λιμένα ὅπου ὀδηγεῖ τὸ πλοῖόν του, χωρὶς νὰ πολυζητησῇ ἂν εἶναι σκότος ἢ ἂν ἔχῃ φῶς, ἂν ὁ Ἡλιος λάμπει εἰς τὸν οὐρανὸν ἢ ἂν εἶναι σκεπασμένος ἀπὸ νέφη. Μόνος ὁ ἄνεμος τὸν ἀπασχολεῖ, διότι αὐτὸς φουσκώνει τὰ πανιά του ἅμα πέσῃ ὁ ἄνεμος, τὸ πλοῖον δὲν προχωρεῖ, ὅσον ζωηρὸς καὶ ἂν εἶναι ὁ Ἡλιος.

Τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ μὲ τὸν ὑδραυλικὸν τροχόν· τὸν θέτει εἰς κίνησιν τὸ νερόν, τὸ ὁποῖον τρέχει εἰς τὸν βύακα τοῦ δάσους, καὶ αὐτὸς δίδει κίνησιν εἰς χιλιάδας χιλιάδων ἐργοστασίων, τὴν ἴδιαν πάντοτε τὴν ἡμέραν καὶ τὴν νύκτα, τὸ καλοκαῖρι καὶ τὸν χειμῶνα, ὅταν ὁ οὐρανὸς εἶναι αἴθριος καὶ λάμπῃ ὁ ἥλιος, καὶ ὅταν μᾶς τὸν κρύπτουν τὰ σύννεφα. Ὁ τροχὸς ἐξακολουθεῖ νὰ γυρίζῃ μὲ τὴν αὐτὴν πάντοτε μονοτονίαν, ἀρκεῖ νὰ μὴ ὀλιγοστεύσῃ τὸ νερόν τοῦ αὐλακος.

Καὶ ἐπὶ τέλους τὰ τόσα ἑκατομμύρια τῶν ἀτμομηχανῶν, ὅσαι κινοῦν ὅλα τὰ ἐργοστάσια τοῦ κόσμου, τοὺς σιδηροδρόμους, τὰ ἀτμόπλοια, καὶ δὲν εἰξεύρω ἀκόμη τί ἄλλο, δὲν μοῦ φαίνεται ὅτι κινοῦνται μὲ

τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα τοῦ Ἡλίου. Τοῦτο θὰ ἦτο εὐτύχημα δι' ὅσους ἔχουν μηχανάς· αὐτοὶ ἤξεύρουν πόσον ἀκριβοπληρώνουν τὰ κάρβουνα διὰ νὰ τὰ καύσουν, νὰ δώσουν κίνησιν εἰς τὴν μηχανήν.

Ὡστε ἐδυσκολευόμην νὰ πιστεῦσω ὅτι πᾶσα κίνησις ἐπὶ τῆς γῆς προσέρχεται ἀπὸ τὸν Ἡλίον, ὅταν ἔλαβα καὶ τὸ τέταρτον βιβλίον τοῦ Συλλόγου, «Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ σῶμά του», ὅπου περιγράφεται τόσον καθαρά καὶ ὠραῖα ὁ μηχανισμὸς τῆς ζωῆς τοῦ ἀνθρώπου. Τὸ ἀνέγνωσα δύο καὶ τρεῖς φορές μὲ πολλὴν προσοχὴν καὶ δὲν κατώρθωσα νὰ εὕρω τὴν σχέσιν μεταξὺ τῆς ζωῆς καὶ τοῦ Ἡλίου. Ἡρχισα τότε ν' ἀμφιβάλλω σοβαρῶς, ἂν πραγματικῶς ὁ Ἡλιος εἶναι ἡ πηγὴ τῆς ζωῆς καὶ τῆς κινήσεως ἐπὶ τῆς γῆς. Ἀλλὰ πάλιν γνωρίζω ἐξ ἰδίας ἀντιλήψεως, ὅτι οἱ ἀστρονόμοι εἶναι σοβαροὶ ἄνθρωποι· καὶ μόλον ὅτι ὁ πολὺς κόσμος νομίζει ὅτι ἀεροθατοῦν, ἐγὼ ἔχω λόγους νὰ πιστεῦω, ὅτι δὲν λέγουν ποτὲ πράγματα εἰς τὸν ἀέρα.

Διὰ τοῦτο πρὶν ἀπορρίψω ὅλως διόλου τὰ λεγόμενά των, ἀπεφάσισα νὰ συμβουλευθῶ καὶ κανένα εἰδικόν, ὃχι ἀστρονόμον ἐννοεῖται, γνωρίζοντα τὰ πράγματα καλλίτερα ἀπὸ ἐμέ. Κατὰ καλὴν μου τύχην συνήντησα καθ' ὁδὸν προχθὲς τὸ πρῶτ' τὸν φίλον μου Ν. Ιατρὸν ἀπὸ τοὺς μᾶλλον διακεκριμένους τῆς πρωτευούσης, καὶ ἐπεριπατήσαμεν μαζὶ πρὸς τοὺς Ἀμπελοκόπους· τὸν γνωρίζω ὀμιλητικόν, τὸν εἶδα εὐθυμον, καὶ ἐνόμισα τὴν στιγμὴν κατάλληλον διὰ νὰ λύσω τὴν ἀπορίαν μου, ἢ μᾶλλον τὰς ἀπορίας μου.

— Δὲν μὲ λέγεις, ἰατρέ μου, τὸν ἐρωτῶ, γνωρίζεις τὸν Σύλλογον πρὸς διάδοσιν ὠφελίμων βιβλίων;

— Μὲ προσβάλλεις, φίλε μου, μὲ τὴν ἐρώτησίν σου ὄχι μόνον τὸν γνωρίζω, ἀλλὰ καὶ μὲ πολλὴν προσοχὴν καὶ εὐχαρίστησιν ἀναγινώσκω τὰ ὠφελιμώτατα καὶ διδακτικώτατα βιβλία του· τοιούτου εἴδους βιβλία ἐχρειαζόντο τῷ ὄντι εἰς τὸν τόπον μας.

— Συμφωνῶ, ἰατρέ μου, ἀλλ' ἐπεθύμουν νὰ ἐρωτήσω καὶ ἄλλο· ἀφοῦ εἶσαι συνδρομητὴς τοῦ Συλλόγου, ἀνέγνωσες βεβαίως εἰς τὸ πρῶτον βιβλίον, τὸ ὁποῖον ἐδημοσίευσεν, «Ὁ Οὐρανός», ὅτι ἂν ποτε παύσῃ ὁ "Ἡλιος νὰ μᾶς πέμπῃ ἐδῶ κάτω φῶς καὶ νὰ μᾶς θερμαίνῃ, θὰ παύσῃ πᾶσα ζωὴ καὶ πᾶσα κίνησις ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Εἶναι τοῦτο ἀληθές; Φώτισέ με, παρακαλῶ.

— Ἡ ἀπάντησις εἰς τὴν ἐρώτησίν σου δὲν εἶναι πολὺ εὐκολός· διότι διὰ ν' ἀνατρέξῃ τις εἰς τὴν πηγὴν τῆς ζωῆς καὶ τῆς κινήσεως καὶ νὰ ἀποδείξῃ ὅτι ἔχουν τὴν ἀρχὴν των εἰς τὸν "Ἡλιον, ἀπαιτοῦνται ἐγκυκλοπαιδικαὶ γνώσεις πολλαί, τὰς ὁποίας δυστυχῶς δὲν μᾶς διδάσκουν εἰς τὰ σχολεῖά μας· ἐὰν δὲ δοκιμάσω νὰ σοῦ τὰς ἀναπτύξω, φοβοῦμαι ὅτι θὰ ἀπομακρυνθῶμεν πολὺ ἀπὸ τὸ ζήτημα, περὶ τὸ ὁποῖον στρέφεται ἡ περιέργειά σου. Ἐπειδὴ ἐν τούτοις σὲ γνωρίζω ἄνθρωπον φιλομαθῆ καὶ προσεκτικόν εἰς τοιούτου εἴδους ζητήματα, θὰ δοκιμάσω νὰ σὲ πείσω, ὅτι οἱ ἀστρονόμοι ἔχουν δίκαιον, ὅταν λέγουν ὅτι ὁ "Ἡλιος εἶναι ἡ πηγὴ πάσης ζωῆς καὶ πάσης κινήσεως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

## ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟΝ

### Ο ΗΛΙΟΣ ΠΡΩΤΕΡΓΑΤΗΣ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΓΗΣ

#### 1) Τὰ ζῷα τρέφονται κυρίως ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας.

— Καὶ πρῶτον· παραδέχεσαι, ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ διατηρηθῶμεν ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας χωρὶς τροφὴν, καὶ ὅτι κατ' ἀνάγκην ἡ ἀσιτία, ὅπως λέγομεν ἡμεῖς οἱ ἰατροί, φέρει τὸν θάνατον; Παραδέχεσαι, δεύτερον, ὅτι καὶ ἂν ἔχωμεν εἰς τὴν διάθεσίν μας ὅλα τὰ ἀγαθὰ τῆς γῆς διὰ νὰ τραφῶμεν, ἀλλὰ δὲν ἔχωμεν ἄερα ὁποσοῦν καθαρὸν νὰ ἀναπνεύσωμεν, ἀμέσως θὰ ἀποθάνωμεν; Ὑπόθεσε ἐπὶ τέλους ὅτι ζῶμεν εἰς τὴν κορυφὴν ἐνὸς βουνοῦ καὶ ἀναπνέομεν ἄερα καθαρώτατον, ἔχομεν δὲ ἐκεῖ εἰς τὴν διάθεσίν μας ἄφθονον καὶ ἐκλεκτὴν τροφὴν· δὲν νομίζεις ὅτι εἶναι ἀδύνατον νὰ ζήσωμεν ἐπὶ πολὺ, ἐὰν δὲν ἔχωμεν καὶ ἄφθονον, διαυγὲς καὶ καθαρὸν νερόν, διὰ νὰ καταπραῦνωμεν τὴν δίψαν μας;

— Αὐτὰ ὁ καθεὶς τὰ γνωρίζει, ἰατρέ μου, καὶ ὅσαι

ἐν τὰ ἐγνώριζαν τὰ ἔμαθαν ἀπὸ τὸ ὠραιότατον βιβλίον τοῦ Συλλόγου μας, « Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ σῶμά του ».

— Ὡστε ἂν σοῦ ἀποδείξω, ὅτι ἐὰν δὲν ὑπῆρχεν Ἡλιος, οὔτε τροφήν οἰανδήποτε θὰ εἴχαμεν διὰ νὰ τραφῶμεν, οὔτε διαυγῆ νερὰ νὰ πίνωμεν; οὔτε καθαρὸν ἀέρα νὰ ἀναπνεύσωμεν, ἢ περιέργειά σου θὰ ἱκανοποιηθῆ, καὶ θὰ δικαιώσης τοὺς Ἀστρονόμους;

— Βεβαίωτατα. Καὶ ἐν μόνον ἀπὸ τὰ τρία νὰ μοῦ ἀποδείξῃς, μὲ φθάνει.

— Πολὺ καλὰ· ἄς ἀρχίσωμεν λοιπόν, ἀπὸ τὰς τροφάς. Παραδέχεσαι ἐπίσης ὑποθέτω, ὅτι ὄλαι σχεδὸν αἱ τροφαὶ εἶναι φυτικά οὐσίαι, ἢ προέρχονται ἀπὸ φυτικά οὐσία· ἀπὸ φυτὰ δηλαδή, ἀπὸ δένδρα κλπ.

— Ὅχι· αὐτὸ δὲν τὸ παραδέχομαι, ἀφοῦ γνωρίζω κάλλιστα, ὅτι καὶ σὺ καὶ ἐγὼ τρώγομεν καθ' ἑκάστην κρέας, τὸ ὁποῖον οὔτε φυτὸν εἶναι, οὔτε καρπὸς δένδρου.

— Ναι, φίλε μου, οὔτε φυτὸν εἶναι, οὔτε καρπὸς δένδρου τὸ κρέας, τὸ ὁποῖον τρώγομεν καὶ ἡμεῖς οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ σαρκόβορα ζῶα. Ἀλλὰ δὲν εἶπα ὅτι αἱ τροφαὶ μας εἶναι μόνον φυτικά οὐσία· ἂν ἤκουσες καλὰ εἶπα, ὅτι αἱ τροφαὶ μας εἶναι ἢ προέρχονται ἀπὸ φυτικά οὐσία. Καὶ τὸ κρέας αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ ζῶον, τὸ ὁποῖον ἐφονεύσαμεν διὰ νὰ χρησιμοποιήσωμεν τὰς σάρκας του πρὸς τροφήν μας. Αὐτὸ δὲ τὸ ζῶον δὲν θὰ ἦτο δυνατόν νὰ ζήσῃ καὶ νὰ ἀναπτυχθῆ, ἂν δὲν εὗρισκεν εἰς τὰ δάση καὶ εἰς τοὺς ἀγρούς χόρτα καὶ καρποὺς διὰ νὰ τραφῆ· ὥστε βλέπεις, ὅτι καὶ τὸ κρέας προέρχεται ἀπὸ φυτικά οὐσία.

— Μάλιστα, τὸ παραδέχομαι· ὥστε ἡ τροφή τῶν ζῶων ἔχει τὴν ἀρχὴν τῆς εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον, ὅπως ἔλεγεν ὁ καθηγητῆς τῆς βοτανικῆς εἰς τὸ Γυμνάσιον.

— Εἶπέ καλλίτερα : « Ὅλα τὰ ζῶα τρέφονται κυρίως ἀπὸ φυτικά οὐσία ».

## 2) Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ τρέφονται κυρίως ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ ἀέρος καὶ ἀπὸ τὸ νερόν.

— Δὲν μοῦ λέγεις, παρακαλῶ, τώρα, αὐτὰ τὰ χόρτα καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὰ δένδρα, ποῖος τὰ τρέφει; ποῖος τὰ ἀναπτύσσει καὶ τὰ διατηρεῖ, ὥστε νὰ παρέχουν τόσους καρποὺς εἰς τὰ ζῶα, τόσα ἄνθη, τόσα ξύλα, διὰ νὰ τα χρησιμοποιῆ ὁ ἄνθρωπος εἰς τὰς καθημερινὰς ἀνάγκας του;

— Τοῦτο μοῦ φαίνεται ἀπλοῦστατον, ἰατρέ μου· δὲν ἔχεις παρὰ νὰ παρατηρήσῃς αὐτὸ τὸ κάρρον, φορτωμένον μὲ κοπρίαν· γνωρίζεις πολὺ καλὰ ποῦ πηγαίνει· βλέπεις καὶ τὸν κηπουρὸν ἐκεῖ πέρα. Περιμένει τὸ κάρρον καὶ καταγίνεται νὰ ποτίσῃ τὸν κήπον του. Τὸ περιεχόμενον τοῦ κάρρου καὶ τὸ νερόν τρέφουν καὶ ἀναπτύσσουν τὰ φυτὰ καὶ τὰ δένδρα. Δὲν εἶδα ποτὲ νὰ τοὺς εἶδον τίποτε ἄλλο διὰ νὰ τραφῶν.

— Πόσον ἀπατάσαι, φίλε μου· καὶ μὲλλον ὅτι ἔχεις ἀπολυτήριον τοῦ Γυμνασίου, καὶ μάλιστα μὲ βαθμὸν ἄριστα, φαίνεται ὅτι δὲν γνωρίζεις οὐδὲ τὸν θεμελιώδη νόμον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου στηρίζεται ὅλη ἡ ἐπιστήμη τῆς



χημείας. Αὐτὸς κρατεῖ τὴν ζυγαριὰν καὶ μᾶς λέγει :

Ἡ ἔβλη οὔτε δημιουργεῖται οὔτε καταστρέφεται μορφὴν μόνον ἀλλάζει, ἀλλ' ἡ ποσότης ὅσων ἔρριψεν ὁ Πλάστης εἰς τὸν κόσμον μένει ἀμετάβλητος. Μὲ ἄλλους λόγους, ὅσα φασόλια ἄβραστα θελήσης νὰ μαγειρεύσης, τόσα θὰ ἔχῃς καὶ βρασμένα· τὸ πολὺ πολὺ θὰ φουσκώσουν ἀπὸ τὸ νερὸν ὅπου τὰ ἔβρασες, ἀλλ' ὅσον φουσκώνουν τὰ φασόλια τόσον ὀλιγοστεύει ὁ ζυμὸς. Ὡστε εἶχες τὴν ιδέαν, ὅτι ἡ ὀλίγη κοπρίξ καὶ τὸ πότισμα ἀρκοῦν διὰ νὰ γενήσων τόσα φύλλα, τόσους καρπούς, καὶ νὰ θρέψων τὸν πελώριον κορμὸν τοῦ δένδρου καὶ τοὺς κλώνους του ; Ἀπάτη, φίλε μου· τὸ τοιοῦτον ἀντίκειται εἰς τὸν θεμελιώδη νόμον τῆς χημείας, τὸν ὁποῖον πρὸ ὀλίγου ἀνέφερα. Αὐτὸς ἀλάνθαστος κρατεῖ καθὼς εἶπα τὴν ζυγαριὰν εἰς τὸ χέρι, καὶ μᾶς λέγει : « Ἄν τοποθετήσης τὸ λάχανον εἰς τὸν ἕνα δίσκον τῆς ζυγαριᾶς καὶ εἰς τὸ ἄλλο τὴν τροφήν, τὴν ὁποίαν ἐχρειάσθη τοῦτο διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ ὅπως τὸ βλέπεις, ἡ ζυγαριὰ δὲν θὰ κλίνη οὔτε ἀπὸ τὸ ἓν μέρος οὔτε ἀπὸ τὸ ἄλλο. Τὸ ἴδιον δὲ θὰ συνέβαινε καὶ μὲ τὸ μεγαλύτερον δένδρον αὐτοῦ τοῦ κήπου, ἐκεῖνον ἐκεῖ τὸν πλάτανον λόγου χάριν, ἂν ἦτο δυνατὸν νὰ τοποθετηθῇ καὶ αὐτὸς ἐπάνω εἰς τὴν ζυγαριάν. » Ἄλλως πολυλογῶ, ἐνῶ ἔρκει νὰ ἐρωτήσω, ποῖος κοπρίζει καὶ ποῖος ποτίζει κατὰ τὰς ἀνύδρους ἐποχὰς τοῦ ἔτους τὰ ὑψηλὰ πεῦκα καὶ τὰ ἔλατα τοῦ βουνοῦ ; Ἡ λησμονεῖς ὅτι ἑκατομμύρια ἑκατομμυρίων ὀκάδες ξύλα κόπτονται κατ' ἔτος ἀπὸ τὰ ἄγρια δάση τῶν βουνῶν, καὶ ὅτι τὰ δένδρα, τὰ

ὁποῖα μᾶς τὰ εἶδουν, δὲν ἔχουν ἀνάγκην οὔτε ἀπὸ κηπουρὸν διὰ νὰ τὰ περιποιηθῇ οὔτε ἀπὸ λίπασμα καὶ πότισμα διὰ νὰ τραφοῦν καὶ ν' ἀναπτυχθοῦν ; Δὲν συγκρίνεις, παρακαλῶ, τὸ σακκίδιον τοῦ σπόρου, τὸ ὁποῖον ἔσπειρεν ὁ γεωργὸς εἰς αὐτὸν ἐδῶ τὸν ἀγρὸν τὸ παρελθὸν φθινόπωρον, μὲ τὰ φορτία σίτου, τὰ ὁποῖα θὰ μεταφέρῃ μεθ' αὐτοῦ εἰς τὴν ἀποθήκην του ; Καὶ δὲν λογαριάζω οὔτε τὸ ἄχυρον, οὔτε τὰς ρίζας, ὅσαι θὰ μείνουν εἰς τὸ χῶμα. Ναί μὲν, τρέφονται τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καὶ μὲ τὰ λίπασματα, ἀλλ' ἡ τροφή αὐτὴ εἶναι τόσον μηδαμινή, ὅταν τὴν παραβάλλῃς μὲ τοὺς καρπούς καὶ μὲ τὰ ξύλα ὅσα μᾶς εἶδουν αὐτά, ὥστε καὶ ὁ ἀπλούστερος γεωργὸς δύσκολα θὰ παραδεχθῇ ὅτι τὰ καρυδία ὅσα μαζεύει ἀπὸ τὸ δένδρον του, καὶ τὰ φύλλα καὶ οἱ νέοι κλώνοι τοὺς ὁποίους ἐξεπέταξεν ἡ καρυδιὰ τὸ καλοκαίρι, ἐτρέφισαν μὲ τὴν ὀλίγην κοπρίαν, τὴν ὁποίαν ἔρριψε τὸν χειμῶνα εἰς τὴν ρίζαν τῆς καρυδιᾶς του. Βλέπεις λοιπὸν ὅτι τὸ λίπασμα δὲν εἶναι παρὰ μικρότατον μέρος τῆς τροφῆς τοῦ δένδρου.

— Ἄρκοῦν, ἰατρέ μου, τὰ παραδείγματα· ἐννοῶ πολὺ καλὰ τὴν πλάνην μου. Ἄλλὰ πόθεν λοιπὸν προμηθεύονται τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ τόσον ποσὸν τροφῆς, ὅσου ἔχουν ἀνάγκην διὰ νὰ ζήσουν, νὰ ἀναπτυχθοῦν καὶ νὰ φθάσουν εἰς τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον συνήθως τὰ βλέπομεν ;

— Δὲν χρειάζεται, νομίζω, πολλὴ σοφία διὰ νὰ ἀνακαλύψωμεν πόθεν, χωρὶς τὴν βοήθειαν κανενός, μόνον τῶν τὰ δένδρα προμηθεύονται τὰς τροφὰς τῶν.

Διότι πᾶς ἄνθρωπος γνωρίζει, ὅτι τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ, οὔτε πόδια διὰ νὰ περιπατήσουν ἔχουν, οὔτε πτερὰ διὰ νὰ πετάξουν νὰ ὑπάγουν ἐδῶ καὶ ἐκεῖ πρὸς ἀναζήτησιν τροφῆς. Ἀπ' ἐναντίας τὰ βλέπομεν καρφωμένα εἰς τὴν ἰδίαν πάντοτε θέσιν. Αἱ μόναι ἀποθήκαι ὅπου δύνανται νὰ προμηθευθοῦν τὰς τροφὰς των, εἶναι ἡ γῆ ἐντὸς τῆς ὁποίας ἀπλώνουν τὰς ρίζας των, καὶ ὁ ἀήρ τῆς ἀτμοσφαιράς ὅπου ἀναπτύσσουν τοὺς κλώνους των. Ἀκριβῶς δὲ ἐπειδὴ δὲν δύνανται νὰ μετατοπισθοῦν τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ, καὶ νὰ τρέξουν ἐπάνω κάτω νὰ ζητήσουν τὰ ἀναγκαῖα πρὸς τὸ ζῆν, διὰ τοῦτο ἡ φύσις τὰ ἐπροίκισε μὲ ρίζας πολλὰς καὶ μεγάλας, αἱ ὁποῖαι διακλαδώνονται ἐντὸς τῆς γῆς εἰς μεγάλην ἐπίσταν ἀπόστασιν, πρὸς ἀναζήτησιν τροφῆς· τὰ ἐπροίκισεν ἐπίσης μὲ κλάδους μεγάλους, γεμάτους πράσινα φύλλα, οἱ ὁποῖοι ἐξαπλώνονται εἰς μεγάλην ἔκτασιν ἐντὸς τῆς ἀτμοσφαιράς, διὰ νὰ περισυλλέγουν ὅσον τὸ δυνατόν περισσοτέραν τροφήν. Ὅταν δύο δένδρα φυτευθοῦν εἰς μικρὰν σχετικῶς ἀπόστασιν τὸ ἓν ἀπὸ τὸ ἄλλο, οἱ κλώνοι των διευθύνονται πρὸς τὸν ἀνοικτὸν ἀέρα, ὅπου τὸ ἓν δὲν ἐπεμβαίνει νὰ ὀλιγοστεύῃ τὴν τροφήν τοῦ ἄλλου· ἐνῶ ἐξ ἐναντίας, πρὸς τὰ μέρη ὅπου ἀντικρίζουν τὰ δύο δένδρα, οἱ κλώνοι των μένουں καχεκτικοὶ καὶ δὲν ἀναπτύσσονται, διότι τὸ διάστημα τὸ ὁποῖον ἀπομένει μεταξύ των δὲν παρέχει ἀρκετὴν τροφήν διὰ νὰ θρέψῃ καὶ τὰ δύο δένδρα· τοιουτοτρόπως καὶ τὰ δύο πάσχουν ἀπὸ ἀτροφίας· πηλῶνται, ὅπως λέγουν πολλοὶ ὄρθα οἱ κηπουροί.

— Μὴ ἐπιμένεις, ἰατρέ μου, πείθομαι· ἀλλὰ δὲν βλέπω τί εἶδους εἶναι αὐτὰ αἱ τροφαί, τὰς ὁποίας ἡ γῆ καὶ ὁ ἀήρ προμηθεύουν εἰς τὰ φυτὰ.

— Μοῦ φαίνεται ὅτι, ἐὰν ἐσκέπτεσο ὀλίγον, δὲν θὰ μοῦ ἔκαμνες τὴν ἐρώτησιν αὐτὴν τόσον γενικῶς· διότι τὰς κυριωτέρας τροφὰς τῶν δένδρων καὶ τῶν φυτῶν τὰς γνωρίζεις καὶ σὺ ὅσον καὶ ἐγώ. Δὲν ἀγνοεῖς ὑποθέτω ὅτι ἀπὸ τὰ ξύλα γίνονται τὰ ξυλοκάρβουνα. Τὰ ξύλα τῶν δένδρων λοιπὸν περιέχουν κάρβουρον, καὶ πολλὸ μάλιστα· περιέχουν ἐπίσης καὶ νερὸν σχεδὸν ὅσον καὶ κάρβουρον· δοκίμασε νὰ καύσῃς ξύλα, ὅσον καὶ ἂν εἶναι ξηρά, καὶ πέρασε ἐπάνω ἀπὸ τὴν φλόγα ἐν κρούον ὑαλί· θὰ ἰδῆς ἀμέσως σταγόνας νεροῦ νὰ κολλήσουν εἰς τὸ ὑαλί.

— Πολὺ καλά, ἰατρέ μου, αὐτὰ εἶναι ἀληθῆ ὅσον ἀφορᾷ τὰ ξύλα· ἀλλὰ τὸ φυτικὸν βασίλειον δὲν ἀποτελεῖται μόνον ἀπὸ ξύλα· περιλαμβάνει καὶ σπόρους, οἱ ὁποῖοι μᾶς δίδουν ὄχι μόνον τὸν ἐπιούσιον ἄρτον, ἀλλὰ καὶ τόσα ἄλλα χρήσιμα ὄσπρια. Τὸ φυτικὸν βασίλειον μᾶς δίδει καὶ καρποὺς γλυκυτάτους, μᾶς δίδει ἄνθη τὰ ὁποῖα μαγεύουν τοὺς ὀφθαλμοὺς καὶ χύνουν τριγύρω μας τόσῃν εὐωδίαν, καὶ τόσα ἄλλα πράγματα. Ὅλα αὐτὰ περιέχουν κάρβουρον καὶ νερὸν ;

— Μάλιστα, ὄλα. Δάβε, λόγου χάριν, ἐν φύλλον ἀπὸ αὐτὸν ἐκεῖ τὸν πλάτανον, καὶ μίαν βελόνην ἀπὸ τὸ πεῦκον, ἐκεῖ πέρα. Εὐρίσκεις νὰ ὀμοιάζουν αὐτὰ τὰ δύο πράγματα εἰς τίποτε ;

— Εἰς τίποτε ἄλλο, παρὰ ὅτι εἶναι πράσινον τὸ ἓν, πράσινον καὶ τὸ ἄλλο.

— Κράτησε τώρα τὸ φύλλον τοῦ πλατάνου, κόψε καὶ ὀλίγον ξύλον ἀπὸ τοὺς κλώνους ἢ καὶ ἀπὸ τὸν κορμὸν τοῦ ἴδιου δένδρου. Εὐρίσκεις ὁμοιότητα μεταξὺ τοῦ φύλλου τοῦ δένδρου καὶ τοῦ ξύλου τοῦ κορμοῦ ἢ τοῦ κλάδου του;

— Καμμίαν ἄλλην, ἐκτὸς ὅτι ἔκοψα καὶ τὰ τρία ἀπὸ τὸ ἴδιον δένδρον, διότι ἐδῶ πλέον τὸ κλωνάρι καὶ ὁ κορμὸς δὲν ἔχουν οὔτε τὸ πράσινον χρῶμα τοῦ φύλλου.

— Πηγαίνω ἀκόμη μακρύτερα, καὶ ἐρωτῶ: Ὑπάρχει καμμία ὁμοιότης μεταξὺ τοῦ φύλλου ἢ τοῦ κλώνου τοῦ πλατάνου, καὶ τοῦ τριφυλλιοῦ, τὸ ὅποιον σχηματίζει τὴν ὄραταν πρασινάδα εἰς τὴν εἴσοδον ἐκεῖνου τοῦ κήπου;

— Δὲν εὐρίσκω καμμίαν ὁμοιότητα.

— Λοιπὸν ἄκουσε τὸ περιεργον: Αἱ ὕλαι ἀπὸ τὰς ὁποίας ἐσχηματίσθησαν τὸ φύλλον, ὁ κλώνος καὶ ὁ κορμὸς τοῦ πλατάνου, τὸ φύλλον, ὁ κλώνος καὶ ὁ κορμὸς τοῦ πεύκου, τὸ φύλλον καὶ ὁ κορμὸς τοῦ τριφυλλιοῦ, τὰ λαχανικά τοῦ κήπου μας, τὸ ἡμερον χόρτον τοῦ ἀγροῦ καὶ τὸ ἀγριόχορτον τοῦ βουνοῦ, αἱ ὕλαι ἀπὸ τὰς ὁποίας ἐσχηματίσθησαν ὅλα τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτά, εἶναι περίπου αἱ ἴδιαι. Διότι τὰ ἀπλᾶ συστατικά, εἰς τὰ ὅποια τὰ ἀνέλυσαν οἱ χημικοί, εἶναι περίπου τὰ ἴδια δι' ὅλα. Καὶ διὰ νὰ πεισθῆς, σοῦ ἀναφέρω τὰς πρώτας ὕλας, αἱ ὁποῖαι ἐμπεριέχονται ἐξ ἑνὸς εἰς τὸ τριφύλλι

καὶ ἐξ ἄλλου εἰς τὴν δρυῖν, δηλαδὴ τὴν βελανιδιάν· τὰς ἔχω προχείρους εἰς τὸ σημειωματάριόν μου, καὶ ἰδοῦ:

Τὸ τριφύλλι περιέχει	51,3	%	ἄνθρακα	καὶ ἡ	δρυῖς	50,6	%
»	»	5,4	»	ὕδρογονον	»	6,0	»
»	»	41,1	»	ὀξυγονον	»	42,0	»
»	»	2,2	»	ἄζωτον	»	2,3	»

Καθὼς βλέπεις, τὰ συστατικά μέρη τῶν δύο τούτων τόσον διαφορετικῶν φυτῶν, τοῦ τριφυλλιοῦ καὶ τῆς δρυῖς, εἶναι περίπου τὰ ἴδια· καὶ τὸ περιεργότερον, ὄχι μόνον εἶναι τὰ ἴδια, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰς αὐτὰς σχεδὸν ἀναλογίας· ὅσον ἄνθρακα περιέχει τὸ τριφύλλι, τόσον περίπου περιέχει καὶ ἡ δρυῖς· τὸ ἴδιον καὶ διὰ τὸ ὕδρογονον, τὸ ἴδιον καὶ διὰ τὸ ὀξυγονον· αὐτὸ δὲ τὸ ὅποιον συμβαίνει μὲ τὸ τριφύλλι καὶ μὲ τὴν δρυῖν, παρατηρεῖται δι' ὅλα σχεδὸν τὰ φυτὰ καὶ τὰ δένδρα, εἰς τρόπον ὥστε, ὕστερον ἀπὸ πολλὰς ἀναλύσεις διαφόρων φυτῶν καὶ φύλλων καὶ κορμῶν κάθε εἴδους, οἱ χημικοὶ ἔφθασαν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι τὰ ἀπλᾶ συστατικά ἀπὸ τὰ ὅποια ἀποτελοῦνται ὅλαι ἐν γένει αἱ φυτικά οὐσία εἶναι περίπου τὰ ἀκόλουθα:

ἄνθραξ	50	τοῖς	ἐκατὸν
ὕδρογονον	4	ἕως	6
ὀξυγονον	40	ἕως	45
ἄζωτον	2	ἕως	6

καὶ ὀλίγη στάκτη, ἢ ὅποια περιέχει διαφόρους μεταλλικὰς οὐσίας. Μὲ ἄλλους λόγους, ἐὰν ζυγίσωμεν ἑκατὸν ὀκάδας ξύλα ἢ ἑκατὸν ὀκάδας τριφύλλι, ἢ ἑκατὸν ὀκάδας χορτάρη οἰονδήποτε (ξηρὰ ἐννοεῖται ὅλα αὐτά),

καὶ τὰ ἀναλύσωμεν εἰς τὰ ἀπλᾶ συστατικά των, θὰ εὐρωμεν, ὅτι περιέχουν περίπου:

50	οκάδας	ἄνθρακα
40	»	ὄξυγόνο
5	»	ὕδρογόνο
3	»	ἄζωτο
2	»	στάκτην

Τὸ ὅλον οκάδες ἑκατὸν (100)

Βλέπεις λοιπόν, ὅτι τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ τρέφονται κατὰ τὸ ἥμισυ ἀπὸ καθαρὸν κάρβουνο, ἢ ἄνθρακα, ὅπως λέγουν οἱ χημικοί, καὶ κατὰ τὸ ἄλλο ἥμισυ, σχεδόν, ἀπὸ νερόν· τὸ ὑπόλοιπον συγκείται ἀπὸ ὀλίγον ἄζωτο καὶ διάφορα ἄλλα μέταλλα, τὰ ὁποῖα ἀπομένουν εἰς τὴν στάκτην, ὅταν κατῆ ἡ φυτική οὐσία.

— Συγγνώμην, ἰατρέ μου, ἀλλὰ τὸ νερόν δὲν τὸ βλέπω εἰς τὰς χημικὰς ἀναλύσεις ὅσας μοῦ ἀνέφερες.

— Δὲν τὸ βλέπεις, διότι εἶναι χωρισμένον εἰς δύο. Ἐνθυμεῖσαι ἀπὸ τὸν « Ἰλικὸν κόσμον », ποῖα εἶναι τὰ ἀπλᾶ σώματα, τὰ ὁποῖα ἐνώονται διὰ νὰ κάμουν τὸ νερόν;

— Μάλιστα· τὸ ὕδρογόνο καὶ τὸ ὄξυγόνο.

— Καὶ εἰς ποῖας ἀναλογίας, παρακαλῶ;

— Αὐτὸ δὲν τὸ ἐνθυμοῦμαι ἀπ' ἐξω· ἀλλὰ νομίζω, ὅτι τὸ ἀναφέρει « ὁ Ἰλικὸς κόσμος ». Τὸν ἔχω ἐπάνω μου. Ἰδοῦ, εἰς τὴν σελίδα 31 λέγει, ὅτι 89 οκάδες ὄξυγόνο καὶ 11 οκάδες ὕδρογόνο, ἂν ἐνωθῶν μεταξύ των χημικῶς, μᾶς εἶδουν ἑκατὸν οκάδας νερόν.

— Πολὺ καλά· ὥστε ἂν ἀναλύσωμεν 50 οκάδας νερόν εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθη, θὰ εὐρωμεν εἰς στρογγύλους ἀριθμοὺς 44 οκάδας ὄξυγόνο καὶ 6 οκάδας ὕδρογόνο. Αὐταὶ δὲν εἶναι περίπου αἱ ἀναλογίαι ὕδρογόνο καὶ ὄξυγόνο, τὰς ὁποίας εἶδουν αἱ χημικὰ ἀναλύσεις διὰ τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ;

— Ἐχεις δίκαιον· ἀλλὰ μὲ ὅσα λέγεις, μοῦ ἀνατρέπεις τὴν ἰδέαν τὴν ὁποῖαν ἐσχημάτισα, ἐξ ὧσων εἶπες προηγήτερα.

— Δηλαδή;

— Ὅτι δηλαδή τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ προμηθεύονται τὰς τροφὰς των ἀποκλειστικῶς ἀπὸ τὸν ἀέρα καὶ ἀπὸ τὴν γῆν. Διότι ἐξ ἐνός ἀνέγνωσα εἰς τὸν « Ἰλικὸν κόσμον » ὅτι ἐὰν ἀναμιχθοῦν μαζί 77 οκάδες ἄζωτο καὶ 23 οκάδες ὄξυγόνο εἶδουν 100 οκάδας ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα· δὲν βλέπω λοιπὸν ποῦ εὐρέθη τὸ κάρβουνο εἰς τὸν ἀέρα. Ἐξ ἄλλου εἶμαι βέβαιος, ὅτι ἐδῶ γύρω μας, καὶ ὅσον ἐκτείνονται ἐντὸς τῆς γῆς αἱ ρίζαι τοῦ πλατάνου, οὐδὲ τὸ ἐλάχιστον κάρβουνο ὑπάρχει, διὰ νὰ τὸ ἀπορροφήσῃ τὸ δένδρον· ἐνῶ σὺ μὲ βεβαιῶνεις, καὶ τὸ παραδέχομαι, ὅτι τὸ ἥμισυ τοῦ βάρους τοῦ ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄνθρακα. Ποῦ τὸν ἤρξε λοιπὸν ὁ πλάτανος αὐτὸν τὸν ἄνθρακα καὶ τὸν κατεβρόχθισε;

— Τὸν γῦρεν ἐκεῖ ὅπου δὲν τὸν βλέπομεν ἡμεῖς· διότι ἡ παρατήρησίς σου εἶναι ἐν μέρει ὀρθή. Πραγματικῶς οὔτε ἐντὸς τῆς γῆς ἐδῶ γύρω μας, οὔτε εἰς τὸν ἀέρα ὑπάρχει κάρβουνο ὅπως τὸ φαντάζεσαι. Νὰ εἶσαι δὲ βέβαιος ὅτι καὶ ἂν τὸν ἐσκεπάζες ὀλόκληρον τὸν πλάτα-

νον με κάρβουνα, οὔτε κόκκον ἀπὸ αὐτὰ θὰ ἔτρωγε, διότι τὸ κάρβουνον αὐτὸ δὲν εἶναι ἐτοιμασμένον διὰ νὰ τὸ φάγη. Ὁ πλάτανος θέλει τὸ κάρβουνόν του προετοιμασμένον, καὶ καλομαγειρευμένον μάλιστα· τὸ εὐρίσκει δὲ καθὼς τὸ θέλει εἰς τὸν ἀέρα, ὑπὸ μορφὴν ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

— Ὡστε ὁ συγγραφεὺς τοῦ « Ὑλικοῦ κόσμου » ἀπατᾶται, ὅταν μᾶς λέγῃ, ὅτι ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἶναι ἀπλῶς ἄζωτον καὶ ὄξυγόνον ἀνακατωμένα.

— Δὲν ἀπατᾶται διόλου, διότι εἰς τὸ ἴδιον βιβλίον, εἰς τὴν σελίδα 93, μᾶς λέγει ὅτι δέκα χιλιάδες λίτραι ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος περιέχουν, κατὰ μέσον ὄρον, τρεῖς ἕως τέσσαρας λίτρας ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

— Πολὺ πρᾶγμα αἱ τρεῖς ἢ τέσσαρες αὐταὶ λίτραι τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς τὰς δέκα χιλιάδας λίτρας τοῦ ἀέρος ! Εἶναι τόσον μηδαμινὸν τὸ ποσόν, ὥστε δὲν τὸ ἐπρόσεξα διόλου. Ἐλπίζω, ὅτι δὲν θὰ θελήσης νὰ με πείσης, ὅτι ἀπ' αὐτὰς τὰς 4 λίτρας τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος (ἐκ τοῦ ὁποίου μάλιστα μόνον τὰ  $\frac{3}{11}$  εἶναι καθαρόν κάρβουνον) λαμβάνουν τὸ ἥμισυ τῆς τροφῆς τῶν τὰ κολοσσιᾶ δένδρα τῶν ἀπεράντων δασῶν τῆς γῆς καὶ αἱ φυτεῖαι τῶν πεδιάδων. Σὲ προειδοποιῶ νὰ μὴ δοκιμάσης, διότι, με ὄλην τὴν καλὴν μου θέλησιν, δὲν θὰ πεισθῶ.

— Πολὺ καλὰ· δὲν τὸ δοκιμάζω, διότι πραγματικῶς ἔχεις δίκαιον. Ἀλλὰ μοῦ ἐπιτρέπεις μίαν παρομοίωσιν ; Ὅθι σου ἔτυχε βεβαίως νὰ παρευρεθῆς εἰς ἐκλογικὸν τραπέζι. Εἰς τὴν πατρίδα μας στρώνεται τὸ

πρῶτ' με ὀλίγα φαγητά. Οἱ ἐκλογεῖς ἔρχονται, φιλεύονται καὶ ἀναχωροῦν. Τοὺς διαδέχονται ἄλλοι, καὶ αὐτοὺς ἄλλοι. Διὰ πόσην ὥραν νομίζεις ἠθελεν ἀρκέσει τὸ πρῶτὸν στρώσιμον, ἂν ἡ οἰκοδέσποινα δὲν ἐφρόντιζεν ἀδιακόπως νὰ μὴ μεῖνῃ ἢ τράπεζα χωρὶς φαγητά ; Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ με τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ τῆς ἀτμοσφαιρας. Τὸ μικρὸν ποσόν, τὸ ὅποῖον ὑπάρχει ἀναμειγμένον με τὸν ἀέρα, δὲν ἀρκεῖ διὰ νὰ θρέψῃ οὔτε μικρὸν μέρος τῶν δένδρων καὶ τῶν φυτῶν, ὅσα ἀκμάζουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς· ἀλλὰ ὑπάρχουν πολλὰ καὶ διάφοροι πηγαί, αἱ ὁποῖαι ἀκαταπαύστως χύνουν εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν, μεγάλα ποσὰ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

— Τί ἐνοεῖς παρακαλῶ με τὴν λέξιν πηγαί ἀνθρακικοῦ ὀξέος ; Ὁμοιάζουν δηλαδὴ αὐταὶ με τὰς πηγὰς τῶν νερῶν, τὰς ὁποίας ἀπαντῶμεν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς ;

— Μερικαὶ ναὶ· εἶναι ὅμως αὐταὶ πολὺ ὀλίγαι καὶ εὐρίσκονται κυρίως ἀναμειγμέναι με τὰς πηγὰς μεταλλικῶν ὑδάτων καὶ εἰς ἠφαιστειώδεις τόπους. Εἰς τὴν νῆσον τῆς Ἰάβας, λόγου χάριν, λέγουν ὅτι ὑπάρχει καιάς, ὅπου τίποτε δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ ζήσῃ, διότι ἀπὸ τὸ ἔδαφος ἐξέρχεται μεγάλη ποσότης ἀνθρακικοῦ ὀξέος. Τὰ πτηνὰ εἰς τὸν ἀέρα, μόλις πλησιάζουν εἰς αὐτὴν τὴν κοιλάδα, ἀποθνήσκουν ἀκαριαίως. Εἰς τὴν Ἰταλίαν, πλησίον τῆς Νεαπόλεως εἰς μίαν θέσιν ἢ ὅποια ὀνομάζεται Πουζουόλη, ὑπάρχει σπήλαιον ὅπου παρατηρεῖται τὸ ἐξῆς : Σὺ δύνασαι νὰ εἰσέλθῃς καὶ νὰ ἐξέλθῃς ἀβλαβῆς, ἐὰν ὅμως σὲ συνοδεύῃ ὁ σκύλος σου, αὐτὸς ὁ δυστυχῆς ἀποθνή-

σκει ἀπὸ ἀσφυξίαν ἐντὸς τοῦ σπηλαίου, καὶ ὁ λόγος εἶναι ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τὸ ὅποιον ἐξέρχεται ἀπὸ τὴν γῆν μένει χαμηλά, διότι εἶναι βαρύτερον ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα· ἐνῶ δὲ ὁ ἄνθρωπος ἵσταται ὄρθιος καὶ ἀναπνέει καθαρὸν ἀέρα, ὁ σκύλος ἀναπνέει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ καὶ ἀποθνήσκει. Ἀπαράλλακτον σπήλαιον ὑπάρχει καὶ εἰς τὴν Μῆλον, ὅπου καθὼς γνωρίζεις ἐξορύσσεται θεῖον. Διὰ νὰ μὴ σοῦ τὰ πολυλογῶ, ἐπιλαμβάνω, ὅτι αἱ πηγαὶ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶναι πολλαὶ καὶ διάφοροι, ἀλλ' ἡ κυριωτέρα εἶναι ἡ φωτιά. Χωρὶς νὰ τὸ ἐννοήσωμεν βλέπω πλησιάζομεν εἰς τὴν οἰκίαν μου καὶ ἐσήμαναν αἱ δώδεκα. Ἄν θέλῃς, ἔλα μετὰ τὸ γεῦμά σου νὰ ἐξακολουθήσωμεν τὴν ὁμιλίαν μας.

— Βεβαίως ἔρχομαι, διότι θὰ ἦτο ἄδικον νὰ σταματήσωμεν ἔως ἐδῶ. Εὐχαριστῶ, ἰατρέ μου, καὶ καλὴν ὄρεξιν.

— Χαῖρε!

Ἔφαγα βιαστικά, καὶ εἰς τὰς δύο ἀκριβῶς ἤμην εἰς τὸ γραφεῖον τοῦ ἰατροῦ.

### 3) Ἡ καθῆξις τῶν ὀργανικῶν οὐδιῶν ὡς πηγὴ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

— Ἡλθα, ἰατρέ μου.

— Καλῶς τον!

— Ἔχεις καὶ φωτιὰν βλέπω εἰς τὸ γραφεῖόν σου.

— Ναί· ἐτοιμάζεται ὅμως νὰ σβύσῃ· ἂν θέλῃς, φρόντισε τὴν. Ἀλλὰ δὲν ἐνθυμοῦμαι καλὰ ποῦ διεκέψαμεν τὴν ὁμιλίαν μας.

— Ἐγὼ τὸ ἐνθυμοῦμαι : εἰς τὰς πηγὰς τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

— Μάλιστα! Σοῦ ἔλεγα λοιπόν, ὅτι ἡ κυρία πηγὴ τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἶναι ἡ φωτιά, ἢ ἡ Καῦσις, ὅπως τὴν ὀνομάζουν οἱ χημικοί· δὲν δύναται δηλαδὴ νὰ κατῆ καμμιά ὀργανικὴ οὐσία, ὅπως εἶναι τὰ ξύλα, τὰ κάρβουνα κτλ., χωρὶς νὰ ἔχωμεν καὶ παραγωγὴν ἀνθρακικοῦ ὀξέος.

— Τοῦτο δὲν τὸ ἐκατάλαβα ποτέ μου, ἂν καὶ τὸν χειμῶνα τὸν διέρχομαι σχεδὸν ὀλόκληρον πλησίον τῆς θερμάστρας μου.

— Τὸ πρᾶγμα εἶναι πολὺ εὐκόλον, καὶ εἶμαι βέβαιος, ὅτι ἀμέσως θὰ τὸ ἐννοήσῃς. Ἀλλὰ ἡ φωτιά βλέπω κινδυνεύει νὰ σβύσῃ.

— Διότι ἡ θερμάστρα σου δὲν εἶναι περίφημη.

— Πολὺ καλὴ εἶναι, ἀλλὰ θέλει καταίθασμα ἢ ποδὶ τῆς διὰ νὰ τραβήξῃ.

— Δὲν μοῦ τὸ ἔλεγες, ἰατρέ μου, τόσῃ ὥραν!

— Ἐπίτηδες δὲν σοῦ τὸ εἶπα, διότι ἤθελα νὰ τὸ ἰδῆς καὶ μόνος, ὅτι, ὅταν ἡ καπνοδόχος δὲν τραβᾷ, ἡ φωτιά δὲν ἀνάπτει, ἐνῶ ὅταν τραβᾷ, ἡ φωτιά λαμποκοπᾷ.

— Τοῦτο τὸ ἐγνώριζα, ἀλλὰ δὲν εἶμαι συνειθισμένος με αὐτοῦ τοῦ εἶδους τὰς θερμάστρας.

— Ναί· ὁ καθεὶς τὸ γνωρίζει τοῦτο· ἀλλὰ πόσον ὀλίγοι σκέπτονται τὸ διατὶ δὲν ἀνάπτει ἡ φωτιά καὶ διατὶ, ὅταν ἀνάψῃ, δὲν διατηρεῖται πολλὴν ὥραν, ἂν δὲν τραβᾷ ἡ καπνοδόχος ἢ ἂν δὲν κρατοῦμεν τὴν φυσούναν νὰ φυσοῦμεν ἀδιακίπως. Τοῦτο τὸ ἐσκέφθης ποτέ;

— Πρέπει νὰ ὁμολογήσω τὴν ἁμαρτίαν μου : ὄχι, δὲν τὸ ἐσκέφθην.

— Καὶ ὅμως τὸ πρᾶγμα εἶναι ἀπλούστατον· ἀλλὰ τὰ ἀπλούστερα πράγματα συχνὰ περνοῦν ἀπαρατήρητα. Ἄν ἐσκέπτεσο ὀλίγον, θὰ ἔβλεπες, ὅτι τὸ νὰ τραβᾷ ἡ καπνοδόχος, καὶ τὸ νὰ φυσοῦμεν μὲ τὴν φυσοῦναν, συντελεῖ ἀπλῶς καὶ μόνον εἰς τὸ νὰ σχηματίζωμεν τεχνητὸν ρεῦμα ἀέρος, τὸ ὁποῖον εἰέρχεται διὰ μέσου τῶν καρβούνων καὶ τῶν ξύλων, καὶ ὄχι μόνον τὰ κάμνει ν' ἀνάψουν, ἀλλὰ καὶ διατηρεῖ τὴν φωτιὰν ἀφοῦ ἀνάψη μέχρις ὅτου καὶ ὅπως διόλου ἢ καύσιμος ὕλη· δὲν μένει παρὰ ὀλίγη στάκκη, ἐκεῖ ὅπου πρὸ ὀλίγου εἴχαμεν ἀρκετὰς ὀκάδας ξύλα καὶ κάρβουνα. Τὸ βλέπεις αὐτὸ τὸ ρεῦμα τοῦ ἀέρος; παίρνει μαζί του καὶ τὴν στάκκην τώρα, ἐνῶ εἶναι καταθρασμένη ἢ ποδιὰ τῆς θερμάστρας. Δὲν μοῦ ἀμφισβητεῖς, ὑποθέτω, ὅτι διὰ τὴν ὑπάρξιν φωτιᾶς, χρειάζεται ἀήρ, καὶ ὅτι χωρὶς ἀέρα οὔτε ἀνάπτει ἡ φωτιὰ, οὔτε διατηρεῖται ἀφοῦ ἀνάψει αὐτὸ ἀκριβῶς κάμνεις αὐτὴν τὴν στιγμὴν, ἐνῶ καπνίζεις· ρουφᾷς ἀέρα διὰ μέσου τοῦ σιγάρου σου καὶ τὸ κρατεῖς ἀναμμένον.

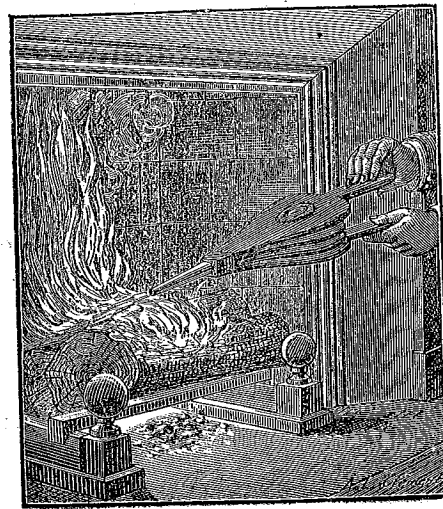
— Πῶς εἴμπορῶ νὰ ἀμφισβητῶ τὰ φανερὰ πράγματα; Δὲν μοῦ λέγεις καὶ τὸν λόγον παρακαλῶ;

— Ἐνθυμεῖσαι ἀπὸ πῶς κυρίως σώματα ἀποτελεῖται ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ;

— Μάλιστα τὸ εἶπαμεν καὶ πρὸ ὀλίγου : ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ εἶναι ἄζωτον καὶ ὀξυγόνον ἀναμειγμένα.

— Πολὺ καλά· λοιπόν, οἱ χημικοὶ ἤρραν τὸν τρό-

πον νὰ τὰ χωρίζουν αὐτὰ τὰ δύο ἀέρια, τὸ ἄζωτον δηλαδὴ ἀπὸ τὸ ὀξυγόνον, καὶ νὰ κρατοῦν εἰς ἓνα ἀσκὸν τὸ ὀξυγόνον καὶ εἰς ἄλλον ἀσκὸν τὸ ἄζωτον. Χύνουν τὸ ἄζωτον εἰς ἀναμμένα κάρβουνα, καὶ ὄχι μόνον δὲν ἀνάπτουν περισσότερον, ἀλλὰ καὶ ἀρχίζουσιν νὰ σβύνουν. Ἐὰν ἀμέσως ἔπειτα ἐπάνω εἰς τὰ μισοσβυσμένα κάρ-



βουνα χύσουν ὀξυγόνον ἀπὸ τὸν ἄλλον ἀσκὸν, βλέπεις ἀμέσως καὶ ἀνάπτουν πάλιν τὰ κάρβουνα, τόσον δυνατὰ μάλιστα, ὥστε σπινθηροβολοῦν ὅπως ὁ σίδηρος, ὅταν ὁ σιδηρουργὸς τὸν βγάξῃ ἀπὸ τὸ καμίνι καὶ τὸν δουλεύῃ εἰς τὸν ἄκμονά του.

— Τί συμπεραίνομεν ἐκ τούτου;

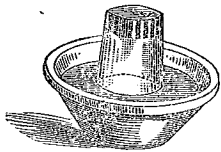
— Συμπεριλαμβανόμενοι ὅτι ἀπὸ τὰ δύο σώματα τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν τὸν ἀέρα, τὸ ἄζωτον ἐηλαδὴ καὶ τὸ ὀξυγό-  
νον, μόνον τὸ ὀξυγόνο τοῦ ἀέρος συντελεῖ εἰς τὸ  
ἀνάμμα καὶ τὴν διατήρησιν τῆς φωτιᾶς. Ἐπ' αὐτοῦ  
πρέπει νὰ στρέψωμεν τὴν προσοχήν μας, ἐὰν θέλωμεν  
νὰ ἐμβαθύνωμεν εἰς τὸ φαινόμενον τῆς καύσεως, νὰ ἴδω-  
μεν ἐηλαδὴ πῶς συμβαίνει ὥστε τὸ ὀξυγόνο νὰ συν-  
τελῇ εἰς τὴν καύσιν τοῦ ξύλου καὶ τοῦ ἄνθρακος, ἐνῶ  
τὸ ἄζωτον ἐξ ἐναντίας τὰ σβύνει καὶ ὅταν ἀκόμη εἶναι  
ἀναμμένο.

— Καὶ εἶναι εὐκόλον νὰ τὸ ἐξετάσωμεν τοῦτο, ἰα-  
τρέ μου ;

— Εὐκολώτατον. — Μαρία ! Φέρε μου ἓνα ποτηράκι  
τοῦ ρακιοῦ, ἓνα βελὸν πιάτο μὲ νερόν καὶ ἓνα μεγάλο  
ποτήρι ἄδειον. Δός μου καὶ σὺ ἐν ἀναμμένον κάρβουνον.

— Ἰεοῦ.

— Εὐχαριστῶ. Καθὼς βλέπεις τοποθετῶ ἀνεστραμ-  
μένον τὸ ποτηράκι μέσα εἰς τὸ  
πιάτο μὲ τὸ νερόν· ἐπάνω εἰς τὸ  
ποτηράκι τοποθετῶ τὸ ἀναμμέ-  
νον κάρβουνον καὶ τὸ σκεπάζω μὲ  
ἀνεστραμμένον ἐπίσης τὸ μεγά-  
λον ποτήρι, τὸ ὁποῖον ἂν καὶ φαίνεται ἄδειον, εἶναι  
ὅμως γεμάτον ἀέρα, ἀλλὰ δὲν τὸν βλέπομεν. Βλέπεις  
ὅτι τὸ κάρβουνον ἐξακολουθεῖ νὰ εἶναι ἀναμμένο, ἀλλ'  
ὅσον προχωρεῖ ἡ ὥρα, τόσο ὀλιγοστεύει καὶ ἡ ζωη-  
ρότης τῆς φωτιᾶς του. Ἐὰν σηκώσω τὸ ποτήρι καὶ φω-  
σήσω ὀλίγον, τὸ κάρβουνον ἀρχίζει πάλιν νὰ ἀνάπτῃ



ζωηρότερον. Τὸ σκεπάζω ἐκ νέου. Βλέπεις, ὅτι δὲν  
ἀργεῖ νὰ σβύσῃ ὅλως εὐλόου. Τί συνέβη ἄρα γε κάτω  
ἀπὸ τὸ ποτήρι ; Διότι παραδέχεσαι ὅτι ἂν δὲν τὸ  
ἐσκέπαζα, τὸ κάρβουνον θὰ ἐξηκολούθει νὰ καίῃ ἕως ὅτου  
νὰ χωνεύσῃ ἐντελῶς. Διατί τώρα ἔσβυσε ; καὶ τόσο  
γρήγορα μάλιστα ; Καὶ ὄχι μόνον τὸ κάρβουνον, ἀλλὰ  
καὶ ἀναμμένον κερὶ ἂν ἔβαζα κάτω ἀπὸ τὸ ποτήρι, θὰ  
ἔσβυνε καὶ τοῦτο μετ' ὀλίγον, ὅπως τὸ κάρβουνον.  
Ἐἴπαμεν πρὶν ὅτι ὁ ἀήρ εἶναι ἀπαραίτητος διὰ νὰ δια-  
τηρηθῇ ἡ φωτιά. Ἄερα ἔχει ἀκόμη τὸ ποτήρι, διότι  
ἂν δὲν εἶχε, θὰ ἀνέβαινε μέσα τὸ νερόν. Ἄς δοκιμά-  
σωμεν λοιπόν, τί εἶδους ἀέρα περιέχει. Τοῦτο θὰ ἴδῃς,  
δὲν εἶναι δύσκολον. Δός μου ἐκεῖνο τὸ ποτήρι μὲ τὸ νε-  
ρόν· θὰ φυλάξω τὸ ἡμισυ, εἰδοὶ θὰ μᾶς χρειασθῇ ἀργό-  
τερα. Σοῦ φαίνεται βεβαίως τὸ νερόν τοῦτο καθαρῶ-  
τατον καὶ διαυγέστατον, καὶ δὲν θὰ εἶχες καμμίαν  
δυσκολίαν νὰ τὸ πιῇς ἐὰν ἐδίψας. Καὶ ὅμως δὲν εἶναι  
εὐλόου καλόν, διότι περιέχει ἄσβεστον διαλελυμένην·  
τὸ ἡτοίμασα τὸ πρῶτ' διὰ μίαν συνταγήν.

— Πῶς ; νερόν τόσο διαυγές ἔχει μέσα ἄσβεστον ;

— Ἀφοῦ σοῦ τὸ λέγω, μὴ ἀμφιβάλλῃς. Ἄλλ' ἂν ἡ  
διαύγεια τοῦ νεροῦ σὲ κάμνῃ νὰ διστάζῃς, ἐνθυμήσου ὅτι  
καὶ ἡ ζάχαρη καὶ τὸ ἅλας διαλύονται εἰς τὸ ὕδωρ καὶ  
ὅμως διατηρεῖται τοῦτο διαυγέστατον. Μήπως τὰ νερὰ  
ἕσα σχηματίζουν τοὺς ὠραίους σταλακτίτας τῶν σπη-  
λαίων καὶ τῶν ὑδραγωγείων δὲν εἶναι διαυγέστατα ;  
Καὶ ὅμως ὅλοι οἱ σταλακτίται σχηματίζονται ἀπὸ τὴν  
ἄσβεστον τὴν ὁποῖαν τὰ διαυγέστατα ἐκεῖνα νερὰ κρα-



τοῦν διαλελυμένην ἐντὸς αὐτῶν. Μὴ ἀμφιβάλλῃς λοιπὸν ὅτι τὸ διαυγὲς τοῦτο νερὸν περιέχει ἄσβεστον διαλελυμένην. Δὸς μου, παρακαλῶ, ἐκεῖνο τὸ κυρτὸν σωληνάριον. Δι' αὐτοῦ, καθὼς βλέπεις, τὸν ἀέρα τοῦ ποτηρίου κάτω ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἔκαιε πρὶν τὸ ἀναμμένον κάρβουνον, τὸν διοχετεύω εἰς τὸ δεύτερον ποτήρι, τὸ ὁποῖον ἔχομεν ἐδῶ δεξιὰ μὲ τὴν διαλελυμένην ἄσβεστον.

— Πρόσεξε, ἰατρε, διότι τὸ νερὸν δὲν εἶναι πλέον διαυγὲς ἤρχισε νὰ θολῶνῃ· φαίνεται ὅτι τὸ σωληνάριον περιεῖχε γάλα.

— Ποσῶς, φίλε μου. Τὸ σωληνάριον ἦτο καθαρῶτατον καὶ δὲν περιεῖχε τίποτε.

— Ὡστε ὁ ἀήρ τὸν ὁποῖον διοχετεύσαμεν ἀπὸ τὸ πρῶτον ποτήρι εἰς τὸ δεύτερον ἐπέφερον αὐτὸ τὸ ἐλαφρὸν γαλάκτωμα τοῦ νεροῦ ;

— Βεβαίως.

— Τότε μετεβλήθη ὁ ἀήρ ἐκεῖνος κάτω ἀπὸ τὸ ποτήρι ὅπου ἔκαιε τὸ κάρβουνον ;

— Πῶς τὸ ἐκατάλαβες !

— Αὐτὸ πλέον τὸ ἐννοοῦν καὶ τὰ μωρά. Μήπως καὶ πρὶν νὰ κάμῃς χρῆσιν τοῦ σωληναρίου, τὸ νερὸν μὲ τὴν διαλελυμένην ἄσβεστον δὲν ἦτο εἰς ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα ; Ἐν τούτοις τότε δὲν ἐθόλωνε τὸ νερὸν· τώρα θολῶνει. Τοῦτο σημαίνει ὅτι ὁ ἀήρ τὸν ὁποῖον διοχετεύσες μὲ τὸ σωληνάριόν σου καὶ ἐθόλωσες τὸ νερὸν εἶναι διαφορετικὸς ἀπὸ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

— Πολὺ καλὰ τὸ ἐνόησες. Καὶ μὴ τὸ παίρνεις τὸ πρᾶγμα τόσον εὐκόλον. Ὁ καθείς δὲν τὸ ἀντιλαμβάνει

ται ἀμέσως, διότι ὅταν ἀνεστρέψαμεν τὸ πρῶτον ποτήρι, περιεῖχε καὶ ἐκεῖνο ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα.

— Ναί· φαίνεται ὅμως ὅτι τὸ καύσιμον τοῦ καρβουνου κάτω ἀπὸ τὸ ποτήρι ἐπέφερε κάποιαν μεταβολὴν εἰς ἐκεῖνον τὸν ἀέρα.

— Σὲ συγχαίρω. Τώρα πείθουμαι, ὅτι σὲ ὠφέλησεν ἡ ἀνάγνωσις τοῦ « Ὑλικοῦ κόσμου ». Ὅ,τι ὑποθέτεις, αὐτὸ καὶ συνέβη. Τὸ ἀναμμένον κάρβουνον, ἢ ὁ ἀναμμένος ἀνθραξ, ὅπως τὸν λέγουσιν οἱ χημικοί, κατεβρόχθισεν ὅσον ὄξυγόνον περιεῖχεν ὁ ἀήρ εἰς τὸ ποτήρι καὶ δι' αὐτὸ ἔκαιεν· ἅμα ἐτελείωσε τὸ ὄξυγόνον, ἔσβυσε καὶ τὸ κάρβουνον· διὰ τὸν ἴδιον λόγον σβύνει καὶ τὸ κερί, ὅταν δὲν ὑπάρχη ὄξυγόνον διὰ νὰ τὸ διατηρήσῃ ἀναμμένον.

— Δὲν εἴμποροῦσε νὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ καίῃ μὲ τὸ ἄζωτον ;

— Ὅχι. Εἶπα πρὸ ὀλίγου, ὅτι ἡ φωτιὰ σβύνει, ὅταν βυθίσωμεν εἰς τὸ ἄζωτον τὸ σῶμα τὸ ὁποῖον καίει· φαίνεται, ὅτι τὸ κάρβουνον τὸ ἀποστρέφεται πολὺ αὐτὸ τὸ ἄζωτον, καὶ δὲν ἐννοεῖ νὰ ἔχη πολλὰς δοσοληφίας μαζί του. Ἡ οὐσία εἶναι ὅτι ἡ φωτιὰ προέρχεται ἀπὸ τὸ ἀλληλοφάγωμα τοῦ ἀνθρακος, τὸν ὁποῖον περιέχουν τὰ ξύλα καὶ τὰ κάρβουνα, καὶ τοῦ ὄξυγονου, τὸ ὁποῖον εὑρίσκεται εἰς τὸν ἀέρα. Ἀπὸ τὸ ἀλληλοφάγωμα τοῦτο γεννᾶται νέον σῶμα : ὁ ἀκάθαρτος καὶ φαρμακερὸς ἀήρ, τὸν ὁποῖον οἱ χημικοὶ ὀνομάζουν ἀνθρακικὸν ὄξύ.

— Ὡστε ὁ ἀήρ, τὸν ὁποῖον διοχετεύσες μὲ τὸ σω-

ληγάριον ἀπὸ τὸ πρῶτον εἰς τὸ δεύτερον ποτῆρι, ἦτο ἀπλῶς μῆγμα ἀνθρακικοῦ ὀξέος καὶ ἀζώτου ;

— Εὐγε ! τὸ ἡῦρες.

— Τὸ δὲ νερὸν διατί ἐθόλωσεν ;

— Ἐγὼ δὲν τὸ βλέπω πλέον θολόν· τὸ βλέπω καὶ πάλιν διαυγέστατον· μόνον κάτω κάτω κατεκάθισεν ἄσπρον καταπάτι.

— Περίεργον !

— Καθόλου περίεργον. Ἴδού ἀπλούστατα τί συνέβη: Τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τὸ ὁποῖον διωχέτευσα μὲ τὸ σωληνάριον μέσα εἰς αὐτὸ τὸ ποτῆρι, ἡῦρε τὴν ἄσβεστον διαλελυμένην, δηλαδὴ ρευστήν, μὲ ἄλλους λόγους καλοχώνευτην. Τῆς ἐπετέθη, καὶ τὴν κατεβρόχθισε. Διότι, καθὼς φαίνεται, αὐτὰ τὰ δύο σώματα, ἡ ἄσβεστος καὶ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, ἔχουν μεγάλην συμπάθειαν τὸ ἐν πρὸς τὸ ἄλλο.

— Φυσικὸν μοῦ φαίνεται, ἰατρέ μου, ἀφ' οὗ, καθὼς τὸ λέγει καὶ ὁ « Ὑλικὸς κόσμος », ἠνώθησαν μαζί διὰ νὰ ἀποτελέσουν τὰ μάρμαρα τοῦ Πεντελικοῦ καὶ τοῦ Ὑμηττοῦ καὶ τοὺς ἀσβεστολίθους τοῦ Λυκαβηττοῦ καὶ τῆς Πάρνηθος.

— Δὲν λέγεις καλλίτερα : ὅλα σχεδὸν τὰ βουνὰ καὶ τὰ νησιά τῆς Ἑλλάδος, τὰ ὅποια εἶναι μάρμαρα καὶ ἀσβεστολίθοι ; Ἐλεγα λοιπὸν ὅτι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ἠνώθη μὲ τὴν ἄσβεστον καὶ ἀπετέλεσε πάλιν τὸ μάρμαρον, εἰς μικρὰ ὄμως τεμάχια, τόσον λεπτά, ὥστε ἔμεναν αἰωρούμενά εἰς τὸ νερὸν καὶ τὸ ἔκαμναν νὰ φαίνεται θολόν. Τώρα κατεκάθισαν καὶ ἔχομεν αὐτὸ τὸ κα-

ταπάτι ἐξ ἐνός, καὶ τὸ νερὸν πάλιν διαυγὲς ἐξ ἄλλου.

— Ὡστε αὐτὸ τὸ λευκὸν καταπάτι εἶναι μάρμαρον ;

— Καθ' αὐτὸ μάρμαρον· χημικῶς ἐννοεῖται. Ἀποτελεῖται δηλαδὴ καὶ τοῦτο, ὅπως καὶ τὰ μάρμαρα, ἀπὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἀπὸ ἄσβεστον, καὶ εἰς τὰς αὐτὰς ἀναλογίας μὲ τὰ μάρμαρα.

— Δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ τὸ κάμωμεν νὰ γείνη ἐντελῶς μάρμαρον ;

— Πολλὰ ζητεῖς. Τότε πλέον θὰ ἐμιμούμεθα εἰς ὅλα τὴν φύσιν.

— Ἐχεις δίκαιον, ἰατρέ μου· ἐν τούτοις ἐγὼ εὐχαριστοῦμαι πολὺ καὶ σὲ βεβαιῶ ὅτι μὲ ἄλλο ῥάτι βλέπω τώρα τὴν φωτιάν, καὶ μὲ ἄλλο τὴν ἔβλεπα πρὶν, ὅταν κατεγινόμεν νὰ τὴν ἀνάψω. Ποῦ νὰ φαντασθῶ, ὅτι ἐκείνη ἡ ἐσχάρα εἶναι ὀλόκληρον χημικὸν ἐργαστήριον, καὶ ὅτι ἡ θερμότης τὴν ὁποῖαν μᾶς παρέχει, ὀφείλεται ἀπλῶς εἰς τὴν χημικὴν δύναμιν, ἡ ὁποία ἐνώνει τὸν ἄνθρακα μὲ τὸ ὀξυγόνον, χάρις εἰς τὴν ἀμοιβαίαν συμπάθειαν τοῦ ἐνός πρὸς τὸ ἄλλο.

— Πολὺ καλὰ τὸ εἶπες : Ὀλόκληρον χημικὸν ἐργαστήριον ! Διότι τὰ πράγματα εἰς τὴν θερμάστραν δὲν εἶναι τόσο ἀπλᾶ, ὅσον ἦσαν εἰς τὸ πείραμα τοῦ καρβόνου, τὸ ὁποῖον ἔκαιε κάτω ἀπὸ τὸ ποτῆρι. Ἐδῶ ἔχομεν καὶ φλόγα, τὴν ὁποῖαν δὲν εἴχαμεν ἐκεῖ μὲ τὸ κάρβουνον.

— Ἀλήθεια ! Καὶ διατί αὐτὴ ἡ διαφορὰ ;

— Διότι τὰ ξύλα, καθὼς ἤξεύρεις, ἐκτός τοῦ ἄνθρακος, περιέχουν καὶ ὑδρογόνον· ἐνώνεται καὶ τοῦτο μὲ τὸν

άνθρακα καὶ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ ἀναίδει ἀέρια· ἀλλὰ τὰ ἀέρια αὐτὰ τόσον πολὺ θερμαίνονται, ὥστε λαμποκοποῦν καὶ παράγουν τὴν φλόγα. Συμβαίνει δηλαδὴ ὅ,τι βλέπομεν ὅταν καίωμεν εἰς τὰς πόλεις τὸ φωταέριον. Τὸ ἀέριον τοῦτο προσέρχεται ἀπὸ τὸ λαμπικάρισμα, ἢ καθὼς λέγουν οἱ χημικοὶ ἀπὸ τὴν ἀπόσταξιν τῶν γαιανθράκων, καὶ περιέχει ἄνθρακα καὶ ὕδρογόνον· τὸ φῶς λοιπόν, τὸ ὁποῖον ὅταν καίεται μᾶς παρέχει τὸ φωταέριον, ὀφείλεται εἰς τὴν χημικὴν ἔνωσιν τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὕδρογόνου, τὰ ὁποῖα περιέχει, μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος. Ἀπὸ τὸ φῶς δὲ τοῦτο γεννᾶται ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ἀτμοὶ νεροῦ. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ ὅταν καίωμεν πετρέλαιον, κοινὸν λάδι τῆς ἐλαίας ἢ καὶ τὸ κερί. Διότι ἐνθυμεῖσαι ἀπὸ τὸν « Ὑλικὸν κόσμον » (σελίς 86 καὶ 87), ὅτι καὶ τὰ τρία ταῦτα σώματα περιέχουν χημικὰς ἐνώσεις ἄνθρακος καὶ ὕδρογόνου. Συμβαίνει καὶ ἐδῶ ὅ,τι καὶ μὲ τὸ κάρβουον: Τὸ ὕδρογόνον καὶ ὁ ἄνθραξ τὸν ὁποῖον ἔχουν μέσα των καὶ τὰ ξύλα καὶ τὸ φωταέριον καὶ τὸ πετρέλαιον καὶ τὸ κοινὸν λάδι, ἀλληλοτρῶγονται μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος, παράγουν τὴν φλόγα καὶ γεννοῦν νερόν.

— Αὐτὸ φαίνεται ὀλίγον ἀστεῖον : Ἀπὸ τὴν φωτιὰν νὰ γεννᾶται νερόν. Εὐκόλον μέσον ὑδρεύσεως διὰ τὰς πόλεις ὅσαι στεροῦνται ὕδατος.

— Ἡ ἐπιστήμη ἀστεῖα δὲν ἔχει· αὐτὰ εἶναι τὰ πράγματα.

— Τὸ ζήτημα αὐτὸ τῆς φωτιᾶς μοῦ γεννᾶ ἐν τούτοις μίαν ἀμφιβολίαν.

— Ὡς πρὸς τί ;

— Ὡς πρὸς τὸν θεμελιώδη ἐκεῖνον νόμον, ἐπὶ τοῦ ὁποίου μοῦ εἶπες, ὅτι βασιζέται ὅλη ἡ χημεία. Μοῦ φαίνεται, ὅτι δὲν ἀληθεύει εἰς τὴν περίπτωσιν αὐτὴν τῆς φωτιᾶς· ὅτι δηλαδὴ ἡ ὕλη οὔτε δημιουργεῖται οὔτε καταστρέφεται. Διότι, ἀφ' ὅτου ἦλθα ἕως τώρα, συμπεραίνω, ὅτι θὰ ἐρρίψαμεν δεκά ὀκάδας ξύλα εἰς τὴν φωτιάν· ἐκάησαν, καὶ βλέπω ὅτι δὲν ἔμεινεν οὔτε 50 δράμια στάκτη.

— Φαινομενικῶς ἔχεις δίκαιον· θὰ μοῦ ἐπιτρέψῃς ὅμως νὰ παρατηρήσω, ὅτι κάμνεις τὸν λογαριασμὸν χωρὶς τὸν ξενοδόχον· διότι λογαριάζεις τὴν στάκτην ὅση ἔμεινε, χωρὶς νὰ λογαριάξῃς καὶ τί ἔφυγεν· ἢ μήπως νομίζεις, ὅτι ὁ καπνός, ὁ ὁποῖος ἀνέβη ἀπὸ τὴν καπνοδόχον καὶ ἐχύθη εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν, δὲν εἶναι ὕλη ; Καὶ μαζὶ μὲ τὸν καπνὸν πόσα ἀέρια, τὰ ὁποῖα ἡμεῖς δὲν βλέπομεν, ἀναβαίνουν εἰς τὴν καπνοδόχον καὶ διασκορπίζονται εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν ; Ἐλησμώνησες τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ ; Ἐλησμώνησες τοὺς ἀτμοὺς νεροῦ ; Τὸ ἀληθές εἶναι, ὅτι ἂν ἦτο δυνατόν νὰ συνάξωμεν τὸν καπνὸν καὶ τὰ λοιπὰ ἀέρια ὅσα ἐξῆλθαν ἀπὸ τὴν καπνοδόχον, καὶ νὰ τὰ ζυγίσωμεν μαζὶ μὲ τὴν στάκτην τὴν ὁποίαν μᾶς ἄφησαν τὰ κάρβουνα ἢ τὰ ξύλα, θὰ εὐρίσκαμεν ὅσον βάρος θὰ εὐρίσκαμεν ἐὰν ἐζυγίζαμεν προηγουμένως τὰ ξύλα ἢ τὰ κάρβουνα καὶ τὸν καθαρὸν ἀέρα ὁ ὁποῖος ἐπέρασεν ἀπὸ τὴν φωτιάν. Ὁ θεμελιώδης νόμος τῆς χημείας λοιπόν, κατὰ τὸν ὁποῖον ἡ ὕλη οὔτε ἐμιουργεῖται οὔτε καταστρέφεται, εἶναι καὶ ἐδῶ ἀλάν-

θαστος, καὶ ἐλπίζω, ὅτι ἐξέλιπε καὶ ἡ τελευταία σου ἀμφιβολία. Ἐπανέρχομαι λοιπὸν εἰς τὸ θέμα μας. Τὸ συμπέρασμα τῆς ὀμιλίας μας εἶναι, ὅτι δὲν δύναται νὰ γίνῃ καῦσις ὀργανικῆς οὐσίας, καθὼς τὸ ξύλον, τὸ κάρβουνον, τὸ φωταέριον, τὸ πετρέλαιον, τὸ κοινὸν ἔλαιον κλπ., χωρὶς νὰ συνοδεύεται μὲ χημικὴν ἔνωσιν τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου τὸ ὁποῖον περιέχουν, μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος· καὶ παντοῦ ὅπου ὑπάρχει φωτιά, τὸ κάρβουνον καίεται, διότι ἐνώνεται χημικῶς μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ δίδει τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ· παντοῦ ὅπου βλέπεις φλόγα, γίνεται συγχρόνως καὶ χημικὴ ἔνωσις τοῦ ὑδρογόνου μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος. Ἡ χημικὴ αὕτη ἔνωσις δίδει ἀέρια ἀναμμένα, τὰ ὁποῖα παράγουν τὴν φλόγα. Σημείωσε δὲ ὅτι ὅλαι ἐν γένει αἱ φυτικαὶ οὐσίαι, ὅπως τὰ φύλλα τῶν δένδρων καὶ τὰ λείψανα ὄλων τῶν φυτῶν, δὲν καίονται μόνον ὅταν τὰ ρίψωμεν εἰς τὴν φωτιάν· ἀρκεῖ ν' ἀποκοποῦν ἀπὸ τὸν κλῶνον τοῦ δένδρου ἢ τοῦ φυτοῦ τὸ ὁποῖον τὰ τρέφει καὶ τὰ κρατεῖ εἰς τὴν ζωὴν, καὶ ἀμέσως ἀρχίζουσι νὰ καίωνται.

— Πῶς τοῦτο, ἰατρέ μου; Αὐτὸ δὲν τὸ ἐννοῶ· τότε ἔπρεπεν ὅλη ἡ ἐπιφάνεια τῆς γῆς νὰ καίῃ σχεδὸν διαρκῶς.

— Καὶ τί νομίζεις; αὐτὸ πράγματι συμβαίνει, ἀλλ' ἡ φωτιά αὕτη εἶναι τόσο σιγαλὴ καὶ τόσο βραδέως προχωρεῖ, ὥστε δὲν τὴν ἀντιλαμβανόμεθα· εἶναι, οὕτως εἰπεῖν, *λανθάνουσα*· τὰ λείψανα αὐτὰ τῶν φυτικῶν οὐσιῶν περιέχουν προφανῶς τὰς ἰδίας ὕλας καθὼς τὰ

δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ἀπὸ τὰ ὁποῖα ἀπεκόπησαν ἄνθρακα δηλαδὴ, ὑδρογόνον κτλ. Τὸ ὀξυγόνον τῆς ἀτμοσφαιρας ὀρμᾶ εἰς τὰ σώματα αὐτὰ καὶ τὰ μετατρέπει εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ὕδωρ, αὐτὰ δὲ πάλιν ἐπανέρχονται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν. Αἱ στερεαὶ οὐσίαι μένουσι ἐντὸς τῆς γῆς. Ὁ σιγαλὸς δηλαδὴ καὶ ἀφανὴς αὐτὸς πόλεμος τοῦ ὀξυγόνου μὲ τὰς φυτικὰς οὐσίας, αἱ ὁποῖαι κεῖνται νεκραὶ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, τὰς καίσι βραδέως καὶ τὰς ἀναλύνει εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθησαν. Τὸ περιεργότερον ὅμως εἶναι, ὅτι εἰς τὴν ἀνάλυσιν αὐτὴν τὸ ὀξυγόνον ὑποβοηθεῖται σπουδαίως ἀπὸ ἑκατομμύρια ἑκατομμυρίων μικροσκοπικῶν ἐργατῶν, ἀπὸ μικροβίων· ἀλλὰ δὲν ἔχομεν καιρὸν νὰ σοῦ ὀμιλήσω τώρα περὶ τούτων. Βλέπω, ὅτι ὁ Σύλλογος ἀναγγέλλει τὴν ἐκδοσὴν βιβλίου περὶ μικροβίων. Ἐκεῖ ὑποθέτω θὰ περιγράφεται τὸ φαινόμενον τῆς σήψεως τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ἐν γένει, εἴτε ἀπὸ λείψανα φυτῶν εἴτε ἀπὸ λείψανα ζῴων προσέρχονται· ἐκεῖ θὰ ἰδῆς τὴν περιεργὴν καὶ κολλοσιαίαν ἐργασίαν τῶν μικροσκοπικῶν ἐργατῶν, τοὺς ὁποῖους σοῦ ἀνέφερα. Διότι πρέπει νὰ γνωρίζῃς, ὅτι καὶ ἡ σήψις τὴν ὅποیان ὑφίστανται μετὰ θάνατον τὰ λείψανα τῶν ζῴων, ἀποδίδει μεγάλην ποσότητα ἀνθρακικοῦ ὀξέος εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν· εἶναι καὶ αὕτη κατὰ ἀνάλογον πρὸς τὴν βραδεῖαν καὶ ἀνεπαίσθητον καῦσιν τῶν φυτικῶν οὐσιῶν· διότι σήψις εἶναι καὶ αὕτη, ἀδιάφορον ἂν δὲν συνοδεύεται μὲ τὴν ἑυσωδίαν, ἢ ὁποῖα χαρακτηρίζει τὴν σήψιν τῶν λειψάνων τῶν ζῴων. Τελειῶνα ἐδῶ ὅσα εἶχα νὰ εἶπω περὶ καύσεως, μὲ τὴν ἀκόλουθον

παρατήρησιν : ὅτι δηλαδή, τὸ ὄξυγόνον δὲν καίει μόνον τὰς φυτικὰς καὶ τὰς ὀργανικὰς ἐν γένει οὐσίας, ἀλλὰ καὶ πᾶν ἄλλο σῶμα μὲ τὸ ὁποῖον δύναται χημικῶς νὰ ἐνωθῆ. Παρατήρησε, λόγου χάριν, τί συμβαίνει μὲ τὰ σίδηρα, τὰ ἐκτεθειμένα εἰς τὸν ἀέρα· ἂν δὲν τὰ βέψωμεν μὲ κάποιον χρῶμα, ὕστερον ἀπὸ ὀλίγον καιρὸν σκωριάζουν, — ὀξειδοῦνται, ὅπως λέγουν οἱ χημικοί. Αὐτὸ τὸ σκώριασμα ἢ ὀξειδῶμα δὲν εἶναι ἄλλο παρὰ καῦσις τοῦ σιδήρου. Ὅταν τὸ σίδηρον εἶναι ἄβαφον, ἔρχεται εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα· ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ, καθὼς γνωρίζεις πλέον καλὰ, περιέχει ὄξυγόνον· τὸ ὄξυγόνον ἐνώνεται χημικῶς μὲ τὸν σίδηρον, καίει τὸν σίδηρον. Ἄλλ' ἐδῶ ἐκ τῆς χημικῆς αὐτῆς ἐνώσεως, ἐκ τῆς καύσεως δηλαδή τοῦ σιδήρου, δὲν προκύπτει πλέον ἀνθρακικὸν ὄξύ, τὸ ὁποῖον νὰ χύνεται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, — ἀλλὰ γεννᾶται ἢ σκωρία, τὸ ὀξειδεῖον τοῦ σιδήρου, ὅπως λέγουν οἱ χημικοί· αὐτὴ μένει κολλημένη εἰς τὸν σίδηρον. Ἐὰν ὁ σίδηρος εἶναι βυμμένος, τὸ λεπτὸν ἐκεῖνο στρώμα τοῦ χρώματος τὸ ὁποῖον τὸν σκεπάζει ἐξωτερικῶς ἀπὸ παντοῦ, δὲν τὸν ἀφίνει νὰ ἔλθῃ εἰς ἄμεσον ἐπαφὴν μὲ τὸν ἀέρα· τὸ χρῶμα δηλαδή δὲν ἀφίνει τὸ ὄξυγόνον νὰ καύσῃ τὸν σίδηρον καὶ νὰ τὸν καταστρέψῃ. Αὐτὸς εἶναι ὁ λόγος διὰ τὸν ὁποῖον παντοῦ σχεδὸν βλέπομεν τὰ σίδηρα βυμμένα ὅταν εἶναι ἐκτεθειμένα εἰς τὸν ἀέρα. Ἄλλ' ἄς ἐπὶκλήθωμεν εἰς τὸ προκείμενον. Ἐφθάσαμεν εἰς τὸ συμπέρασμα, ὅτι ἀπὸ τὰς διαφορὰς καύσεις, αἱ ὁποῖαι γίνονται ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, παράγεται με-

γάλη ποσότης ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τὸ ὁποῖον χύνεται εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

— Αὐτὸ τὸ παραδέχομαι· μοῦ τὸ ἀπέδειξες, καὶ μὲ κάποιαν πολυλογίαν μάλιστα, ἂν ἐπιτρέπεται ἡ λέξις. Ἄλλ' ἐκ τούτου δὲν ἔπεται, μοῦ φαίνεται, ὅτι ὅσον πολλὰ καὶ ἂν εἶναι αἱ πυρὰι, αἱ ὁποῖαι ἀνάπτουν καθ' ἐκάστην εἰς τὰς ἰδιωτικὰς οἰκίας, εἰς τὰ ἐργοστάσια, εἰς τοὺς σιδηροδρόμους, εἰς τὰ ἀτμόπλοια, κτλ., ἀρκοῦν εἰς νὰ δώσουν ἀνθρακικὸν ὄξύ, ὅσον χρειάζεται διὰ νὰ τραφῇ ὀλόκληρον τὸ φυτικὸν βασιλεῖον. Ἄλλως, μοῦ φαίνεται, ὅτι ἂν πρὸς καιρὸν παύσουν ν' ἀνάπτωνται πυρὰι ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς, δὲν θὰ παύσουν ἐκ τούτου νὰ ὑπάρχουν καὶ δένδρα καὶ φυτὰ. Δὲν ὑπῆρχαν ἄρα γε δένδρα καὶ φυτὰ πρὶν ὁ Προμηθεὺς κλέψῃ τὸ πῦρ ἀπὸ τὸν Ὀλυμπον ;

#### 4) Ἡ ἀναπνοὴ τῶν ζῴων εἶναι καθύς.

— Ἡ παρατήρησις εἶναι πολὺ ὀρθή· ἀλλ' ἔπρεπε νὰ εἶπω ὅσα εἶπα πρὶν, εἰς νὰ σὲ προετοιμάσω δι' ὅσα ἔχω νὰ σοῦ ἀνακοινώσω τώρα. Διότι ἂν ἔλεγα, ὅταν ἠρχίσασιν αὐτὴν τὴν ὀμιλίαν, ὅτι τὰ ζῴα μὲ τὴν ἀναπνοὴν τῶν ἐν ὅσῳ ζοῦν καὶ μὲ τὰ λείψανά των μετὰ θάνατον τρέφουν τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ, εἶμαι βέβαιος ὅτι θὰ μὲ ἔλεγεσ τρέλλον.

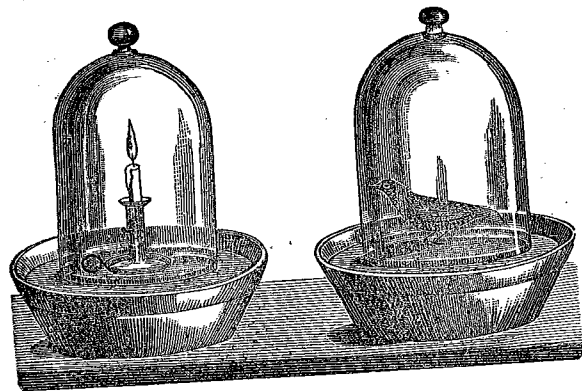
— Δὲν ἐνόησα καλὰ καλὰ, ἰατρέ, τί θέλεις νὰ εἶπῃς.

— Θέλω νὰ εἶπω ὅτι τὸ μέγα μέρος τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος, τοῦ ὁποῦ ἔχουν ἀνάγκην τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ εἰς νὰ τραφοῦν καὶ νὰ ζήσουν, τὸ εἶδομεν σὺ καὶ

ἐγὼ καὶ ὅλα ἐν γένει τὰ ζῶα ὅσα ὑπάρχουν ἐπὶ τῆς γῆς, διαρκῶς ἐν ὄσφ ζῶμεν, καὶ μετὰ θάνατον, μέχρις ὅτου ἐπανέλθωμεν εἰς τὰ ἐξ ὧν συνετέθημεν.

— Μετὰ θάνατον μου τὸ εἶπες καὶ πρὶν ἄλλ' ἐν ὄσφ ζῶμεν, καὶ διαρκῶς μάλιστα; Αὐτὴν δηλαδὴ τὴν στιγμήν δίδομεν σὺ καὶ ἐγὼ ἀνθρακικὸν ὀξύ εἰς τὰ δένδρα διὰ νὰ τραפוῦν;

— Μάλιστα. ὅπως σὲ βλέπω καὶ μὲ βλέπεις.



— Ἐγὼ τοῦλάχιστον δὲν τὸ βλέπω.

— Θὰ ἠμποροῦσα νὰ σοῦ τὸ δείξω ἀμέσως καὶ χειροποιαστά· ἀλλὰ προτιμῶ ν' ἀρχίσω πάλιν τὸ πείραμά μας ἀντὶ καρβόνου ὁμοῦ θὰ θυσιάσω τώρα ἐν πουλάκι, καὶ ἐπειδὴ, ὅσον μικρὸν καὶ ἂν εἶναι τοῦτο, δὲν πρέπει νὰ τὸ περιορίσωμεν πολὺ, θὰ μεταχειρισθῶ μεγαλύτερον ἀγγεῖον ὕψινον ὁμοῦ καὶ αὐτό, διὰ νὰ βλέπωμεν τί γίνεται μέσα. Τὸ ἐσκέπασα βλέπεις, καὶ παραπλευρῶς θέτω ὁμοίαν συσκευὴν μὲ ἀναμμένον κερί

ἀντὶ πουλιοῦ. Ἄς τὸ ἀφήσωμεν ἐδῶ διὰ νὰ κάμωμεν ἄλλο πείραμα. — Μαρία, φέρε μου ἓνα μακαρόνι. — Δὸς μου καὶ σὺ τὸ ποτῆρι, εἰς τὸ ὅποιον ἐφυλάξαμεν τὴν διάλυσιν τῆς ἀσβέστου· κράτησε ὀλίγην εἰς ἄλλο ποτῆρι διότι θὰ μᾶς χρειασθῆ, καὶ λάβε, παρακαλῶ, τὸ μακαρόνι· βούτησέ το εἰς τὴν διάλυσιν καὶ φύσα. Τί συμβαίνει;

— Τὸ νερὸν θολώνει.

— Ἀπαράλλακτα, ὅπως καὶ πρὶν, ὅταν μὲ τὸ σωληνάριον διαχετεύσαμεν ἐντὸς τῆς αὐτῆς διαλύσεως, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὅποιον μᾶς ἔδωκε τὸ ἀναμμένον κάρβουρον.

— Μάλιστα.

— Ὡστε ἐνῶ ἐφυσούσες ἔβγαζες ἀπὸ μέσα σου ἀνθρακικὸν ὀξύ.

— Φαίνεται.

— Πῶς φαίνεται; Δὲν εἶσαι ἐντελῶς πεπεισμένος;

— Δὲν εἰξεύρω σὲ βεβαιῶ τί νὰ εἶπω.

— Καὶ τὸ πουλάκι μας τί γίνεται; Κύτταξε· ἔχασεν ὅλως διόλου τὴν ζωηρότητά του· ἤρχισε νὰ σβύνη· τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὸ κερί εἰς τὴν παράπλευρον φιάλην. Σηκῶνα τὸ ὑαλί καὶ βλέπεις, ὅτι ζωντανεῖ πάλιν τὸ πουλί, καθὼς ἀνάπτει πάλιν καὶ τὸ μισοσβυμένον κερί. Τὸ σκεπάζω ἐκ νέου. Δὲν περῶ πολλὴ ὥρα καὶ βλέπεις, ὅτι τὸ πουλί χάνει τὰς κινήσεις του καὶ μετ' ὀλίγον τελειώνει. Ἰδοὺ ἔσβυσε καὶ τὸ κερί.



Δὲν σοῦ φαίνεται περιέργος ἡ ὁμοιότης αὐτὴ μεταξὺ τῆς φωτιᾶς τοῦ κηρίου καὶ τῆς ζωῆς τοῦ πουλιοῦ ;

— "Ἦθελα, ἰατρέ μου, νὰ δοκιμάσωμεν τὸν ἀέρα τοῦ ὑαλιοῦ.

— Εὐκολώτατον· δός μου τὴν διαλελυμένην ἄσβεστον. Ἴδου· τὸ σωληνάριόν μου τὴν θολώνει.

— "Ὡστε ἔχομεν πάλιν ἀνθρακικὸν ὀξύ ;

— Ἐννοεῖται. Καὶ βλέπεις, ὅτι, καθὼς τὸ ἀναμμένον κάρβουνον, ἢ τὸ ἀναμμένον κερὶ μολύνει τὸν ἀέρα ἐντὸς τοῦ ὁποίου καλεῖ, καὶ εἰς τὸ τέλος σβύνει μόνον του τὴν φωτιάν του, τὸ ἴδιον καὶ τὸ πουλί· ἐν ὅσῳ ὑπάρχει, μολύνει τὸν ἀέρα ἐντὸς τοῦ ὁποίου ζῆ, καὶ ἐπὶ τέλους ἀποθνήσκει· προετοιμάζει δηλαδὴ μόνον του τὴν καταστροφὴν του. Καὶ τὸ περιέργον εἶναι, ὅτι τὸ μόλυσμα τοῦ ἀναμμένου κηρίου ἢ τοῦ καρβούνου δὲν διαφέρει ἀπὸ τὸ μόλυσμα τοῦ πουλιοῦ. Σημείωσε καὶ τοῦτο: ὅ,τι συνέβη μὲ τὸ πουλί, θὰ συνέβαινε καὶ μὲ πᾶν ἄλλο ζῶον· καὶ μὲ σὲ τὸν ἴδιον, ἂν σὲ κλείσουν εἰς δωμάτιον, ὅπου νὰ μὴ εἰσχωρῆ καθαρός ἀήρ.

— Περιεργότατον.

— Καὶ ὁμῶς τὸ βλέπεις. "Ὅταν εἰσπνέωμεν, εἰσάγομεν ἐντὸς ἡμῶν ἀέρα, ὁ ὁποῖος, καθὼς γνωρίζεις, εἶναι μῆγμα ὀξυγόνου καὶ ἄζωτου. Κατόπιν, ὅταν ἐκπνέωμεν, ἐξάγομεν πάλιν τὸ ἄζωτον τὸ ὁποῖον ἐρροφήσαμεν, καὶ μαζὶ μὲ αὐτὸ ὄχι ὅσον ὀξυγόνον ἐρροφήσαμεν ἀλλὰ μέρος αὐτοῦ. Μαζὶ δὲ μὲ τὸ ἄζωτον καὶ τὸ μέρος τοῦ ὀξυγόνου ἐξάγομεν, ὅταν ἐκπνέωμεν, καὶ δύο νέα ἀέρια, τὰ ὁποῖα δὲν ἐρροφήσαμεν κατὰ τὴν εἰσ-

πνοῆν. Τὸ ἐν ἀπὸ τὰ δύο αὐτὰ ἀέρια δὲν εἶναι ἄλλο παρὰ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ἄλλο εἶναι νερόν ὑπὸ μορφὴν ἀτμῶν. "Ὡστε ἀπὸ τὰ δύο σώματα τὰ ὁποῖα ἐρροφήσαμεν, τὸ ἄζωτον ἐξῆλθεν ἀπὸ τὸ στόμα μας, ὅπως εἰσῆλθεν εἰς αὐτό, χωρὶς νὰ ἀλλοιωθῆ καθόλου· ἐνῶ τὸ ὀξυγόνον ἠλλοιώθη ἐν μέρει ἐντὸς τοῦ σώματός μας, ἠνώθη μὲ κάρβουνον καὶ μὲ ὑδρογόνον καὶ ἐξῆλθεν ὡς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ ὡς ἀτμὸς νεροῦ. Συνέβη δηλαδὴ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ σώματός μας ἀκριβῶς καὶ ἀπαράλλακτα ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον συνέβη μὲ τὴν φωτιάν τῆς θερμάστρας μου· καὶ ἐδῶ, ὅπως ἐκεῖ, ἢ καύσις τοῦ ἀνθρακος καὶ τοῦ ὑδρογόνου τῶν ξύλων ἄλλο δὲν ἔκαμε παρὰ νὰ μετατρέψῃ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ καὶ τὸ ὑδρογόνον εἰς ἀτμούς νεροῦ, ἐνῶ τὸ ἄζωτον τὸ ἀφήκεν ἄθικτον. Τὸ ἴδιον, καθὼς βλέπεις, συνέβη καὶ ἐδῶ τώρα : Ἀνεπνεύσαμεν μίαν ῥουφηξιάν ἀέρα, καὶ συνεβῆ ἐντὸς τοῦ σώματός μας καὶ μετέβαλε μέρος τοῦ ὀξυγόνου τοῦ ἀέρος εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ· καὶ μέρος εἰς νερόν, ἐνῶ τὸ ἄζωτον τὸ ἀφήκεν ἄθικτον. Ἴδου, ἂν θέλῃς, καὶ ἀριθμοί. Δός μου ἐκεῖνο τὸ πράσινον βιβλίον ἀπὸ τὴν βιβλιοθήκην μου· εἶναι ἡ φυσιολογία τοῦ ἀνθρώπου, γραμμμένη ἀπὸ ἓνα Γάλλον ἰατρὸν, τὸν H. Beaunis, καὶ ἴδου τί λέγει : « Ὅταν ἀναπνέωμεν, εἰς κάθε ῥόφημα εἰσπνέομεν περίπου ἡμισίαν λίτραν ἀέρος· εἰς 200 ῥοφήματα εἰσπνέομεν ἑκατὸν λίτρας. Πρὶν νὰ εἰσέλθουν εἰς τοὺς πνευμόνάς μας αἱ 100 αὐταὶ λίτραι περιέχουν :

21 λίτρας ὀξυγόνου καὶ  
79 » ἄζωτον περίπου·

Τὸ ὅλον 100 λίτρας ἀέρος, τὸν ὅποιον εἰσπνέομεν.

Ὅταν ὁ ἴδιος αὐτὸς ἀήρ ἐξέρχεται ἀπὸ τοὺς πνευμο-  
νάς μας, εἶναι γεμάτος ἀπὸ ἀτμοὺς νεροῦ καὶ περιέχει :

16 λίτρας ὀξυγόνου  
79 » ἄζωτον καὶ  
5 » ἀνθρακικὸν ὀξύ

Τὸ ὅλον καὶ πάλιν 100 λίτραι ἀέρος, τὸν ὅποιον ἐκ-  
πνέομεν. Βλέπεις, ὅτι καὶ οἱ ἀριθμοὶ αὐτοὶ ἐπιβεβαιοῦν  
τρανότατα ὅσα ἔλεγα.

— Καλὰ, ἰατρέ μου, ἀλλὰ εἰς τὸ πείραμα μὲ τὸ  
ἀναμμένον κάρβουνον κάτω ἀπὸ τὸ ποτήρι τὸ πρᾶγμα  
ἦτο εὐκόλον νὰ τὸ ἐνοήσω· διότι διὰ νὰ μετατραπῇ  
τὸ ὀξυγόνον εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ, χρειάζεται καὶ κάρ-  
βουνον. Ἐκεῖ τὸ ἔβλεπα νὰ καίεται. Ἄλλ' ἡμεῖς κάρ-  
βουνα δὲν τρώγομεν. Ποῦ εὐρέθη λοιπὸν τὸ κάρβουνον  
διὰ νὰ μετατρέψῃ ἐντὸς τοῦ σώματός μας τὸ ὀξυγόνον  
τοῦ ἀέρος εἰς ἀνθρακικὸν ὀξύ ;

— Ὑστερον ἀπὸ ὅσα εἶπα προτῆτερα δὲν ἐπερίμενα  
τοιαύτην παρατήρησιν ἐκ μέρους σου. Γνωρίζεις, ὅτι  
αἱ τροφαί μας εἶναι φυτικαὶ οὐσαὶ ἢ προέρχονται ἀπὸ  
αὐτάς, καὶ ὅτι τὸ ἡμισυ μέρος τῶν φυτικῶν οὐσιῶν εἶ-  
ναι καθαρὸν κάρβουνον· εἶναι ἄνθραξ. Διόλου παράδοξον  
λοιπὸν ἂν ἔχωμεν μέσα μας κάρβουνον, καὶ ὄχι ὀλίγον.  
Ἄλλως, ὅσα σοῦ λέγω ἐδῶ τώρα, μᾶς τὰ εἶπεν ἀλλοῦ  
ὁ συγγραφεὺς τοῦ βιβλίου « Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ σῶμά  
του ». Δὲν ἀνέγνωσες ἐκεῖ εἰς τὴν σελίδα 7, τὸ διατι

πρέπει νὰ τρώγομεν ; Δὲν εἶδες ὅτι τὴν τροφήν μας  
τὴν παρομοιάζει ὁ συγγραφεὺς μὲ τὰ ξύλα, τὰ ὅποια  
ρίπτομεν ἀπὸ καιροῦ εἰς καιρὸν εἰς τὴν θερμάστραν, διὰ  
νὰ μὴ ἀφήσωμεν τὴν φωτιὰν νὰ σβύσῃ ; Δὲν εἶδες ἐκεῖ,  
περὶ τὸ τέλος τοῦ ἴδιου κεφαλαίου, εἰς τὴν σελίδα 10,  
ὅτι ἡ φθορὰ ἢ ὅποια γίνεται εἰς τὰ ἀνθρώπινα σώματα  
ὁμοιάζει μὲ τὴν φθορὰν ἢ ὅποια γίνεται εἰς τὰ καίμενα  
ξύλα ; Μέρος τῶν ξύλων, τὰ ὅποια ἐκάησαν καὶ ἐχώ-  
νευσαν, γίνεται ἀέριον καὶ φεύγει ὁμοῦ μὲ τὸν καπνόν.  
Ἐπάνω κάτω κατὰ τὸν αὐτὸν τρόπον καὶ ὅσα μέρη  
τοῦ σώματός μας ἔχασαν πλέον τὴν θρεπτικὴν των οὐ-  
σίαν, μεταβάλλονται εἰς ἀναπνοὴν καὶ ἰδρώτα καὶ φεύ-  
γουν ἀπὸ τὸ σῶμά μας. Ἡ παρομοίωσις θὰ ἦτο τε-  
λεία, ἂν ὁ συγγραφεὺς ἐπρόσθετεν ὅτι καθὼς μετὰ τὸ  
καύσιμον τῶν ξύλων ἀπομένει καὶ στάκτη, ἢ ὅποια δὲν  
ἠδυνήθη νὰ χρησιμοποιηθῇ ὡς καύσιμος ὕλη, ἀπαράλ-  
λακτα καὶ εἰς τὴν φωτιὰν ἢ ὅποια καίει διαρκῶς ἐν-  
τὸς τοῦ ἀνθρωπίνου σώματος ἔχομεν τὰ περιττώματα,  
τὰ ὅποια μετὰ τὴν χώνευσιν ἀπορρίπτει τὸ σῶμά μας  
ὡς ἄχρηστα.

— Ὡστε οὔτε ἡ στάκτη δὲν λείπει.

— Οὔτε αὐτή. Βλέπεις ὅτι ἡ παρομοίωσις τῆς φω-  
τιᾶς ἢ ὅποια καίει διαρκῶς ἐντὸς τοῦ σώματός μας, μὲ  
τὴν φωτιὰν ἢ ὅποια καίει εἰς τὴν θερμάστραν, εἶναι  
πλήρης.

— Αὐτὸ τὸ βλέπω· καὶ πιστεύω ὅσα λέγει ὁ συγ-  
γραφεὺς τοῦ βιβλίου « Ὁ ἄνθρωπος καὶ τὸ σῶμά του ».  
Ἄλλὰ μήπως δὲν σοῦ ὠμολόγησα εἰς τὴν ἀρχὴν τῆς



όμιλίας μας ότι παραδέχομαι και όσα λέγουν οι άστρονόμοι ; Ένωσείς τί θέλω να εΐπω ;

— Μου φαίνεται ότι το ένόησα. Καθώς δηλαδή ήθελες εκεί να εύχαριστήσης την περιέργειάν σου και να μάθης τόν λόγον διά τόν όποϊόν ό "Ηλιος είναι ή πηγή πάσης ζωής και κινήσεως, επί τής γής, ούτω και τώρα θέλεις όλίγας εξηγήσεις διά τήν άένκον αυτήν φωτιάν, ή όποία καίει έντός του σώματός μας.

— Πολύ καλά συνεννούμεθα, ιατρέ μου.

— Ήξεύρεις όμως ότι μου ζητείς να σου κάμω όλόκληρον μάθημα φυσιολογίας ! Και ή ώρα προχωρεί. Ανάγνωσε καλλίτερα άλλην μίαν φοράν τόν « Άνθρωπον και τό σώμά του ». Εκεί είναι τό βιβλιάριον, όός μουτο· βλέπεις εδώ, εις τήν σελίδα 31 Κεφ. Θ', πώς αρχίζει ή εργασία τής χωνεύσεως, εύθως ως εισέλθη ή τροφή εις τόν στόμαχόν· πώς γίνεται δηλαδή ό άποχωρισμός του μέρους τής τροφής, τό όποϊον πραγματικώς μās τρέφει, και πώς μεταβάλλεται τούτο εις υγρόν από τό όποϊον ήμπορεί να γίνη τό αίμα. Πώς γίνεται τό αίμα από τά διάφορα είδη τής τροφής, τό βλέπεις εις τήν σελίδα 56 Κεφάλ. ΙΣ'. Κατωτέρω εις τήν σελίδα 61 και εις τό κεφάλαιον τό όποϊον έπιγράφεται. *Διατί αναπνέομεν*, θα ιδής πώς τό αίμα, άφου δεχθή τόν χυλόν, όστις γίνεται από τήν τροφήν, και χυθή μέσα εις τήν καρδίαν όμοϋ με αυτόν, χρειάζεται και κάτι άλλο διά να γείνη καθαρόν και χρήσιμον αίμα, και ότι αυτό τό κάτι άλλο είναι ακριβώς τό όξυγόνον, τό όποϊον αναπνέομεν μαζί με τόν άέρα. Και παρακάτω,

εις τήν σελίδα 64, λέγει πώς ό άήρ με τό όξυγόνον του πηγαίνει και εύρίσκει τό αίμα εις τοϋς πνεύμονας και πώς τό καθαρίζει και πώς πάλιν τό αίμα, άφου καθαρισθή, τρέχει ως καλός τροφοδότης εις όλα τά μέρη του σώματος και φέρει έξ ένός καθαράν τροφήν εις όλα του τά κύτταρα, και έξ άλλου συνάζει όλας τάς άκαθαρσίας και όλα τάπλυτα και τά φέρει όπίσω διά να πλυθούν εκ νέου και να καθαρισθούν. Ανάγνωσέ τα όλα αυτά, τά όποία είναι καλά γραμμένα και με πολλήν λεπτομέρειαν, και είμαι βέβαιος ότι αύριον θα έλθης συ να με διδάξης. Αλλά, φίλε μου, τόσον πολύ άπεμακρύνθημεν από τό κύριον θέμα μας, ώστε νομίζω αναγκαίαν μίαν μικράν άνακεφαλαίωσιν τών όσων είπομεν έως τώρα.

— Ευχαριστως σε άκούω, ιατρέ μου.

— Λοιπόν έξ όσων μέχρι τούδε είπομεν, είμεθα βέβαιοι ότι·

1<sup>ov</sup>) Χωρίς τροφήν δέν είναι δυνατόν να διατηρηθώμεν ζωντανοί ούτε ήμεϊς, ούτε τά άλλα ζώα.

2<sup>ov</sup>) Και ήμεϊς οι άνθρωποι και όλα έν γενεί τά ζώα τρεφόμεθα από τά δένδρα και τά φυτά.

3<sup>ov</sup>) Τά δένδρα και τά φυτά προμηθεύονται τό ήμισυ τής τροφής των από τό άνθρακικόν όξϋ του άέρος.

4<sup>ov</sup>) Τό άνθρακικόν όξϋ χύνεται κατά χειμάρρους από όλας τάς πυράς όσαι καθ' εκάστην καλουν επί τής γής, από τά σπλάγγνα τών ζώων τά όποία ζοϋν, και από τά λείψανα εκείνων τά όποία απέθαναν και σήπονται.

5<sup>ov</sup>) Τό όξυγόνον του άέρος έξοδεύεται άενάως διά τήν κατασκευήν του άνθρακικοϋ όξέος.

— Ἀκριβῶς αὐτὸ τὸ τελευταῖον σκέπτομαι καὶ μοῦ ἔρχεται εἰς τὸν νῦν κάτι...

— Λέγε· φθάνει νὰ μὴ μὲ ἀπομακρύνῃς πάλιν ἀπὸ τὸ θέμα.

— Εἰς τὸν « Ἄνθρωπον καὶ τὸ σῶμά του » ἀνέγνωσα, καὶ μοῦ τὸ ἐπανέλαβες καὶ σύ, ὅτι διὰ νὰ ζῆσῃ ὁ ἄνθρωπος ἔχει ἀνάγκη νὰ ἀναπνῆ ἀέρα καθαρὸν.

— Βεβαιότατα· ἀέρα δηλαδή, ὁ ὁποῖος νὰ ὁμοιάζῃ μὲ τὸν ἀέρα τοῦ βουνοῦ· νὰ μὴ εἶναι ἀναμεμιγμένος μὲ ἄλλα δηλητηριώδη ἀέρια, καὶ νὰ περιέχῃ εἴκοσι τοῖς ἑκατὸν περίπου ὄξυγονον.

— Καὶ δὲν μοῦ λέγεις, παρακαλῶ, πόσον ὄξυγονον ἀπορροφᾷ ἓνας ἄνθρωπος εἰς 24 ὥρας ἀπὸ τὸν ἀέρα ;

— Ἴδου· τὸ λέγει καὶ τοῦτο αὐτὴ ἡ Φυσιολογία εἰς τὴν σελίδα 773. Εἰς 24 ὥρας ἓνας ἄνθρωπος ἀπορροφᾷ 744 γραμμάρια ὄξυγονου. Ἄς εἴπωμεν ἐν χιλιόγραμμον διὰ νὰ στρογγυλεύσωμεν τὸν ἀριθμὸν.

— Ἄλλ' ἂν ἐνθυμοῦμαι καλά, ἀπὸ ὅσα εἶδα εἰς τὸν « Οὐρανὸν » τοῦ Συλλόγου, ἡ ἀτμοσφαῖρα δὲν εἶναι ἀπέραντος.

— Ἀπ' ἐναντίας εἶναι πολὺ περιορισμένη· τὸ βάρος τῆς εἶναι μόλις 5.100.000.000.000.000 τόννοι.

— Ὡστε καὶ τὸ ποσὸν τοῦ ὄξυγονου, τὸ ὁποῖον περιέχει, εἶναι περιορισμένον καὶ αὐτό.

— Ἐννοεῖται· ἀφοῦ τὸ ὅλον βάρος τῆς ἀτμοσφαιρας δὲν εἶναι παρὰ 5.100.000.000.000.000 τόννοι. καὶ ἐξ ἄλλου γνωρίζομεν ἀπὸ τὸν « Ὑλικὸν κόσμον » (σελις 19) ὅτι μόνον τὰ εἰκοσιτρία τοῖς ἑκατὸν ἀπ'

αὐτὸ τὸ βάρος εἶναι ὄξυγονον· δὲν χρειάζεται παρὰ ἓνας πολλαπλασιασμὸς καὶ μία διαιρέσις διὰ νὰ μᾶς πείσῃ, ὅτι ὅλον τὸ ὄξυγονον τῆς ἀτμοσφαιρας μας δὲν εἶναι περισσότερο ἀπὸ 1.173.000.000.000.000 τόννους.

— Τότε, ἀφ' οὗ ἓνας ἄνθρωπος εἰς 24 ὥρας καταναλίσκει 1 χιλιόγραμμον ὄξυγονου, ὑπάρχουν δὲ ἐπὶ τῆς γῆς 1,500 ἑκατομμύρια ἄνθρώπων, ἂν ὑποθέσωμεν ὅτι αὐτοὶ καὶ ὅλα τὰ ζῶα τὰ ὁποῖα κατοικοῦν ἐπὶ τῆς γῆς ἀντιπροσωπεύονται ἀπὸ 6000 ἑκατομμύρια ψυχάς, αὐτὰ μόνον θὰ καταναλίσκουν καθ' ἡμέραν 6.000.000.000 χιλιογρ. ὄξυγονον, ἦτοι 6.000.000 τόννους· καὶ εἰς τὰς 365 ἡμέρας τοῦ ἔτους 2.190.000.000 τόννους.

— Οἱ λογαριασμοὶ σου εἶναι πολὺ σωστοί.

— Καὶ σημείωσε ὅτι δὲν ἔλαβα ὑπ' ὄψιν παρὰ μόνον τὰς πυράς, ὅσαι εἶναι ἀναμμένοι εἰς τὰ σπλάγχνα τῶν ζῶων. Ἄν ὑπελόγιστα καὶ τὰς πυράς τῶν ἐργοστασίων, τῶν ἀτμοπλοίων, τῶν σιδηροδρόμων, καὶ ὅσας ἄλλας μοῦ ἀπηρίθμησες πρὶν, θὰ ἔφθανα εἰς τὸ συμπέρασμα ὅτι, ὕστερον ἀπὸ ἡμισυ ἑκατομμύριον ἐτῶν περὶ τοῦ δὲν θὰ ὑπάρχῃ πλέον ὄξυγονον εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, καὶ τότε οὔτε δένδρα οὔτε φυτὰ οὔτε ζῶα ! Ἡ μᾶλλον πρὸ πολλοῦ θὰ εἶχαν παύσει νὰ ζοῦν καὶ τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὰ ζῶα· διότι δὲν πιστεύω χθὲς ἢ ἀτμοσφαῖρα νὰ περιεῖχε περισσότερο ὄξυγονον ἀπὸ σήμερον, οὔτε προχθὲς περισσότερο ἀπὸ χθὲς, ἐνῶ ζῶα ὑπῆρχαν μοῦ φαίνεται ἐπὶ τῆς γῆς καὶ πρὸ 500.000 ἐτῶν. Ἐπειδὴ δὲ ὅσα μοῦ εἶπες μὲ ἔπεισαν ὅτι σωστά ὁμιλεῖς, νομίζω, ὅτι δὲν ὑπάρχει λόγος νὰ σχε-

πτώμεθα ἄν, ὅταν παύσῃ ὁ Ἡλιός νὰ μᾶς στέλλῃ τὸ φῶς καὶ τὴν θερμότητα, δηλαδὴ μετὰ δέκα ἑκατομμύρια ἔτη, ὅπως λέγουν οἱ κύριοι ἀστρονόμοι, θὰ παύσῃ καὶ ἡ ζωὴ καὶ ἡ κίνησις ἐπὶ τῆς γῆς.

— Ἐμάντευσα τὸ συμπέρασμα, εἰς τὸ ὅποιον ἤθελες νὰ φθάσῃς, καὶ διὰ τοῦτο δὲν σὲ διέκοψα· διότι ἤθελα νὰ βεβαιωθῶ ὅτι ἐκατάλαβες καλὰ ὅσα εἶπα ἕως τώρα. Μὴ ταράττεσαι λοιπὸν καὶ μὴ κλονίζῃς τὴν πεποιθήσειν τὴν ὅποιαν ἔχεις εἰς τοὺς ἀστρονόμους.

— Πῶς; Ἐκαμα κανὲν λάθος; Δὲν εἶναι ἀλήθεια ὅσα εἶπα;

— Ὁ συλλογισμὸς εἶναι ἀκριβέστατος, ἀλλὰ τὸ πρᾶγμα αὐτὸ καθ' ἑαυτὸ, ὄχι.

— Διότι;

— Διότι διὰ δευτέραν φοράν κάμνεις τὸν λογαριασμὸν χωρὶς τὸν ξενοδόχον.

— Καὶ ποῖος εἶναι, παρακαλῶ, ὁ ξενοδόχος;

— Εἶναι τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ.

— Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ! Ἐνόμιζα ὅτι ἐτελειώσαμεν πλέον μὲ τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καὶ κατεγινώμεθα τώρα μὲ τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ λοιπὰ ζῶα.

**β) Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ἀποδίδουν εἰς τὴν ἀτμοσφαιρὰν τὸ ὀξυγόνον, ὅσον καταναλίσκεται ἢ καθύς τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν.**

— Καθόλου δὲν ἐτελειώσαμεν, καὶ ἐπαναλαμβάνω ὅτι ὁ ξενοδόχος εἶναι τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ. Αὐτὰ χύθουν καθ' ἡμέραν εἰς τὸν ἀέρα τὸ ὀξυγόνον, τὸ

ὅποιον ὅλα τὰ ζῶα καὶ ὅλαι αἱ πυραὶ τοῦ κόσμου ἐξοδεύουν, καὶ κατασκευάζουν τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ.

— Ἀλλὰ δὲν μ' ἐβεβαίωνες πρὸ ὀλίγου, ὅτι τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καταβροχθίζουν ὀλόκληρον τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὅποιον ἐκπνέουν τὰ ζῶα καὶ παράγουν αἱ πυραὶ;

— Αὐτὸ ἀκριβῶς ἔλεγα.

— Εἰς αὐτὸ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὅποιον καταβροχθίζει τὸ δένδρον, δὲν ἐμπεριέχεται καὶ τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὅποιον ἠνώθη μὲ τὸν ἀνθρακα διὰ νὰ σχηματίσῃ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ;

— Βέβαια! Ἐκεῖ εὐρίσκεται. Ἄν δὲν ἦτο ἐκεῖ, δὲν θὰ ἦτο ἀνθρακικὸν ὀξύ, θὰ ἦτο μόνον ἀνθράξ, κάρβουον δηλαδὴ, ὅπως ἦτο καὶ πρὶν ἐνωθῆ μὲ τὸ ὀξυγόνον.

— Πῶς συμβαίνει λοιπὸν ὥστε τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ νὰ μᾶς ἀποδίδουν τὸ ὀξυγόνον;

— Φαίνεται, ὅτι τὸ ὀξυγόνον εἶναι εὐσκολοχώνευτον καὶ δὲν εἰμποροῦν τὰ δένδρα νὰ τὸ κρατήσουν.

— Ἐν τούτοις τὸ πρῶν μού εἶπες ὅτι μέγα μέρος τῆς τροφῆς τῶν δένδρων, τὰ 40 τοῖς ἑκατόν, ἀποτελεῖται ἀπὸ ὀξυγόνον. Πῶς λοιπὸν τώρα μού λέγεις, ὅτι τὸ ὀξυγόνον εἶναι εὐσκολοχώνευτον διὰ τὰ δένδρα καὶ δὲν εἰμποροῦν νὰ τὸ κρατήσουν;

— Σοῦ τὸ εἶπα· ἀλλὰ σοῦ ἀπέδειξα συγχρόνως, ὅτι τὰ 40 τοῖς ἑκατόν ὀξυγόνον ὡς καὶ τὰ 5 τοῖς ἑκατόν ὑδρογόνον, τὰ ὅποια εὐρίσκομεν εἰς τὰ φυτὰ, προέρχονται καὶ τὰ δύο κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ τὸ νερὸν μὲ τὸ ὅποιον τὰ ποτίζομεν.

— Πῶς λοιπὸν τὸ δένδρον χωνεύει τὸ ὄξυγονον τοῦ νεροῦ, καὶ δὲν εἴμπορεῖ νὰ χωνεύσῃ τὸ ὄξυγονον τοῦ ἀνθρακικοῦ ὀξέος;

— Τὸ πῶς δὲν τὸ γνωρίζω· ἂν θέλῃς ὅμως, δύναμαι νὰ σὲ πείσω καὶ δι' ἑνὸς πειράματος, ὅτι ὁ ἄνθραξ τὸν ὁποῖον ἐμπεριέχουν τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ προέρχεται κυρίως ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ τῆς ἀτμοσφαιράς· τοῦτο, ἐπαναλαμβάνω, καταβροχθίζου τὰ δένδρα, χωνεύου τὸ κάρβουνον καὶ μᾶς ἐπιστρέφου ὀπίσω τὸ ὄξυγονον. Τὸ πείραμα δὲν εἶναι διόλου δύσκολον, διότι τὰ πράγματα εἶναι ὅλα σχεδὸν ἔτοιμα. Παράλαβε τὴν συσκευὴν ἐκείνην, κάτω ἀπὸ τὴν ὁποίαν ἐψόφησε προτῆτερα τὸ πουλάκι καὶ πρόσεχε μὴ κινηθῆ ἀπολύτως τίποτε. Ἐπαυμέν, ὅτι ὁ ἀήρ τὸν ὁποῖον περιέχει τὸ ἀνεστραμμένον ὑαλί ἀποτελεῖται ἀπὸ ἄζωτον καὶ ἀπὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ, καὶ ἂν θέσωμεν ἐκ νέου κάτω ἀπὸ τὸ ὑαλί ἐν ἀναμμένον κάρβουνον ἢ κηρίον, ἀμέσως θὰ σβύσῃ.

— Μάλιστα. Τὸ παραδέχομαι.

— Πάρε τώρα αὐτὸ τὸ φυτὸν ἐδῶ.

— Πῶς ὀνομάζεται, παρακαλῶ;

— Τί σὲ μέλλει πῶς ὀνομάζεται. Φυτὸν δὲν εἶναι; καὶ πράσινον μάλιστα; Τὸ πρῶτ' ἐκοψα εἰς τὸν περιπάτον. Ρῖψέ το προσεκτικὰ κάτω ἀπὸ τὸ ὑαλί, τοποθέτησε ὅλην τὴν συσκευὴν εἰς τὴν ἐξώστην, καὶ πέρασε μετ' ὀλίγας ἡμέρας νὰ ἰδῆς τί θὰ συμβῆ· ἄλλως, εἶναι ἀργὰ σήμερον, καὶ ἔχω νὰ ἐπισκεφθῶ μερικοὺς ἀσθενεῖς.

— Ἐπεθύμουν νὰ μάθω, ἰατρέ μου, τί θὰ συμβῆ, διότι δὲν ἔχω ὑπομονήν. Θὰ ἐπαναλάβω καὶ ἐγὼ τὸ πείραμα.

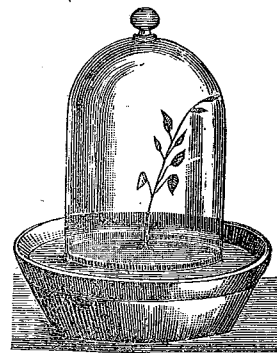
— Θὰ συμβῆ ὅτι, ἂν τοποθετήσωμεν καὶ πάλιν ἐν ἀναμμένον κάρβουνον ἢ κηρίον κάτω ἀπὸ τὸ ποτῆρι, θὰ ἐξακολουθήσῃ νὰ καίῃ ὅπως ἔκαιεν εἰς τὸν καθαρὸν ἀέρα.

Ἐχαιρέτισα τὸν ἰατρόν, καὶ ἀνεχώρησα.

Τὴν ἐπαύριον ἀνυπόμονος ἐπανελάβα καὶ ἐγὼ τὸ πείραμα, καὶ ἔφθασα εἰς τὸ σημεῖον ὅπου ἐστάθη ὁ ἰατρός.

Ἐτοποθέτησα δηλαδὴ τὸ φυτὸν κάτω ἀπὸ τὸ ὑαλί, τὸ ὁποῖον, ὅπως ἐκεῖνος, τὸ εἶχα γεμίσει ἀπὸ ἄζωτον καὶ ἀνθρακικὸν ὄξύ. Ἐπεριμένα, καὶ μετὰ 24 ὥρας ἠθέλησα νὰ βεβαιωθῶ ὅτι ἀληθειαν μοῦ ἔλεγεν ὁ ἰατρός, ὅταν τὸν ἀπεχαιρέτησα· ἀλλὰ δυστυχῶς αἱ ἐλπίδες μου διεψεύστησαν. Ἐτοποθέτησα πρῶτον κάτω ἀπὸ τὸ ὑαλί ἐν ἀναμμένον κερὶ, ἀλλ' ἀμέσως ἔσβυσε· τοποθετῶ ἐν ἀναμμένον κάρβουνον· καὶ αὐτὸ σβύνει. Κάτι λάθος θὰ συνέβη, εἶπα· καὶ ἤρχισα ἐκ νέου τὸ πείραμα. Ἀλλὰ καὶ πάλιν πλήρης ἀποτυχία!

Ἐννοεῖται ἡ ἀνυπομονησία μου νὰ ἰδῶ τὸν ἰατρόν. Ἐπῆγα μετὰ τινὰς ἡμέρας καὶ τὸν ἤυρα εἰς τὸ γραφεῖόν του. Μόλις μὲ εἶδεν, ἄφησε τὴν ἀνάγνωσιν καὶ ἐτελείωσεν ἐμπρὸς μου μὲ πλήρη ἐπιτυχίαν τὸ πείραμα, τὸ ὁποῖον εἶχαμεν ἀρχίσει μαζὶ πρὸ τεσσάρων ἡμερῶν. Τὸ ἀναμμένον κάρβουνον κάτω ἀπὸ τὸ ἰδικόν



του ὑαλί ἐξηκολούθει νὰ καίη, ὡς ἂν νὰ εὐρίσκετο εἰς τὸν καθαρὸν ἀέρα. Τὸ ἴδιον καὶ τὸ κηρίον.

— Περτέργον, ἰατρέ μου, εἶπα· Ἐδοκίμασα καὶ ἐγὼ τὸ πείραμα, ἀλλ' ἀπέτυχα· κάποιαν καλπονόθευσιν μοῦ ἔχεις κάμει. Νὰ ἴδω, παρακαλῶ, μήπως ἔκαμα λάθος εἰς τὸ φυτόν; Ὁχι· τὸ ἴδιον εἶναι.

— Καμμίαν καλπονόθευσιν δὲν ἔκαμα, καὶ τὸ εἶδος τοῦ φυτοῦ εἶναι ἀδιάφορον· ἀλλὰ δὲν μοῦ λέγεις, παρακαλῶ, ποῦ ἐτελείωσες τὸ πείραμά σου;

— Εἰς ἓν δωμάτιον τοῦ ὑπογείου μου.

— Ὡστε τὴν καλπονόθευσιν διὰ τὴν ὁποίαν μὲ κατηγορεῖς τὴν ἔκαμες σύ.

— Πῶς αὐτό, ἰατρέ;

— Βεβαίως. Ἐγὼ βλέπεις τὸ πείραμά μου τὸ ἐτελείωσα εἰς τὸν ἐξώστην καὶ ἐπέτυχεν· ἐνῶ σὺ τὸ ἐτελείωσες εἰς ἓν σκοτεινὸν δωμάτιον τοῦ ὑπογείου σου καὶ ἀπέτυχε· θὰ ἦτο θαῦμα ἂν ἐπετύγχανε.

— Καὶ ἔχει τοῦτο σημασίαν;

— Μεγίστην· διότι τὸ φυτόν δὲν καθαρίζει τὸν μολυσμένον ἀέρα τοῦ ὑαλιοῦ, παρὰ ἐὰν ἀφήσωμεν ὅλην τὴν συσκευὴν εἰς τὸν Ἡλιον, ἢ τοῦλάχιστον εἰς τὸ φῶς.

— Αὐτὸ δὲν μοῦ τὸ εἶπες προχθές.

— Ἀπὸ σκοποῦ τὸ ἀπέκρυψα, διὰ νὰ ἐνοήσης καλύτερα, ὅτι ἡ παρουσία τοῦ Ἡλίου εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἐπιτυχίαν τοῦ πειράματος. Ὁ Ἡλιος καθὼς βλέπεις ὑποβοηθεῖ τὰ φύλλα τῶν δένδρων καὶ ὅλα τὰ πράσινα φυτὰ εἰς τὸ ν' ἀπορροφοῦν τὸ ἀνθρακικὸν ὄξι τοῦ ἀέρος, νὰ τὸ ἀναλύουν, νὰ κρατοῦν τὸν ἀνθρακα μὲ

τὸν ὁποῖον τρέφονται, καὶ νὰ ἐπιστρέφουν εἰς τὸν ἀέρα τὸ ὀξυγόνον τὸ ὁποῖον εἰς αὐτὰ μὲν δὲν χρειάζεται, εἶναι ὅμως ἀπαραίτητον διὰ τὴν ὑπαρξίν τῶν ζῶων· διότι χωρὶς αὐτὸ δὲν εἴμποροῦν νὰ ζήσουν οὐδὲ στιγμὴν. Ἐπειδὴ δὲ ὁ Ἡλιος εἶναι ἀναγκαῖος διὰ νὰ τραφῇ τὸ δένδρον, βλέπεις, ὅτι ἂν φυτεύσης ἐν μικρὸν δένδρον κάτω ἀπὸ τὴν σκιὰν ἐνὸς μεγάλου, τὸ μικρὸν δὲν ἀναπτύσσεται, διότι τὸ μέγαλον δὲν ἀφίνει τὸν Ἡλιον νὰ τὸ βοηθήσῃ εἰς τὸ νὰ τραφῇ. Ὡστε ἂν ἐπαναλάβῃς τὸ πείραμα εἰς τὸν Ἡλιον, νὰ εἶσαι βέβαιος ὅτι θὰ ἐπιτύχῃς. Διὰ νὰ σὲ παρηγορήσω ὅμως διὰ τὴν ἀποτυχίαν τοῦ πειράματός σου, σοῦ λέγω, ὅτι καὶ ὁ μέγας Ἄγγλος χημικὸς ὁ Πρίστλεϋ, ὁ ὁποῖος εἰς τὰ 1771 ἔκαμεν αὐτὴν τὴν σπουδαιοτάτην ἀνακάλυψιν, τὴν ἔπαθε καὶ ἐκεῖνος χωρὶς νὰ τὸ ἐνοήσῃ, ὅπως καὶ σύ. Κατὰ τὴν ἐποχὴν ἐκείνην συνεζητεῖτο ἀκριβῶς τὸ ζήτημα, τὸ ὁποῖον καὶ σὺ πρὸ ὀλίγου μοῦ ἔθεσες. Οἱ ἄνθρωποι ἐγνώριζαν καὶ τότε ἐκ πείρας ὅτι ἡ ἀναπνοὴ τῶν ζῶων μέσα εἰς κλειστὰ δωμάτια μολύνει τὸν ἀέρα· ἐγνώριζαν ἐπίσης, ὅτι ὅταν ἀνοίξωμεν τὰ παράθυρα, ἐξέρχεται ὁ μολυσμένος ἀὴρ ἐκ τοῦ δωματίου καὶ εἰσέρχεται νέος ἀὴρ καθαρός. Τὸ μόλυσμα χύνεται ἀενάως εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν· ἐν τούτοις ὁ ἀτμοσφαιρικὸς ἀὴρ δὲν μολύνεται, ἀλλὰ διατηρεῖται πάντοτε καθρὸς καὶ ἱκανὸς νὰ συντηρῇ τὴν ζωὴν τῶν ἀναριθμητῶν ζῶων, τὰ ὁποῖα ζοῦν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Τὸ πρᾶγμα ἐφαίνετο περτέργον, καὶ πολλὰ ἐλέγοντο διὰ νὰ τὸ ἐξηγήσουν. Μίαν ἐξήγησιν ἔδωκε τότε ὁ κόμης Saluces. Τὰ φύχη τοῦ χειμῶνος,

εἶπε, καταστρέφουν τὰ μιάσματα τῆς ἀναπνοῆς τῶν ζῴων καὶ καθαρίζουν τὸν ἀέρα· ἐπειδὴ δὲ ἡ ἰδέα αὐτῆ ἐπικρατεῖ καὶ εἰς τὸν λαόν, ὅτι τὸ ψῦχος καταστρέφει τὰ μιάσματα καὶ ἐμποδίζει τὴν σήψιν, ἡ ἰδέα τοῦ Saluces ἐγένετο ἀποδεκτὴ δι' ἄρκετον καιρόν. Ὁ Πρίστλεϋ ὅμως δὲν ἠρέσθη εἰς ἰδέας· ἠθέλησε νὰ ἀποδείξῃ τὸ πρᾶγμα καὶ μὲ πειράματα. Συνέλαβε δύο ποντικούς εἰς τὴν παγίδα· τοὺς ἔκλεισε κάτω ἀπὸ μίαν μεγάλην ὑαλίνην φιάλην, τὴν ὁποίαν ἐθύθισεν ἀνεστραμμένην εἰς μίαν σκάφην μὲ νερόν, καθὼς ἡμεῖς πρὶν ἐσκεπάσαμεν τὸ ἀναμμένον κάρβουνον μὲ τὸ ἀνεστραμμένον ποτήρι εἰς τὸ πιάτον μὲ τὸ νερόν. Εἶχε δὲ καὶ τὴν πρόνοιαν νὰ δώσῃ εἰς τοὺς ποντικούς τροφήν καὶ νερόν, ὅσον τοὺς ἐχρειάζετο διὰ νὰ ζήσουν μερικὰς ἡμέρας. Ἄλλ' ἡ τροφή ἐκείνη δὲν τοὺς ἐχρειάσθη πολὺ, εἰὼτι ἔζησαν ὀλίγον καὶ ἐψόφησαν ἀπὸ ἀσφυξίν. Ἀφοῦ ἐψόφησαν οἱ δύο πρῶτοι, ἔβαλε καὶ τρίτον κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην, ἀλλ' αὐτὸς δὲν ἔζησεν οὐδὲ στιγμὴν· ἀκαριαίως ἀπέθανεν. Ἐξέθεσε τότε ὁ Πρίστλεϋ τὴν συσκευὴν του ὅπως ἦτο εἰς δριμύτατον ψῦχος, διὰ νὰ δοκιμάσῃ ἂν θὰ κατεστρέφετο τὸ μόλυσμα τοῦ ἀέρος, καθὼς ἔλεγεν ὁ Saluces· ἀλλ' ὅταν μετ' ὀλίγας ἡμέρας ἔβαλε κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην τέταρτον ποντικόν, ἐψόφησε καὶ αὐτὸς αὐθωρεῖ ὅπως ὁ τρίτος. Τὸ ψῦχος δὲν καθαρίζει λοιπὸν τὸν μολυσμένον ἀέρα, καὶ ἡ ἰδέα τοῦ Saluces δὲν ἦτο ὀρθή. Τότε, ὅπως ἦτο ἡ συσκευὴ του ἐκτεθειμένη ἔξω εἰς τὸ ψῦχος, ὁ Πρίστλεϋ ἠθέλησε νὰ δοκιμάσῃ ποίαν ἐπιρροὴν ἔχει ἐπὶ τῶν φυτῶν ὁ δηλητηριώδης ἀήρ, ὁ ὁποῖος ἦτο κάτω ἀπὸ

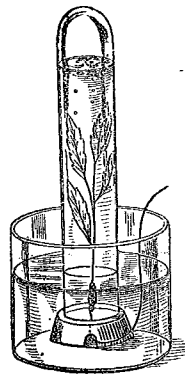
τὸν ὑάλινον κώδωνα τῆς συσκευῆς του, καὶ ἐθανάτωσε τὸσον ταχέως τὸν τρίτον καὶ τὸν τέταρτον ποντικόν. Ἐκοψεν ἐν τεμάχιον οὐόσμου μὲ τὰ φύλλα του, καὶ τὸ ἔθεσε κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην. Μὲ μεγάλην του ἔκπληξιν ὁ Πρίστλεϋ παρετήρησε μετὰ τινὰς ἡμέρας ὅτι ὄχι μόνον δὲν ἐμαράνθη τὸ φυτὸν μέσα εἰς τὸν δηλητηριώδη ἀέρα, ἀλλ' ἠκμαζε καὶ ἀνεπτύσσετο καταπληκτικῶς. Τοῦτο ἐκίνησε τὴν περιέργειάν του καὶ ἠθέλησε νὰ δοκιμάσῃ καὶ πάλιν τὴν ἐνέργειαν τοῦ ἀέρος τῆς φιάλης ἐπὶ πέμπτου ποντικοῦ· ἀλλ' ὦ τοῦ θαύματος, αὐτὸς ὄχι μόνον δὲν ἐψόφησε, καθὼς οἱ προηγούμενοι, ἀλλ' ἐξηκολούθει νὰ ζῆ καὶ νὰ βασιλεύῃ ἐκεῖ μέσα, χωρὶς ποτὲ νὰ δεῖξῃ τὴν παραμικρὰν ἐνόχλησιν· τὸ ἴδιον καὶ ὁ οὐόσμος. Ὅταν ὅμως ὁ Πρίστλεϋ ἀφῆρεσε τὸ φυτὸν κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην καὶ ἀφῆκε μόνον τὸν ποντικόν, αὐτὸς δὲν ἠδυνήθη νὰ ζήσῃ πλέον πολὺ· μόλις ἔζησε διπλάσιον καιρόν ἀπὸ τοὺς δύο πρώτους. Ἐνόσω εἶχε συντροφίαν τὸ φυτὸν, καὶ αὐτὸς ἔζη καὶ ἐβασίλευε, καὶ τὸ φυτὸν ἠκμαζε. Μόλις ὅμως τοῦ ἀφῆρεσαν τὸν σύντροφόν του, δὲν ἤργησε νὰ ψοφήσῃ. Ὑστερα ἀπὸ ὅσα εἶπα πρὸ ὀλίγου, ἐννοεῖς κάλλιστα τί συνέβη.

— Βεβαίωτατα. Οἱ δύο πρῶτοι ποντικοὶ ἤσαν ἀεὶ καθαροὶ κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην καὶ ἀνέπνεον μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ καθαροῦ ἀέρος κατεσκευάζαν ἀνθρακικὸν ὀξύ· αὐτό, λέγεις, εἶναι δηλητηριώδες διὰ τὰ ζῶα· διὰ τοῦτο μόλις ἐτελείωσεν ὁ καθαρὸς ἀήρ, ἔσθυσεν καὶ ἡ ζωὴ τῶν δύο πρώτων ποντικῶν. Ἦλθεν ὁ τρίτος, ὁ ὁποῖος δὲν ἠδυνήθη νὰ ζήσῃ οὐδὲ στιγμὴν· ἀντὶ καθαροῦ ἀέρος ἤσαν

κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον τοῦ ἔμαγειρεύσαν οἱ δύο πρῶτοι· δὲν ἠδυνήθη ν' ἀναπνεύσῃ, καὶ ἀπέθανεν ἀμέσως. Κατόπιν ὁ Πρίστλεϋ ἐτοποθέτησε τὸν δυόσμον κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην· αὐτός, μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ Ἡλίου, ἀπερρόφησε τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ μολυσμένου ἀέρος καὶ τοῦ ἐπέστρεψε τὸ ὀξυγόνον του· τὸν ἐκαθάρισε δηλαδὴ καὶ τὸν ἔφερεν εἰς τὸ σημεῖον, εἰς τὸ ὁποῖον τὸν ἠΰραν οἱ δύο πρῶτοι ποντικοί, ὅταν τοὺς ἐτοποθετήσαμεν κάτω ἀπὸ τὴν φιάλην. "Ὡστε, ὅταν εἰσηλθῆν ὁ τέταρτος ποντικός, ἠΰρε καθαρὸν ἀέρα εἰς τὴν φιάλην· ὁ δυόσμος τοῦ εἶχε προετοιμάσει τὸ τραπέζι καὶ τοῦ ἐξυγίανε τὴν κατοικίαν του· διόλου παράδοξον λοιπόν, ἂν αὐτὸς ἔζη καὶ ἐβασίλευεν ἐνόσφ συγκατοικοῦσε μὲ τὸ φυτόν. Μόλις τοῦ ἀφηρέσαμεν τὸν δυόσμον, ἔχασεν ὁ ποντικός τὸν ὑπὲρ τὴν, ὁ ὁποῖος διετῆρει τὴν καθαριότητα τῆς κατοικίας του· ἤρχισε καὶ αὐτὸς νὰ ζῆ ἐντὸς τῆς ἰδίας του ἀκαθαρσίας· ἔσθυσεν μόνος τὴν ζωὴν του, ὅπως καὶ οἱ δύο πρῶτοι ποντικοί. Ἡ ἀκαθαρσία τῶν δύο πρῶτων ἦτο φυσικὰ διπλασία ἀπὸ τὴν ἀκαθαρσίαν τοῦ τετάρτου· διὰ τοῦτο καὶ ἔζησεν αὐτὸς διπλάσιον χρόνον.

— Σὲ συγχαίρω, φίλε μου. Οὔτε ὁ Πρίστλεϋ δὲν θὰ τὰ ἔλεγε τόσον καθαρὰ. Ἐκεῖνος ἔγραψεν ἀπλῶς εἰς τοὺς φίλους του : «Τὸ φυτικὸν βασίλειον ἐπιδιορθώνει »τὴν βλάβην καὶ τὴν δηλητηρίασιν, τὴν ὁποῖαν ἐπιφέρει »κατὰ πᾶσαν στιγμὴν εἰς τὸν ἀέρα ἢ ἀναπνοῇ τῶν ἀπει- »ρρηθμῶν ζῴων, ὅσα διαιτῶνται ἐπὶ τῆς γῆς, καὶ ἢ σῆ- »ψις ὄλων τῶν φυτικῶν καὶ ζωικῶν λειψάνων». "Ὅταν

ὁμοῦς ὁ Πρίστλεϋ ἠθέλησε νὰ ἐπαναλάβῃ τὸ πείραμα ἐνώπιον τῶν φίλων του διὰ νὰ τοῦ ἀποδώσῃ μεγαλειέ-  
ραν σημασίαν, δὲν τὸ ἔκαμε πλέον εἰς τὸν ἐξώστην του, ἀλλὰ εἰς τὸ ἰδιαιτέρον χημεῖόν του, καὶ ἐκεῖ τὴν ἔπαθε· διότι, χωρὶς νὰ τὸ ἐνοήσῃ, τοῦ ἔλειπεν ὁ κυριώτερος μάγειρος ὅλης αὐτῆς τῆς μαγειρικῆς, ἢ αὐτοῦ ἐξοχότης ὁ "Ἡλιος. Καὶ μὴ νομίσῃς, ὅτι τὸ πρᾶγμα εἶναι ἀστείον, διότι ὁ Πρίστλεϋ ἐπὶ μίαν δεκαπενταετίαν ἐπαιδεύετο χωρὶς νὰ δυνηθῇ δευτέραν φορὰν νὰ ἐπιτύχῃ τὸ πείραμά του· ἔλεγε πάντοτε, ὅτι τὰ κατόπιν πείραματα ἦσαν κακῶς καμωμένα, καὶ ὅτι τὸ πρῶτον πείραμα ἦτο τὸ ἀληθινόν. Μόνον εἰς τὰ 1787 ὁ Ἄγγλος ἰατρός In-  
genhouze ἀπέδειξεν ὅτι ἡ παρουσία τῶν ἡλιακῶν ἀκτί-  
νων εἶναι ἀπαραίτητος, καὶ ὅτι μόνον ὑπὸ τὴν ἐπήρειαν αὐτῶν τὰ φυτὰ ἀποδίδουν ὀξυγόνον εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν, καὶ ὅτι ἐξ ἐναν-  
τίας, ὅταν τὸ πείραμα γίνεται εἰς σκοτεινὰ μέρη, τὰ φυτὰ ὅπως καὶ τὰ ζῶα ἀποδίδουν εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἄλλ' ὁ Ingenhouze ἐτοποθέτει τὰ φυτὰ μέσα εἰς φιάλας γεμάτας ἀπὸ νερόν καὶ ἐνόμιζεν, ὅτι τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον δίδουν αὐτὰ εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν, προέρχεται ἀπὸ τὸ νερόν. Λέγω ὅλα αὐτά, διὰ νὰ ἐνοήσῃς, ὅτι αἱ μεγάλαι ἀνακαλύψεις τῶν νό-  
μων τῆς φύσεως δὲν γίνονται ἀπὸ μίαν στιγμὴν εἰς ἄλ-  
λην· γενεαὶ ὀλόκληραι ἐργάζονται διὰ μίαν ἀνακάλυψιν.



Ἐπρεπε νὰ περιμένωμεν ἕως τὰ 1804 τὸν Th. de Saussure, ὁ ὁποῖος ἐπὶ τέλους διεφώτισεν ἐντελῶς τὸ ζήτημα. Αὐτὸς διὰ τῶν πειραμάτων του ἀπέδειξε τρανότατα, ὅτι μόνον τὰ πράσινα μέρη τῶν φυτῶν (ἢ χλωροφύλλη, ὅπως τὴν ὀνομάζουν οἱ χημικοὶ) ἀπορροφοῦν τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τῆς ἀτμοσφαιρας, κρατοῦν τὸν ἀνθρακα, ὁ ὁποῖος χρησιμοποιεῖται ὡς τροφή τοῦ δένδρου, καὶ ἀποδίδουν ὀπίσω τὸ ὀξυγόνον εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν καὶ τοῦτο δὲν δύναται νὰ γίνῃ παρὰ μόνον ὅταν συντελέσουν καὶ αἱ ἀκτῖνες, ἢ τοῦλάχιστον τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου. Τὰ φυτὰ ὅμως, ἢ καὶ τὰ μέρη ἀπλῶς τῶν φυτῶν ὅσα δὲν εἶναι πράσινα, ὅπως τὰ ἄνθη, οἱ καρποί, οἱ κορμοὶ τῶν δένδρων κλπ., δὲν τὸ πειράζουσι διόλου τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τῆς ἀτμοσφαιρας. Αὐτὰ ἐξ ἐναντίας ἀναπνεύουσι ἀπαράλλακτα ὅπως καὶ τὰ ζῷα· καίονται δηλαδὴ καὶ αὐτὰ μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος· ἐξοδεύουσι τὸν ἴδιόν των ἀνθρακα καὶ ἀποδίδουσι ἀνθρακικὸν ὀξύ εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν. Διὰ τοῦτο τὸν χειμῶνα, ὅσα δὲν ἔχουσι φύλλα διὰ νὰ τραφοῦν, κοιμῶνται διαρκῶς χωρὶς νὰ τρώγουσι. Ἡ ἀναπνοὴ των ὅμως δὲν παύει· δι' αὐτὴν ἐξοδεύουσι μέρος τοῦ ἀνθρακος, τὸν ὁποῖον ἐναπεταμίευσαν τὸ καλοκαῖρι, καὶ διὰ τοῦτο εἶνε ἐλαφρότερα εἰς τὸ τέλος τοῦ χειμῶνος ἀφ' ὅ,τι ἦσαν εἰς τὴν ἀρχήν. Ὅ,τι συμβαίνει τὸν χειμῶνα δι' ὅσα δένδρα χάνουσι τὰ φύλλα των, τὸ αὐτὸ συμβαίνει καὶ ἐν νύκτα καὶ διὰ τὰ ἀειθαλῆ. Τὰ πράσινα φύλλα των κοιμῶνται τὴν νύκτα· τὸ φῶς τοῦ Ἡλίου τὰ ἀφυπνίζει τὸ πρωῒ, καὶ ἐπαναρχίζουσι τὴν θρεπτικὴν των ἐργασίαν. Αὐτὴ παρέχει εἰς τὸ

δένδρον πολὺ περισσότερον ἀνθρακα ἀπὸ ὅσον ἐξοδεύει τοῦτο διὰ τὴν πραγματικὴν ἀναπνοὴν του· διὰ τοῦτο τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ εὐδοκιμοῦσι καὶ ἀναπτύσσονται. Βλέπεις πόση ἀρμονία βασιλεύει εἰς τὰ ἔργα τῆς φύσεως; Ἡμεῖς, τὰ ζῷα, διὰ τῆς ἀναπνοῆς μας καὶ διὰ τῆς σήψεως, τὴν ὅποιαν ὑφίστανται μετὰ θάνατον τὰ λείψανά μας, μολύνομεν τὸν ἀέρα, διότι τοῦ ἀφαιροῦμεν τὸ ζωογόγον αὐτὸ ἀέριον, τὸ ὀξυγόνον, καὶ ἀντ' αὐτοῦ τοῦ ἐπιστρέφουσι τὸ ἄλλο δηλητηριῶδες ἀέριον, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ. Ἄλλ' εὐτυχῶς διὰ τὰ ζῷα, ὑπάρχουσι ἐπὶ τῆς γῆς τὰ φυτὰ καὶ τὰ δένδρα, τὰ ὁποῖα μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ Ἡλίου, προσέχεις εἰς τοῦτο; μὲ τὴν βοήθειαν τοῦ Ἡλίου ἀπορροφοῦσι τὸ δηλητηριῶδες ἀέριον, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, καὶ τρέφονται· δίδουσι δὲ πάλιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν τὸ ζωογόγον δι' ἡμᾶς ἀέριον, τὸ ὀξυγόνον. Μὲ δύο λέξεις, τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ζοῦσι καὶ διατηροῦνται, διότι καταβροχθίζουσι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον ἐκπνεύουσι τὰ ζῷα, καὶ ἐντὸς τοῦ ὁποῦ εἶναι ἀδύνατον νὰ ζήσουσι. Καὶ τὰ ζῷα πάλιν ζοῦσι καὶ διατηροῦνται, διότι ἀναπνεύουσι τὸ ὀξυγόνον, τὸ ὁποῖον ὁ Ἡλιος ἀφαιρεῖ ἀπὸ τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καὶ τὸ χύνει εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν.

Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καθαρίζουσι τὸν ἀέρα, τὸν ὁποῖον μολύνομεν ἡμεῖς οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ λοιπὰ ζῷα, καὶ τοῦτο δὲν ἡμπορεῖ νὰ γείνη, ἂν δὲν ἐπέμβῃ καὶ ὁ Ἡλιος.

— Ὡς ἐμεγαλύνθη τὰ ἔργα σου, Κύριε, πάντα ἐν σοφίᾳ ἐποίησας!



6) Τί χροδιμεύει τὸ νερὸν εἰς τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτά.

— Κατόπιν τῶν ὄσων μοῦ εἶπες, ἰατρέ μου, βλέπω, ὅτι ὁ Ἡλιος εἶναι ὁ μεγαλύτερος ἰατρός τοῦ κόσμου, καὶ τὸ δένδρον τὸ δραστηριώτερον ἀντιφάρμακον κατὰ τῶν μολυσμάτων. Μοῦ φαίνεται, ὅτι τὰ βλέπω τὰ πράσινα φύλλα τῶν φυτῶν καὶ τῶν δένδρων, ὅταν ἀπορροφῶν τὸ δηλητηριῶδες αὐτὸ ἀέριον, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ, τὸ ὁποῖον χύνομεν ἡμεῖς οἱ ἄνθρωποι καὶ τὰ ζῶα μὲ τὴν ἀφθονίαν εἰς τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα. Βλέπω συγχρόνως καὶ τὸν Ἡλιον, ὁ ὁποῖος ἐπεμβαίνει καὶ ἀνγκάζει τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτά νὰ χωνεύσουν μόνον τὸν ἀνθρακα καὶ νὰ ἀποδώσουν εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν τὸ ὀξυγόνον, τὸν ζωογόνον αὐτὸν ἀέρα, τὸν ὁποῖον ἀναπνέομεν ἡμεῖς καὶ τὰ λοιπὰ ζῶα καὶ ἄνευ τοῦ ὁποῖου οὐδὲ στιγμήν εἶναι δυνατόν νὰ ζήσωμεν. Ἄλλὰ περὶ νεροῦ δὲν μοῦ εἶπες ἀκόμη τίποτε, ἐνῶ μὲ ἐβεβαίωσες, ὅτι ἀποτελεῖ καὶ τοῦτο τὸ ἄλλο ἡμισυ σχεδὸν τῆς τροφῆς τῶν δένδρων.

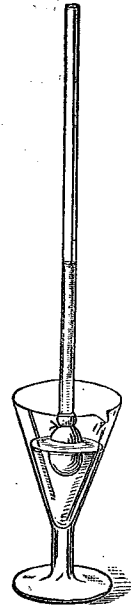
— Περὶ αὐτοῦ ἀκριβῶς ἠτοιμαζόμεν νὰ σοῦ ὀμιλήσω τώρα· τὸ νερὸν τὸ ἀπορροφῶν αἱ ῥίζαι τοῦ δένδρου, ἀναβαίνει εἰς τὸν κορμόν, διατρέχει τοὺς κλώνους, καὶ μέρος μὲν κρατεῖ τὸ δένδρον ἐντὸς αὐτοῦ διὰ νὰ τραφή, τὸ δὲ ὑπόλοιπον ἐξατμίζεται εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν ἀπὸ τὰ φύλλα· ἰδρώνουν βλέπεις καὶ τὰ δένδρα, ἀπαράλλακτα ὅπως ἰδρώνουν καὶ τὰ ζῶα.

— Δὲν ἐννοῶ πῶς ἀναβαίνει τὸ νερὸν εἰς τὸ δένδρον;

— Καὶ πῶς ἀναβαίνει εἰς τὴν ζάχαριν, ὅταν τὴν βυθίσωμεν ὀλίγον εἰς τὸ νερὸν; Πῶς ἀναβαίνει τὸ λάδι εἰς τὸ φιλίλι καὶ καλεῖ εἰς τὴν ἄκραν τοῦ λύχνου; Πῶς ἀναβαίνει εἰς αὐτὸ τὸ σωληνάριον τοῦ ὁποῖου τὸ ἄκρον βουτῶ εἰς τὸ νερὸν; Ἐν τούτοις χρεωστῶ νὰ ὁμολογήσω, ὅτι οἱ διάφοροι σοφοὶ ὅσοι μελετοῦν αὐτὰ τὰ ζητήματα δὲν εἶναι ἐντελῶς σύμφωνοι ὡς πρὸς τὴν αἰτίαν, ἕνεκα τῆς ὁποίας τὸ νερὸν ἀναβαίνει ἀπὸ τὰς ῥίζας τῶν δένδρων καὶ τῶν φυτῶν καὶ κυκλοφορεῖ εἰς τοὺς κορμούς, εἰς τοὺς κλάδους καὶ εἰς τὰ φύλλα των. Μερικοὶ νομίζουσι ὅτι ἡ ἀτμοσφαιρικὴ πίεσις ἀναβιδάζει τὸ νερὸν ἐντὸς τοῦ δένδρου.

— Ἄλλὰ τότε πρέπει ἡ πίεσις εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ δένδρου νὰ εἶναι μικρότερα ἀπὸ τὴν ἐξωτερικὴν πίεσιν τοῦ ἀτμοσφαιρικοῦ ἀέρος.

— Αὐτὸ οὕτως ἔχει, καὶ ἀποδεικνύεται εὐκόλως διὰ τοῦ ἀκολούθου πειράματος: Λάβε ἐν ποτήρῳ νερὸν, ῥίψε μέσα ὀλίγον χρῶμα διὰ νὰ τὸ χρωματίσης καὶ κατόπιν γύρισε τὸ κλωνάρι ἐνὸς δένδρου, χωρὶς ὅμως νὰ τὸ κόψῃς, καὶ βύθισέ το εἰς τὸ χρωματισμένον νερὸν. Τώρα, ἐνῶ εἶναι βυθισμένον τὸ κλωνάρι εἰς τὸ νερὸν, κόψε το ἀπὸ κάτω μέσα εἰς τὸ νερὸν, καὶ κράτει το πάντοτε ἐκεῖ, Ἡὰ ἰδῆς ὅτι τὸ χρωματισμένον νερὸν ἀναβαίνει εἰς τὸ ἐσωτερικὸν



τοῦ κλώνου καὶ τὸν χρωματίζει μὲ τὸ ἴδιον χρῶμα.

— Μήπως ὁμως καμμία ἄλλη δύναμις ἀναβιδάζει τὸ νερόν;

— Βεβαίως ὄχι· διότι ἂν κόψης τὸ κλωνάρι ἀπὸ τὸ δένδρον καὶ κατόπιν τὸ βυθίσῃς εἰς τὸ νερόν, δὲν ἀναβαίνει πλέον ἐντὸς αὐτοῦ καὶ δὲν χρωματίζεται. Τοῦτο σημαίνει ὅτι μόλις ἐκόψαμεν τὸ κλωνάρι, εἰσῆλθεν ἐντὸς αὐτοῦ ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ καὶ ἐπέφερε τὴν ἰσορροπίαν τῆς πίεσεως· κατὰ συνέπειαν τὸ νερόν δὲν δύναται πλέον νὰ ἀνέλθῃ ἐντὸς τοῦ κλώνου. Διὰ τοῦτο καὶ ὅταν θέλωμεν νὰ διατηρήσωμεν ἄνθη ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας, τὸ ἐπιτυγχάνομεν, ἂν ὅταν τὰ θέτωμεν εἰς τὸ νερόν, κόψωμεν τὰς ρίζας τῶν μὲ βρεγμένον μαχαῖρι.

— Ἄλλ' ἐγὼ ἔμαθα εἰς τὸ σχολεῖον, ὅτι ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις δὲν δύναται ν' ἀναβιδάσῃ τὸ νερόν εἰς ὕψος μεγαλύτερον τῶν δέκα μέτρων, ἐνῶ ὑπάρχουν ζένηδρα ἕχοντα καὶ 100 μέτρων ὕψος.

— Ἐδῶ ἀκριβῶς ἐγκρίεται ἡ δυσκολία, καὶ διὰ τοῦτο ἄλλοι νομίζουν, ὅτι, ναὶ μὲν, συντελεῖ καὶ ἡ ἀτμοσφαιρική πίεσις εἰς τὴν ἀνάβασιν τοῦ ὕδατος, ἀλλ' ἐκτὸς αὐτῆς ἐνεργοῦν καὶ ἄλλαι δυνάμεις εἰς τὸ ἐσωτερικόν τοῦ φυτοῦ, καὶ διὰ τούτων ἀνέρχεται τὸ ὕδωρ ἐντὸς αὐτοῦ. Τοῦτο τὸ ἀπέδειξαν διὰ πειραμάτων, τὰ ὁποῖα θὰ ἀναγνώσῃς εἰς τὸ περὶ Φυσικῆς βιβλίον τοῦ Συλλόγου μας.

— Μοῦ φαίνεται ἐν τούτοις ὅτι τὸ νερόν μὲ τὸ ὁποῖον συνήθως ποτίζομεν τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ εἶναι πολὺ περισσότερον ἀπὸ τὸ ἥμισυ τοῦ βάρους τῶν.

— Βεβαίωτατα, διότι μέγα μέρος τὸ ἀπορροφᾷ ἡ γῆ καὶ φεύγει, πολὺ δὲ ἐξατμίζεται· ἀλλ' εἶμαι βέβαιος ὅτι δὲν φαντάζεσαι πόσον νερόν πρέπει νὰ κυκλοφορήσῃ εἰς τὸ δένδρον διὰ νὰ κρατήσῃ ὅσον τοῦ χρειάζεται νὰ τραφῇ.

— Τὸ ἐμέτρησαν λοιπὸν καὶ αὐτό;

— Μάλιστα, τὸ ἐμέτρησαν καὶ ἤϊραν ὅτι διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ κάθε ὀκτὼ φυτικῆς οὐσίας, ἔχει ἀνάγκη ν' ἀπορροφήσῃ ἀπὸ τὸ ἔδαφος περίπου 250 ὀκάδας νερόν. Ἐπειδὴ δέ, καθὼς εἶδαμεν προηγουμένως, μία ὀκτὼ φυτικῆς οὐσίας περιέχει περίπου 180 δράμια νεροῦ ὑπὸ μορφὴν ὕδρογόνου καὶ ὀξυγόνου, συμπεραίνομεν ὅτι ἀπὸ τὰς 250 ὀκάδας νερόν, τὰς ὁποίας μία ὀκτὼ φυτοῦ ἀπερρόφησεν ἀπὸ τὴν γῆν διὰ νὰ ἀναπτυχθῇ καὶ φθάσῃ εἰς τὸ σημεῖον εἰς τὸ ὁποῖον εὐρίσκεται σήμερον, μόνον τὰ 180 δράμια, δηλαδὴ τὰ  $\frac{18}{10000}$  ἠδυνήθη νὰ χωνεύσῃ καὶ νὰ κρατήσῃ· τὸ ὑπόλοιπον τὸ ἔβγαλεν ὡς ἰδρωτὰ καὶ τὸ ἔστειλεν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ὑπὸ μορφὴν ἀτμοῦ.

— Περὶεργον μοῦ φαίνεται, καὶ δὲν ἐννοῶ τίς ἡ ἀνάγκη ν' ἀπορροφοῦν τόσον πολὺ νερόν.— 10000 ὀκάδας μοῦ λέγεις, ἀφοῦ δὲν χρειάζονται παρὰ μόνον 18 ὀκάδες.

— Ἐγὼ δὲν εἶπα ὅτι δὲν χρειάζεται ὅλον τὸ ποσὸν τοῦ νεροῦ, τὸ ὁποῖον ἀπορροφοῦν. Εἶπα ὅτι δὲν κρατοῦν παρὰ μόνον δύο χιλιοστὰ περίπου· νὰ εἶσαι δὲ βέβαιος ὅτι δὲν ἀπορροφοῦν τόσην ποσότητα χωρὶς νὰ ὑπάρχῃ ἀνάγκη, διότι ἡ φύσις δὲν χάνει τὸν καιρὸν τῆς εἰς τὰ περιττά.

— Τὸ παραδέχομαι, ἀλλὰ δὲν ἔπεται ὅτι καὶ ἐννοῶ ὅσα εἶπες, ὥστε θὰ μὲ ὑποχρέωσῃς ἂν ἐξακολουθήσῃς.

— Πρὶν προχωρήσω, θὰ σοῦ ὑπενθυμίσω ἓνα τρόπον, μὲ τὸν ὁποῖον κατορθώνομεν νὰ κρυώνωμεν τὸ καρπούζι τὸ καλοκαίρι, ὅταν δὲν ἔχωμεν πάγον εἰς τὴν διάθεσίν μας. Τὸ κόπτομεν εἰς τεμάχια καὶ τὸ ἐκθέτομεν εἰς τὸν Ἥλιον ὀλίγα λεπτὰ πρὸ τοῦ φαγητοῦ· τὸ φέρομεν εἰς τὸ τραπέζι, καὶ εἶναι δροσερώτατον.

— Ναί· τὴν γνωρίζω αὐτὴν τὴν μέθοδον· πολλάκις τὴν μεταχειρίζομεθα εἰς τὴν ἐξοχὴν.

— Ποτέ σου ὅμως δὲν ἐζήτησες νὰ ἐννεύσης καὶ τὸν λόγον, εἰς τὸν ὁποῖον οφείλεται τὸ παράδοξον τοῦτο· νὰ βάζωμεν ἐν πρᾶγμα εἰς τὸν Ἥλιον διὰ νὰ κρυώσῃ.

— Ἄλλὰ τοῦτο δὲν ἐπιτυγχάνει δι' ὅλα τὰ πράγματα, ἰατρέ μου. Τὸ ἐδοκίμασα μὲ τὸ πεπόνι καὶ ἀπέτυχα.

— Καὶ μὲ τὸ πεπόνι ἐπιτυγχάνει ἡ μέθοδος, ἀρκεῖ νὰ μὴ τὸ κόψῃς εἰς τεμάχια, ἀλλὰ νὰ τὸ τυλίξῃς μὲ βρεγμένον πανί καὶ νὰ τὸ ἐκθέσῃς εἰς τὸν Ἥλιον. Καὶ τὸ ἴδιον θὰ συμβῇ, ἂν ἀντὶ νὰ τὸ ἐκθέσῃς εἰς τὸν Ἥλιον, τὸ βάλῃς ἀπλῶς εἰς μέρος ὅπου σχηματίζεται ῥεῦμα ἀέρος.

— Καὶ ὁ λόγος;

— Ὁ λόγος εἶναι ὅτι τὸ ἐσωτερικὸν τοῦ καρπουζιοῦ περιέχει πολὺ νερόν· οἱ Γάλλοι τὸ ὀνομάζουν νεροπέπονον. Ἄρα τὸ κόψωμεν καὶ τὸ ἐκθέσωμεν εἰς τὸν Ἥλιον, τὸ νερόν ἐξατμίζεται ταχύτατα. Ἄλλὰ, διὰ νὰ γείνη τὸ νερόν ἀτμός, χρειάζεται θερμότης, καὶ τὴν θερμότητα αὐτὴν τὴν λαμβάνει ἐν μέρει ἀπὸ τὰς ἀκτῖνας τοῦ Ἥλιου, καὶ ἐν μέρει ἀπὸ τὸ ἴδιον τὸ καρπούζι· ἡ ἐξά-

τμισις τοῦ ἴδιου τοῦ νεροῦ τὸ καθιστᾷ δροσερώτερον. Εἰς τὴν περίστασιν τοῦ πεπονιοῦ, τὸ νερόν τοῦ πανιοῦ ἐξατμίζομενον ἀπορροφᾷ μέρος τῆς θερμότητός του καὶ τὸ καθιστᾷ δροσερώτερον. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ Λιγνιήτικα κανάτια, τὰ ὁποῖα μεταχειρίζομεθα τὸ καλοκαίρι διὰ νὰ ἔχωμεν δροσερὸν νερόν. Τὰ κανάτια αὐτὰ ἔχουν πόρους, ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἐξέρχεται τὸ νερόν, καὶ τὸ βλέπομεν ἐνίοτε νὰ σχηματίζῃ σταγόνας εἰς τὴν ἐξωτερικὴν ἐπιφάνειαν τοῦ κανατιοῦ. Ἐὰν ἐκθέσωμεν τὸ κανάτι εἰς ῥεῦμα ἀέρος, αἱ σταγόνες τῆς ἐξωτερικῆς ἐπιφανείας του ἐξατμίζονται, καὶ ἐξατμίζομεθα ἀπορροφῶν μέρος τῆς θερμότητός του καὶ καθιστοῦν δροσερώτερον τὸ νερόν, τὸ ὁποῖον περιέχεται εἰς τὸ κανάτι. Τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ δένδρα. Δὲν ἀντέχουν εἰς τὰς μεγάλας θερμοκρασίας τοῦ θέρους, καὶ διὰ νὰ διατηροῦνται δροσερώτερα, μεταχειρίζονται καὶ αὐτὰ τὴν μέθοδον τῆς ἐξατμίσεως. Ἀπορροφῶν τὸ νερόν ἀπὸ τὴν γῆν καὶ τὸ ἀποδίδουν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ὑπὸ μορφήν ἀτμοῦ. Συγχρόνως ὅμως χάνουν καὶ μέγα μέρος τῆς θερμότητός των. Τοῦτο ἐξοδεύεται διὰ νὰ μεταβληθῇ τὸ νερόν εἰς ἀτμόν, νὰ γείνη δηλαδή ἡ ἐξάτμισις· καὶ δι' αὐτοῦ τοῦ τρόπου κατορθώνουν τὰ δένδρα νὰ διατηροῦν τὴν θερμοκρασίαν, ἡ ὁποία εἶναι ἀναγκαία καὶ συντελεστικὴ εἰς τὴν ἀνάπτυξίν των. Αὐτὸς εἶναι κυρίως ὁ λόγος, διὰ τὸν ὁποῖον τὸ καλοκαίρι πρέπει νὰ ποτίζωμεν συχνὰ τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ.

— Ἐκεῖνο τὸ ὁποῖον πρὸ ὀλίγου ἐνόμιζα ὅπως διόλου περιττόν, τὸ βλέπω τώρα ἀναγκαϊότατον, ἰατρέ μου.

— Καὶ δὲν εἶναι μόνος αὐτὸς ὁ λόγος, διὰ τὸν ὁποῖον τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ἀπορροφοῦν τόσῃν μεγάλην ποσότητα ὕδατος, ἐνῶ ἐλάχιστον μόνον μέρος του κρατοῦν· διότι, ἂν ἐνθυμεῖσαι, εἴπαμεν ὅτι, ἐκτὸς τοῦ ἄνθρακος καὶ τοῦ ὕδατος, τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ περιέχουν εἰς μικρὰν ἀναλογίαν καὶ διαφόρους μεταλλικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας εὐρίσκομεν εἰς τὴν στάκτην των. Αἱ οὐσίαι αὗται (φωσφόρον, πότασσα, ἄσβεστος, σίδηρος κ.λ.π.) εἶναι στερεαὶ καὶ δὲν δύνανται ν' ἀνέλθουν μόναι των ἐντὸς τοῦ δένδρου ἢ τοῦ φυτοῦ. Τὰς διαλύει πρῶτον τὸ ὕδωρ, ἀπαράλλακτα, καθὼς γνωρίζεις πολὺ καλά, ὅτι διαλύει τὴν ζάχαριν καὶ τὸ ἅλας τοῦ μαγειρείου, καὶ καθὼς σοῦ ἔδειξα προχθὲς ὅτι διαλύει καὶ αὐτὴν τὴν ἄσβεστον. Ἀφοῦ δὲ τὰς διαλύσῃ καὶ τὰς κάμῃ ρευστάς, καθὼς εἶναι καὶ αὐτὸ τὸ ἴδιον, τὰς παραλαμβάνει καὶ τὰς φέρει εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ δένδρου, ὅπου ἐξατμίζεται καὶ ἐγκαταλείπει αὐτὰς τὰς οὐσίας. Τὸ δένδρον τὰς χρησιμοποιεῖ ὡς τροφήν. Ἀλλὰ διὰ νὰ διαλυθῶν αἱ μεταλλικαὶ αὐταὶ οὐσίαι, ἀπαιτεῖται μεγάλη ποσότης ὕδατος. Καὶ ἰδοὺ ἄλλος λόγος, διὰ τὸν ὁποῖον κυκλοφορεῖ ἐντὸς τῶν δένδρων καὶ τῶν φυτῶν πολὺ μεγαλειτέρα ποσότης νεροῦ, ἀπὸ ἐκείνην τὴν ὁποῖαν κρατοῦν καὶ χρησιμοποιοῦν ἀπ' εὐθείας διὰ τὴν τροφήν των.

### 7) Τί χρησιμεύει ἡ κοπρία εἰς τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ.

— Ἄλλ' ἐν πρᾶγμα μοῦ φαίνεται παράδοξον. Μοῦ εἶπες ἕως τῶρα, ὅτι τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ τρέφονται

καὶ ζοῦν κυρίως χάρις εἰς τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τῆς ἀτμοσφαιρας, τὸ ὁποῖον προμηθεύει εἰς αὐτὰ τὸν ἄνθρακα, καὶ εἰς τὸ νερὸν τοῦ ὁποίου ἡ ὑπηρεσία εἶναι τόσον πολυπλοκος, ἀφοῦ ὄχι μόνον δίδει εἰς αὐτὰ τὸ ὀξυγόνον καὶ τὸ ὑδρογόνον, τοῦ ὁποίου ἔχουν ἀνάγκην ἀπ' εὐθείας, ἀλλὰ καὶ μεταφέρει ἐντὸς αὐτῶν τὰς μεταλλικὰς οὐσίας, τὰς ὁποίας εὐρίσκομεν εἰς τὴν στάκτην, χρησιμεύει δὲ καὶ ὡς δροσιστικὸν μέσον κατὰ τὰς θερμὰς ἡμέρας τοῦ θέρους. Τίποτε ὅμως δὲν μοῦ εἶπες μέχρι τοῦδε περὶ κοπρίας, ἐνῶ γνωρίζομεν ὅλοι ὅτι εἶναι ἀπαραίτητος διὰ τὴν ἀνάπτυξιν τῶν φυτῶν.

— Δὲν ἐτελείωσα. Νομίζω ὅτι περὶ ἄζωτου δὲν ὠμλήσαμεν ἀκόμη.

— Ἀλήθεια, ἔχεις δίκαιον· τὸ σῶμα αὐτὸ περιέχεται εἰς τόσον μικρὰν ποσότητα ἐντὸς τῶν δένδρων καὶ τῶν φυτῶν, ὥστε μοῦ διέφυγε.

— Καὶ ὅμως ἂν καὶ εἰς μικρὰν ποσότητα, ὁ τρόπος κατὰ τὸν ὁποῖον γίνεται ἡ προμήθειά του εἶναι περιεργότατος καὶ ἄξιος πολλῆς προσοχῆς. Τὸ ἄζωτον πράγματι προέρχεται κατὰ μέγα μέρος ἀπὸ τὴν κοπρίαν καὶ ὀλίγον ἀπὸ τὴν ἀτμοσφαῖραν· ἀλλὰ διὰ νὰ τὸ ἀπορροφήσῃ τὸ δένδρον, ἀπαιτεῖται προετοιμασία· δι' αὐτὴν ἐργάζονται ἑκατομμύρια ἑκατομμυρίων ἐργατῶν.

— Περιέργον αὐτὸ δὲν τὸ ἀντελήφθην ποτέ! Εἶναι βέβαιον ὅτι βλέπω ἐνίοτε τὸν κηπουρὸν νὰ σκαλίζῃ τὸ χῶμα εἰς τὰς ρίζας τῶν φυτῶν, ἀλλ' ἀπ' αὐτὸν ἕως τὰ ἑκατομμύρια ἑκατομμυρίων τῶν ἐργατῶν σου ὑπάρχει μοῦ φαίνεται ἀπόστασις μεγάλη!

— Έν τούτοις τὸ πρᾶγμα εἶναι βέβαιον, ὅπως σὲ βλέπω καὶ μὲ βλέπεις. Ἀπεδείχθη διὰ πειραμάτων, τὰ ὁποῖα ὁ καθείς δύναται νὰ ἐπαναλάβῃ. Τὰ ἑκατομμύρια ὄμως τῶν ἰδικῶν μου ἐργατῶν δὲν ὁμοιάζουν μὲ τὸν κηπουρόν σου. Οἱ ἰδικοί μου ἐργάται εἶναι μικροσκοπικοί, ἐργάζονται διηλεκτῶς, χωρὶς νὰ φαίνονται εἰς τὸν γυμνὸν ὀφθαλμόν· ὅταν ὄμως ὀπλίσωμεν τὸν ὀφθαλμόν μας μὲ τὸ μικροσκόπιον, τότε μένομεν ἔκθαμβοὶ ἐνώπιον ἀπειραριθμῶν μικροβίων. Οἱ ἐργάται μου εἶναι μικρόβια, καὶ ἐργάζονται διηλεκτῶς διὰ νὰ προετοιμάσουν τὴν τελευταίαν ἀλλὰ καὶ οὐσιωδεστάτην αὐτὴν τροφήν τῶν δένδρων· τόσον μάλιστα περιεργότερον εἶναι τὸ πρᾶγμα, καθ' ὅσον οἱ διάφοροι αὐτοὶ ἐργάται ἐκτελοῦν ἕκαστος ἰδιαιτέραν ἐργασίαν, καὶ ὁ εἰς παραλαμβάνει τὴν τροφήν ἐκεῖ ὅπου ὁ ἄλλος τὴν ἀφήκε, μέχρις ὅτου τὴν μαγειρεύσουν εἰς τρόπον ὥστε νὰ δύναται τὸ δένδρον νὰ τὴν καταβροχθίσῃ καὶ νὰ τὴν χωνεύσῃ.

— Μοῦ κινεῖς εἰς μέγιστον βαθμὸν τὴν περιέργειαν!

— Τὸ ἐνοῶ πολὺ καλά, ἀλλὰ δὲν εἶναι τοῦ παρόντος νὰ ἐνασχοληθῶμεν μὲ αὐτὸ τὸ ζήτημα. Θὰ ἐκδοθῇ ὑποθέτω καὶ βιβλίον περὶ μικροβίων ἀπὸ τὸν Σύλλογον πρὸς διάδοσιν ὀφελίμων βιβλίων, καὶ ἐκεῖ θὰ τὰ ἀναγνώσῃς ὅλα ἐν ἐκτάσει. Ἐπὶ τοῦ παρόντος, ἀρκούμαι νὰ σοῦ εἶπω ὅτι ἀπὸ τινος οἱ μικροσκοπικοὶ αὐτοὶ ἐργάται πωλοῦνται εἰς τὸ ἐμπόριον, ὅπως πωλεῖται τὸ ψωμί καὶ τὸ κρέας· τοὺς ἐγκλείουν εἰς φιάλας καὶ τοὺς ἀποστέλλουν εἰς ὅλα τὰ μέρη τοῦ κόσμου. Ἡ ἐνέργειά των δύναται εὐκόλως νὰ ἐξακριβωθῇ διὰ τοῦ

ἐξῆς πειράματος: Λαμβάνομεν τρεῖς ὅμοια φυτὰ ἐξ ἐκείνων τὰ ὁποῖα ἔχουν κυρίως ἀνάγκην ἀζώτου διὰ νὰ ἀναπτυχθοῦν, καὶ φυτεύομεν τὸ πρῶτον εἰς ἀπεστερωμένην γῆν καὶ τὸ ποτίζομεν μὲ ἀπεστερωμένον ὕδωρ, τὸ δεύτερον εἰς τὴν συνήθη φυτικὴν γῆν καὶ τὸ ποτίζομεν μὲ τὸ συνήθες ὕδωρ τῶν ἀγρῶν, καὶ τὸ τρίτον εἰς ἔδαφος, τὸ ὁποῖον ποτίζομεν μὲ ὕδωρ, ὅπου ἐρρίψαμεν ὀλίγου· ἐκ τῶν μικροσκοπικῶν ἐργατῶν, τοὺς ὁποίους ἠγοράσαμεν εἰς τὴν φιάλην. Τί δε παρατηροῦμεν; Ὅτι τὸ πρῶτον φυτὸν μένει καχεκτικόν, ἀναπτύσσεται βραδέως, καὶ ταχέως μαραίνεται· τὸ δεύτερον λαμβάνει τὴν συνήθη ἀνάπτυξιν, ἐνῶ τὸ τρίτον, εἰς τὸ ὁποῖον ἐχρησάμευσαν ὡς τροφοδόται οἱ μικροσκοπικοὶ μας ἐργάται, λαμβάνει τεραστίαν ἀνάπτυξιν καὶ γίνεται τρις ἢ τετράκις μεγαλειότερον ἀπὸ τὸ συνήθες φυτὸν, ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ χρονικοῦ διαστήματος.

— Ἀπομένει ἀκόμη νὰ ἐξετάσωμεν, ἰατρέ μου, ποίαν σχέσιν ἔχει ὁ "Ἡλιος μὲ τὸ ὕδωρ, τὸ ὁποῖον, καθὼς εἴδαμεν, ἀποτελεῖ μίαν ἐκ τῶν κυριωτέρων τροφῶν τῶν δένδρων καὶ τῶν φυτῶν.

— Αὐτὸ θὰ σὲ παρακαλέσω νὰ τὸ ἀναβάλωμεν δι' αὔριον· σὲ περιμένω εἰς τὰς δύο.

— Ἐυχαριστῶ, ἰατρέ μου.

Τὴν ἐπαύριον ἤμην ἀκριβέστατος εἰς τὴν συνέγνευξιν.

8) Χωρὶς τὸν "Ἡλιον νερὸν δὲν θὰ ὑπῆρχε.

— Καλημέρα, ἰατρέ μου.

— Χαῖρε!

— Βλέπεις ὅτι εἶμαι ἀκριβέστατος.

— Τὸ βλέπω· ἐνθύμισέ μου, παρακαλῶ, ποῦ εἰμίνα-  
μεν χθές.

— Εἰς τὴν σχέσιν τοῦ Ἡλίου με τὸ νερόν.

— Εὐτυχῶς τὸ πρᾶγμα εἶναι εὐκολώτατον καὶ δὲν  
θα λάβω ἀνάγκην νὰ εἰσέλθω εἰς τόσας λεπτομερείας,  
ὅσας ἤναγκάστην νὰ ἐκθέσω χθές διὰ νὰ σοῦ ἀποδείξω,  
ὅτι χωρὶς τὸν Ἡλίον οὔτε τὰ ζῶα θὰ εὑρίσκαν τὸ ὄξυ-  
γόνον, τὸ ὁποῖον πρέπει νὰ ἀναπνέουν διὰ νὰ ζοῦν, οὔτε  
τὰ φυτὰ τὸ ἀνθρακικὸν ὄξύ, χωρὶς τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι  
ἐνυατὸν ν' ἀναπτυχθοῦν καὶ νὰ δώσουν καὶ εἰς ἡμᾶς τὰς  
τροφὰς τὰς ὁποίας χρειαζόμεθα. Καὶ πρῶτον, ὁ πολὺς  
κόσμος νομίζει ὅτι ἡ βροχὴ πίπτει ἀπὸ τὸν οὐρανόν.

— Βεβαίωτατα.

— Ἐν τούτοις ἡ ἰδέα αὐτὴ εἶναι ὀλιγὸς διόλου  
ἐσφαλμένη, καὶ συμβαίνει πολλάκις νὰ στέκης εἰς τὴν  
κορυφὴν ἐνὸς βουνοῦ, καὶ νὰ βλέπῃς νὰ γίνεταί κατα-  
κλυσμός κάτω εἰς τὴν πεδιάδα, εἰς πολὺ μικρὰν ἀπό-  
στασιν ἀπὸ τὸ σημεῖον ὅπου στέκει καὶ ὅπου δὲν πί-  
πτει οὔτε σταγῶν νεροῦ.

— Αὐτὸ δὲν συνέπεσε νὰ τὸ ἰδῶ ποτέ.

— Ἐγὼ τὸ εἶδα ἔως τῶρα δύο φορές.

— Ὡστε ἡ βροχὴ δὲν πίπτει ἀπὸ τὸν οὐρανόν;

— Ὁχι.

— Πόθεν ἔρχεται λοιπόν;

— Ἐρχεται ἀπὸ τὴν θάλασσαν, ἀπὸ τὰς λίμνας καὶ  
ἀπὸ τοὺς ποταμούς.

— Τοῦτο, ἰατρὲ μου, εἶναι ἄνω ποταμῶν, — με συγ-

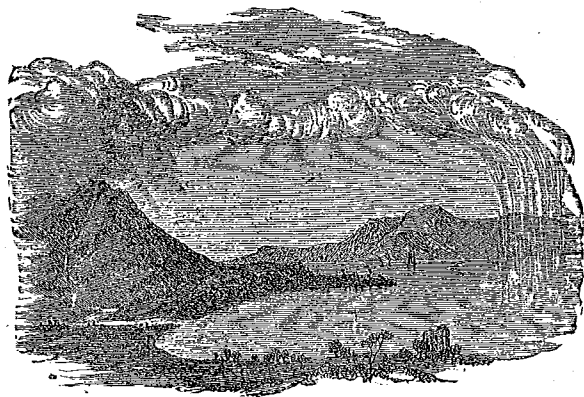
χωρεῖς διὰ τὴν ἔκφρασιν, — καὶ νομίζω με δυσκολίαν  
κάθε ἄνθρωπος θὰ τὸ παραδεχθῆ· ὁ κόσμος εἶναι συνη-  
θισμένος νὰ βλέπῃ τὴν βροχὴν νὰ πίπτῃ κυριολεκτικῶς  
ἀπὸ τὸν οὐρανόν· πῶς θὰ τὸν πείσῃς ὅτι αὐτὸ τὸ ὁποῖον  
βλέπει καθημερινῶς δὲν εἶναι τὸ σωστόν, καὶ ὅτι ἡ  
βροχὴ ἀναβαίνει ἀπὸ τὴν θάλασσαν καὶ τὰς λίμνας καὶ  
τοὺς ποταμούς; Ἄλλως, τὸ νερόν τῆς βροχῆς εἶναι  
γλυκύ, ἐνῶ τὸ θαλάσσιον εἶναι ἄλμυρόν.

— Καὶ ὅμως αὐτὴ εἶναι ἡ ἀλήθεια καὶ δὲν θὰ ἀργή-  
σῃς νὰ τὸ ἐννοήσῃς. Ἄλλὰ πρὸ παντός ἄλλου ἐπιθυμῶ  
νὰ κάμωμεν μαζὶ ἐν ἀπλούστατον πείραμα. — Μαρία·  
φέρε μου μίαν κατσαρόλαν με νερόν καὶ ὀλίγον ἄλας.  
— Κύτταξε ἐδῶ· ρίπτω αὐτὸ τὸ ἄλας εἰς τὸ νερόν καὶ  
τὸ διαλύω. Ἐχῶ σχεδὸν θάλασσαν εἰς τὴν κατσαρόλαν·  
ἐὰν ρίψω ὀλίγον περισσότερον ἄλας, δὲν διαλύεται ὅλον·  
τὸ βλέπεις εἰς τὸ βάθος. Βάζω τὴν κατσαρόλαν εἰς τὴν  
φωτιάν· ζεσταίνεται καὶ βλέπεις ὅτι ὅλον τὸ ἄλας διε-  
λύθη τῶρα· ὥστε τὸ νερόν διαλύει περισσότερον ἄλας,  
ὅταν εἶναι ζεστόν, παρὰ ὅταν εἶναι ψυχρόν. Τὸ ἴδιον  
θὰ συνέβαινε, καθὼς γνωρίζεις, ἂν ἀντὶ νὰ ρίψω ἄλας  
ἔρριπτα ζάχαρην εἰς τὴν κατσαρόλαν. Τὴν τραβῶ ἀπὸ  
τὴν φωτιάν καὶ τὴν ἀφίνω νὰ κρυώσῃ· βλέπεις ὅτι τὸ  
ἄλας, τὸ ὁποῖον ἦτο διαλυμένον ὅταν τὸ νερόν ἦτο  
ζεστόν, κατακάθηται καὶ πάλιν τῶρα ὅταν κρυώνῃ.  
Βάζω πάλιν τὴν κατσαρόλαν εἰς τὴν φωτιάν καὶ τὸ νε-  
ρόν βράζει· πρόσεξε νὰ ἰδῆς τί συμβαίνει. Ὅσον βράζει  
τὸ νερόν, οἱ ἀτμοὶ ἀναβαίνουν ἀπὸ τὴν κατσαρόλαν καὶ  
γεμίζει τὸ ζωμάτιον· ἀλλὰ, καθὼς προτῆτερα δὲν εἰμ-

πορούσε τὸ νερόν νά διαλύσῃ πολὺ ἅλας, οὕτω καὶ τώρα ὁ ἀήρ τοῦ δωματίου δὲν εἰμπορεῖ νά κρατήσῃ πολλοὺς ἀτμούς: ὅπου εὔρουν αὐτοὶ μέρος ὀλίγον ψυχρότερον, κάθηνται ἐπάνω, κρυώνουν καὶ γίνονται πάλιν νερόν. Περνῶ ἐπάνω ἀπὸ τὴν κατσαρόλαν αὐτὸ τὸ πιάτον, τὸ ὁποῖον ἦτο εἰς τὸ παράθυρον καὶ εἶναι ψυχρόν· βλέπεις ὅτι ἀμέσως γεμίζει ἀπὸ σταγόνας νεροῦ: ὁ ἀτμός συνήνησε τὴν ψυχρὰν ἐπιφάνειαν τοῦ πιάτου καὶ ἐπανήλθεν εἰς τὴν ἀρχικὴν του κατάστασιν, ἔγεινε ἐηλαδὴ καὶ πάλιν νερόν. Κύτταξε ἐδῶ εἰς τὸν καθρέπτην ἐπάνω ἀπὸ τὴν θερμάστραν· πρῶτον, δὲν εἰμπορεῖς νά ἴδῃς τὴν σκιάν σου· καὶ δεύτερον, ἂν ἐξετάσῃς καλὰ καλὰ τὸ διατί, θὰ εὔρῃς, ὅτι ἐπάνω εἰς τὸ ὑάλιν τοῦ καθρέπτου ἐπεκάθισε μία ψιλὴ ψιλὴ βροχὴ καὶ σὲ ἐμποδίζει νά ἴδῃς μέσα τὴν σκιάν σου. Συνέβη καὶ ἐδῶ ὅ,τι καὶ μετὰ τὸ πιάτον ὁ ἀτμός τῆς κατσαρόλας ἐσηκώθη μέσα εἰς τὸ δωμάτιόν, ἦλθε καὶ ἐκάθισεν ἐπάνω εἰς τὸν καθρέπτην, ἐκρύωσε, καὶ ἔγεινε πάλιν νερόν· ἀλλὰ γλυκὺ καὶ ὄχι ἄλμυρόν νερόν, διότι τώρα, ἀφοῦ ἐστέγνωσεν ἡ κατσαρόλα, βλέπεις ὅτι ὅλον τὸ ἅλας ἔμεινε μέσα. Τὸ ἴδιον θὰ συμβῇ καὶ ἂν πλησιάσῃς εἰς τὸ ὑάλιν τοῦ παραθύρου καὶ ἀναπνεύσῃς· ἡ ἀναπνοή σου, καθὼς γνωρίζεις, περιέχει ἀτμούς νεροῦ, οἱ ὅποιοι εὐρίσκουν τὸ ὑάλιν ψυχρότερον, γίνονται νερόν καὶ σχηματίζουν τὴν πάχνην, τὴν ὁποίαν βλέπομεν ἐπάνω εἰς τὸ ὑάλιν. Αὐτὸ τοῦτο συμβαίνει καὶ τὸν χειμῶνα, ὅταν βλέπῃς τὴν ἀναπνοήν σου νά ἐξέρχεται ὡσάν ἄσπρος καπνὸς ἀπὸ τὸ στόμα σου καὶ πρὸ πάντων ἀπὸ τὸ στόμα τῶν ἀλόγων. Συμπέρασμα: Ὅσον

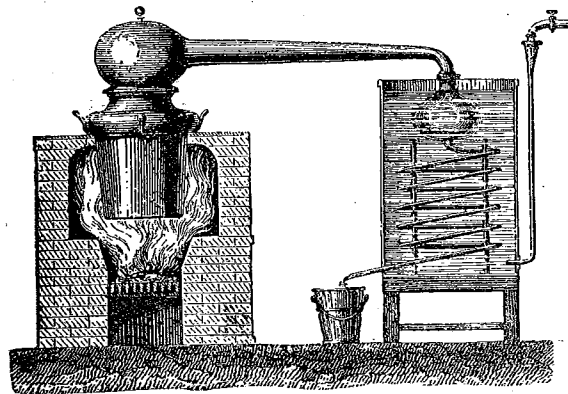
πλέον ζεστός ὁ ἀήρ, τόσον περισσοτέρους ἀτμούς τοῦ νεροῦ χωνεύει. Ὅταν ὅμως κρυώῃ ὁ ἀήρ, δὲν δύναται νά βυστάσῃ τὸν ἀτμόν· τότε λαμβάνει καὶ πάλιν αὐτὸς τὴν προτέραν του μορφήν, γίνεται ἐηλαδὴ νερόν. Εὐκόλως ἐδὲ δύνασαι νά πεισθῇς, ὅτι ὁ ἀήρ τῆς ἀτμοσφαιράς περιέχει πάντοτε ἀτμούς νεροῦ. Πολλάκις τὸ καλοκαίρι θὰ εἶδες, ὅτι ἡ φιάλη μετὰ τὸ δροσερόν νερόν σκεπάζεται ἐξωτερικῶς ἀπὸ λεπτὰς σταγόνας ὕδατος. Αἱ σταγόνες αὐταὶ προέρχονται ἀπὸ τοὺς ἀτμούς νεροῦ, τοὺς ὁποίους περιέχει ὁ ἀτμοσφαιρικός ἀήρ. Ἦσαν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς φιάλης ψυχρὰν καὶ κατεστάλαξαν ἐπάνω οἱ ἀτμοὶ. Αὐτὸ συμβαίνει καὶ μετὰ τὴν βροχήν, ἡ ὁποία φαίνεται ὅτι πίπτει ἀπὸ τὸν οὐρανόν· τὸ νερόν τῆς θάλασσης εἶναι ἄλμυρόν, διότι περιέχει μεγάλην ποσότητα ἁλατος εἰς διάλυσιν· ὅταν ὅμως αἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου κτυπήσουν τὴν ἐπιφάνειαν τῆς θάλασσης, τὸ θάλασσιον νερόν θερμαίνεται καὶ ἐξατμίζεται, χωρὶς νά πάσῃ μαζί του καὶ τὸ ἅλας. Αὐτὸ κατακάθεται, καθὼς γνωρίζεις, καὶ τὸ συλλέγουν εἰς τὰς ἀλυκάς. Αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες θερμαίνουν συγχρόνως καὶ τὸν ἀέρα καὶ τὸν κάμνον ἰκανόν νά χωνεύσῃ περισσοτέρους ἀτμούς νεροῦ. Ὁ θερμὸς αὐτὸς ἀήρ, φορτωμένος ὅπως εἶναι ἀπὸ τοὺς ἀτμούς, ἀναβαίνει εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν ὅσον ἀναβαίνει, διαστέλλεται καὶ γίνεται συγχρόνως ψυχρότερος· τότε ἀρχίζουν νά σχηματίζωνται τὰ νέφη. Τὰ νέφη πάλιν τὰ συλλαμβάνουν οἱ ἀνεμοὶ καὶ τὰ μεταφέρουν ἀπὸ τόπου εἰς τόπον κατὰ τὴν διεύθυνσιν τὴν ὁποίαν ἔχουν. Ὅπου ἀπαντήσουν ψυχρότερα μέρη, ἐκεῖ ἡ χαμηλὴ

θερμοκρασία, τὸ ψῦχος μὲ ἄλλους λόγους, κρυώνει ἀκόμη περισσότερο τὸν ἀέρα καὶ τὸν ἀναγκάζει νὰ ἐγκαταλείψῃ μέρος τῶν ἀτμῶν, τοὺς ὁποίους κρατεῖ. Οἱ ἀτμοὶ αὐτοὶ γίνονται νερόν· καὶ τότε αὐτὸ τὸ νερόν, τὸ ὁποῖον εἶναι βαρύτερον ἀπὸ τὸν ἀέρα, πίπτει ὡς βροχὴ, καὶ ἡμεῖς νομίζομεν ὅτι μᾶς ἔρχεται ἀπὸ τοὺς οὐρανοὺς. Ἴδου καὶ μίᾳ εἰκὼν εἰς τὴν ὁποίαν φαίνεται καθαρὰ τὸ πρᾶγμα.



Διατί εἰς τὰ ὑψηλὰ βουνὰ βρέχει συχνότερα παρὰ εἰς τὰς χαμηλὰς πεδιάδας; Διότι τὰ ὑψηλότερα μέρη εἶναι συνήθως καὶ ψυχρότερα ἀπὸ τὰ χαμηλά. Εἰμπορεῖ ὅμως νὰ συμβῆ καὶ ἄλλο· εἰμπορεῖ εἰς ἓν μέρος ὁ ἀήρ νὰ εἶναι στάσιμος, καὶ ὅμως νὰ εἶναι ζεστός καὶ κατὰ συνέπειαν γεμάτος ἀπὸ ἀτμοὺς νεροῦ. Ἐὰν τότε ἔλθῃ ἀπὸ ἄλλο μέρος ψυχρότερος ἀήρ, κρυώνει καὶ τὸν πρῶτον, καὶ οἱ ἀτμοὶ τοὺς ὁποίους περιέχει γίνονται νερόν καὶ σχηματίζουσι καὶ πάλιν βροχὴν. Διατί εἰς τὰ παρα-

θαλάσσια βρέχει συνήθως συχνότερα παρὰ εἰς τὰ μεσόγεια; Διότι ἐκεῖ ὁ ἀήρ εἶναι περισσότερο φορτωμένος ἀτμοὺς νεροῦ, καὶ εὐκολώτερα οἱ ἀτμοὶ αὐτοὶ μετασχηματίζονται εἰς νερόν. Θὰ ἐνοήσης καλλίτερα τὸ πρᾶγμα, ἂν σοῦ εἴπω, ὅτι ὁ μηχανισμὸς αὐτός, ὁ ὁποῖος παράγει τὰς βροχάς, ὁμοιάζει τὸ ἐργαλεῖον μὲ τὸ ὁποῖον κάμνουν οἱ χωρικοὶ τὸ βακί των· τὸ ὀνομάζουσι ἀλαμπίκον. Εἰς τὸν κλειστὸν λέβητα βράζουσι τὰ τσίπουρα,



χάρις εἰς τὴν φωτιὰν ἣ ὁποία καίει ἀπὸ κάτω. Τὸ νερόν καὶ τὸ οἶνόπνευμα ἐξατμίζονται καὶ πηγαίνουν πρὸς τὸν σωλῆνα τοῦ συμπυκνωτήρος· ἀλλ' αὐτὸς βρέχεται διαρκῶς ἀπὸ τὸ ψυχρὸν νερόν, τὸ ὁποῖον δὲν παύει νὰ τρέχῃ εἰς τὸν συμπυκνωτήρα. Οἱ ἀτμοὶ τοῦ οἶνοπνεύματος καὶ τοῦ νεροῦ κρυώνουν ἐκεῖ, γίνονται πάλιν ὑγροὶ καὶ μᾶς δίδουν τὸ βακί. Ἡ φωτιὰ ἐδῶ ἀντιπροσωπεύει τὴν θερμότητα τοῦ Ἡλίου. Ὁ λέβηθς ἐντὸς τοῦ ὁποίου



βράζουν τὰ τσίπουρα παριστᾶ τὴν θάλασσαν· καὶ ὁ συμπυκνωτὴρ κάμνει ὅ,τι κάμνουν τὰ ψυχρὰ μέρη τῆς ἀτμοσφαιρας, τὰ ὁποῖα κρυσταίνουσι τοὺς ἀτμούς καὶ τοὺς κάμνουν· πάλιν νερόν· τὸ ῥακὶ ἀντιπροσωπεύει τὴν βροχὴν... Τὸν συμπυκνωτὴρα ἀντιπροσωπεύουν πολὺ συχνὰ τὰ δάση. Ὅλοι γνωρίζουν ὅτι ὅπου εἶναι δάση, εἶναι καὶ ἄροσιά. Καὶ οὕτω πρέπει νὰ εἶναι διότι, ὅταν ὁ Ἡλιος κτυπᾷ ἐπάνω εἰς τὸν γυμνὸν βράχον τοῦ βουνοῦ, ὅλη ἡ θερμότης του ἀντανακλάται εἰς τὸν ἀέρα καὶ γίνεταί αἰτία τῆς φοβερᾶς ζέστης, τὴν ὁποῖαν ἡμεῖς οἱ Ἕλληνας ἀρκετὰ καλὰ γνωρίζομεν· τότε καὶ ὁ ἀήρ διετηρεῖται ξηρὸς καὶ δὲν πίπτουν συχνὰ βροχαί. Ὅταν ὅμως αἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου κτυποῦν ἐπάνω εἰς τὸ δένδρον, μέρος τῆς θερμότητός των τὸ ἐξοδεύουν τὰ φύλλα εἰς τὴν παρασκευάσασιν τὸ φαγητόν των, δηλαδὴ τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ τῆς ἀτμοσφαιρας. Δὲν εἶδαμεν προχθές ὅτι τὰ φύλλα τῶν δένδρων τρώγουσι τὸ κάρβουνον, τὸ ὁποῖον περιέχει τὸ ἀνθρακικὸν ὄξυ, καὶ ἀποδίδουσι τὸ ὄξυγονον εἰς τὸν ἀέρα; Λοιπὸν, τὰ δασώδη μέρη εἶναι ἄροσερῶτερα ἀπὸ τὰ γυμνά βουνά· καὶ ἂν τύχη νὰ περάσῃ ἐκεῖ ἄνεμος καὶ φέρῃ σύννεφα, οἱ ἀτμοὶ τοὺς ὁποῖους περιέχουν αὐτὰ γίνονται νερόν καὶ εἶδουσι βροχάς. Εἰμπορεῖ ὅμως νὰ συμβῇ καὶ τὸ ἄλλο: Δὲν εἶδομεν χθές, ὅτι τὰ δένδρα ἐξατμίζουσι μεγάλην ποσότητα νεροῦ; Οἱ ἀτμοὶ αὐτοῦ τοῦ νεροῦ χύνονται εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν καὶ τοιουτοτρόπως πλησιάζουσι εἰς τὰ δάση ὁ ἀέρας εἶναι πάντοτε φορτωμένος ἀπὸ ἀτμούς, ὥστε ἂν συμβῇ νὰ περάσῃ ἀπ' ἐκεῖ ψυχροὶ ἄνεμοι, πάλιν οἱ ἀτμοὶ γίνονται νερόν καὶ ἔχουμεν βρο-

χὴν. Καλὰ λοιπὸν σοῦ εἶπα, ὅτι τὰ δάση ἀντιπροσωπεύουν τὸν συμπυκνωτὴρα τοῦ ἀλαμπίκου μας. Καὶ βλέπεις ὅτι, ἀφ' οὗ αἱ βροχαὶ κάμνουν τὴν εὐτυχίαν ἐνός τόπου, τὰ δάση τὰ ὁποῖα τὰ προκαλοῦν πρέπει νὰ θεωροῦμεν ὡς ἱερά, καὶ πρὶν κόψωμεν τὸ δένδρον ἢ πρὶν βάλωμεν φωτιάν νὰ τὸ κάψωμεν, πρέπει νὰ σκεπτόμεθα, ὅτι καταστρέφομεν ὄχι μόνον τὸ ἀντιφάρμακον τὸ ὁποῖον καθαρίζει τὸν μολυσμένον ἀέρα, ἀλλὰ καταστρέφομεν συγχρόνως καὶ τὸν δοτῆρα τοῦ μεγάλου αὐτοῦ ἀγαθοῦ, τοῦ νεροῦ.

— Τὰ ἐνωῶ πολὺ καλὰ ὅλα αὐτά, καὶ θὰ ἦτο εὐχὴς ἔργον, ἂν οἱ ἱερεῖς μας τὰ ἐπανελάβαναν καθὲ Κυριακὴν εἰς τὴν Ἐκκλησίαν. Ἀλλὰ καθὼς μοῦ εἶπες, ἡ θερμότης τοῦ Ἡλίου μόνη δὲν ἀρκεῖ διὰ νὰ σχηματισθῇ ἡ βροχὴ· χρειάζεται καὶ ἄνεμος, διὰ νὰ πάρῃ τὰ νέφη μὲ τοὺς ἀτμούς, νὰ τὰ μεταφέρῃ εἰς ψυχρότερα μέρη.

#### 9) Χωρὶς τὸν Ἡλιον δὲν θὰ εἶχομεν ἀνέμους.

— Σύμφωνα· ἀλλὰ μήπως οἱ ἄνεμοι θὰ ὑπῆρχαν, ἂν δὲν ὑπῆρχεν ὁ Ἡλιος; Ἡ μήπως νομίζεις, ὅτι ὁ Αἰόλος ἐκεῖνος, τὸν ὁποῖον ἐλάτρευαν οἱ πρόγονοί μας, ἔχει μαζευμένους τοὺς ἀνέμους εἰς ἀσκούς, καθὼς ἐνόμιζαν ἐκεῖνοι, καὶ τοὺς κενώνει ὁπόταν θέλῃ εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν;

— Δὲν γνωρίζω τίποτε ὡς πρὸς αὐτὸ καὶ περιμένω νὰ ἀκούσω.

— Τὸ βλέπεις, φίλε μου, εἰς τὴν θερμάστραν μου.

Διότι τί ἄλλο εἶναι τὸ τράβηγμα τῆς θερμάστρας παρὰ ἄνεμος, τὸν ὁποῖον προκαλοῦμεν ἡμεῖς μὲ τὸ ἀναμμα τῆς φωτιᾶς; Ὁ ψυχρὸς ἀήρ τῆς καπνοδόχου θερμαίνεται μὲ τὴν φωτιάν, γίνεται ἐλαφρότερος, καὶ ἀναβαίνει εἰς τὴν καπνοδόχον· ὅσον ἀναβαίνει αὐτός, ὁ ψυχρότερος ἀήρ τοῦ δωματίου τρέχει πρὸς τὴν θερμάστραν, καὶ σχηματίζεται τὸ ρεῦμα τὸ ὁποῖον βλέπεις. Αὐτὸ τὸ ρεῦμα δὲν εἶναι ἄνεμος; Μέσα ἐδῶ εἰς τὸ δωμάτιον, καὶ μάλιστα μὲ τὴν θερμάστραν ἀνχμμένην, ὁ ἀήρ εἶναι θερμότερος παρὰ ὅσον εἶναι ἔξω εἰς τὸν δρόμον. Ἄνοιξε τὸ παράθυρον καὶ θὰ ἰδῆς τί θὰ συμβῆ.

— Βλέπω ὅτι ὁ ἀήρ ἀπ' ἔξω εἰσέρχεται μὲ ὀρμὴν εἰς τὸ δωμάτιον.

— Ἐγὼ βλέπω, ὅτι μόνον ἀπὸ τὸ κάτω μέρος τοῦ παραθύρου εἰσέρχεται ὁ ἐξωτερικὸς ἀήρ· ἐνῶ ἀπὸ τὸ ἐπάνω, ἂν παρατηρήσης, θὰ ἰδῆς ὅτι ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ δωμάτιον ὁ ἀήρ καὶ παρασύρει καὶ τὸν καπνὸν τοῦ σιγάρου μας.

— Ἐχεῖς δίκαιον. Τὸ βλέπω.

— Λοιπόν, φίλε μου, αὐτὸ τοῦτο συμβαίνει καὶ μὲ τοὺς ἀνέμους. Ὁ Ἡλιος θερμαίνει μερικὰ μέρη τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς περισσότερο ἀπὸ ἄλλα, διὰ λόγους τοὺς ὁποῖους γνωρίζουν οἱ Ἀστρονόμοι. Ἡ ἄνισος αὐτὴ θέρμανσις μεταδίδεται καὶ εἰς τὸν ἀέρα· ὁ χαμηλὸς ἀήρ θερμαινόμενος διαστέλλεται, γίνεται ἐλαφρότερος, καὶ ἀναβαίνει ἀπὸ τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς πρὸς τὰ ὑψηλότερα μέρη τῆς ἀτμοσφαιρας, καθὼς ἐδῶ ἀναβαίνει ἐντὸς τῆς καπνοδόχου· τοιοῦτοτρόπως σχι-

ματίζεται κενὸν εἰς τὸ μέρος, τὸ ὁποῖον κατεῖχε πρὸ ὀλίγου ὁ θερμὸς ἀήρ, καὶ τότε ἀπὸ τὰ ψυχρότερα γειτονικὰ μέρη ἄλλος ἀήρ τρέχει μὲ ὀρμὴν πρὸς τὰ θερμότερα, διὰ τὴν γέμισσιν αὐτὸ τὸ κενόν, καὶ σχηματίζει τοιοῦτοτρόπως τοὺς ἀνέμους. Τὸ ἴδιον ἐκάμαμεν καὶ ἡμεῖς ἐδῶ καὶ ὅταν ἠγάψαμεν τὴν φωτιάν καὶ ὅταν ἠνοίξαμεν τὸ παράθυρον. Ἐσχηματίσαμεν ἓνα μικρὸν ἄνεμον, πρῶτον μὲ τὸν θερμὸν ἀέρα ὁ ὁποῖος ἀναβαίνει εἰς τὴν καπνοδόχον, ἐνῶ ὁ ψυχρότερος ἀήρ τρέχει τὴν ἀντικαταστάσιν πρὸς τὴν θερμάστραν· καὶ δευτερον, μὲ τὸν ζεστὸν ἀέρα τοῦ δωματίου, ὁ ὁποῖος ἐξέρχεται ἀπὸ τὸ ἐπάνω μέρος τοῦ παραθύρου, ἐν ᾧ ἀπὸ τὸ κάτω ὀρμᾶ ὁ ἀήρ ἀπ' ἔξω, ὅπου εἶναι ψῦχος, μέσα εἰς τὸ δωμάτιον, ὅπου εἶναι ζέστη. Ὡστε βλέπεις ὅτι χωρὶς τὸν Ἡλιον οὐτε ἀνέμους δὲν θὰ εἶχαμεν. Ἀλλὰ πρόσεξε σὲ παρακαλῶ καὶ τὸ ἐξῆς: Ὅπου στραφῆς τώρα εἰς τὸ δωμάτιον, βλέπεις σταγόνας νεροῦ· κύτταξε τὸν καθρέπτην· ἐθάμβωσεν ὅλως διόλου· κύτταξε τὴν φιάλην ἐκείνην, πῶς τρέχουν ἐπάνω τῆς σταγόνες νεροῦ· τὸ ἴδιον συμβαίνει καὶ μὲ τὰ ὑαλιὰ τῆς βιβλιοθήκης μου. Μὲ τὸ ἄνοιγμα τοῦ παραθύρου δὲν ἐσχηματίσαμεν μόνον ἄνεμον, ἐσχηματίσαμεν καὶ βροχὴν· διότι ὁ ἀήρ τοῦ δωματίου ἦτο φορτωμένος μὲ τοὺς ἀτμούς τῆς κατσαρόλας· ἤλθεν ἀπ' ἔξω ὁ ψυχρὸς ἀήρ, ἐκρύωσε τὸ δωμάτιον, καὶ οἱ ἀτμοὶ ἐγείναν νερόν. Αὐτὸ δὲ τὸ νερόν ποῦ εὐρίσκεται, παρακαλῶ; Εἰς τὸ ἐπάνω μέρος τῆς βιβλιοθήκης, πλησίον εἰς τὴν ὀροφὴν· ἐνῶ γνωρίζομεν πολὺ καλά, ὅτι προέρχεται ἀπὸ τὴν κα-

ταρόβαν, ἢ ὅποια ἔβραζε πολὺ χαμηλά· καὶ βλέπεις ὅτι, ὅταν ἔλεγα, ὅτι τὸ νερὸν τῶν βροχῶν, τὸ ὁποῖον φαίνεται ὅτι πίπτει ἀπὸ τοὺς οὐρανοὺς, προέρχεται ἀπὸ τὴν θάλασσαν, τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμοὺς, δὲν ἔλεγα, καθὼς ἐνόμιζες, πράγματα ἄνω ποταμῶν.

**10) Τί γίνεται τὸ νερὸν ὅταν πέσῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. — Σημασία τῶν δαδῶν.**

— Ἄς παρακολουθήσωμεν τώρα τὸ νερὸν τῶν βροχῶν νὰ ἴδωμεν τί γίνεται, τί δρόμον ἀκολουθεῖ, ἅμα πέσῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς.

— Σὲ ἀκούω μὲ εὐχαρίστησιν, ἰατρέ μου.

— Λοιπὸν, τὸ νερὸν ἅμα πέσῃ ἀπὸ τὸν οὐρανόν, ἀφοῦ οὕτω συνηθίζομεν νὰ λέγωμεν, τρέχει πρὸς τὰ χαμηλότερα μέρη τοῦ ἐδάφους καὶ σχηματίζει μικροὺς αὐλάκας, διὰ τῶν ὁποίων ῥέει πρὸς τοὺς ῥύακας· οἱ ῥύακες τὸ διοχετεύουν εἰς τοὺς ποταμοὺς, καὶ οἱ ποταμοὶ τὸ φέρουν πάλιν εἰς τὴν θάλασσαν· τὸ στέλλουν μὲ ἄλλους λόγους ἐκεῖ ἀπὸ ὅπου ἦλθε.

— Κατ' αὐτὸν τὸν τρόπον ὀλόκληρον τὸ νερὸν τῶν βροχῶν ῥέει ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς μέχρις ὅτου ἐπανέλθῃ εἰς τὴν θάλασσαν;

— Ὀλόκληρον ὄχι, διότι εἶδες ὅτι μεγάλην ποσότητα ὕδατος ἀπορροφεῖν τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ μὲ τὰς ῥίζας των, καὶ μέρος μὲν κρατοῦν εἰς τὰ τραφεῦν καὶ ν' ἀνάπτυχθοῦν, τὸ δὲ ὑπόλοιπον, τὸ ὁποῖον, καθὼς εἶπα, εἶναι καὶ κατὰ πολὺ μεγαλειότερον, τὸ ἀπεδίδον πάλιν εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν, ὑπὸ μαρφῆν ἀτμῶν. Ἡ γῆ

ἐπίσης ἐξατμίζει μεγάλην ποσότητα ὕδατος· ἀπορροφεῖ δὲ καὶ μέγα μέρος, τὸ ὁποῖον κυκλοφορεῖ εἰς τὰ σπλάγχα τῆς, καὶ τὸ ποσὸν τοῦτο, τὸ ὁποῖον ἀπορροφεῖ ἡ γῆ, ἔχει μεγάλην σημασίαν διὰ τὴν εὐτυχίαν ἐνὸς τόπου.

— Περιέργον! ἐγὼ ἐνόμιζα, ὅτι τὴν εὐτυχίαν ἐνὸς τόπου τὴν κάμνουν κυρίως τὰ νερὰ τὰ ὅποια τρέχουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Σὺ τώρα μοῦ λέγεις ὅτι τὴν κάμνουν τὰ νερὰ ὅσα χάνονται εἰς τὰ ἔγκατα τῆς γῆς.

— Τὸ πρῶτον δὲν εἶναι πάντοτε ἀληθές· διότι τὰ νερὰ τὰ ὅποια τρέχουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τὸν χειμῶνα, ὅταν βρέχῃ καὶ ἡ γῆ εἶναι χορτάτη ἀπὸ νερόν, εἰς τίποτε σχεδὸν δὲν χρησιμεύουν. Ἄπ' ἐναντίας, γίνονται συχὰ ἀφορμὴ μεγάλων ζημιῶν μὲ τὰς καταστρεπτικὰς πλημμύρας των· τὰ νερὰ τὰ ὅποια τρέχουν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας, ὅταν εἶναι ξηρασία καὶ δὲν βρέχῃ, μὲ ἄλλους λόγους τὰ νερὰ τῶν πηγῶν ἢ ἐπὶ τέλους καὶ ὅσα δὲν τρέχουν εἰς τὴν ἐπιφάνειαν ἀλλὰ ἀντλοῦνται ἀπὸ τὰ πηγάδια μας, ἐκεῖνα τὰ νερὰ εἶναι ἀπαραίτητα διὰ τὴν καλλιέργειαν τῆς γῆς καὶ ἐκεῖνα κάμνουν τὴν εὐδαιμονίαν ἐνὸς τόπου. Αὐτὰ δὲ τὰ νερὰ τῶν πηγῶν καὶ τῶν φρεάτων προέρχονται ἀπὸ τὸ μέρος ἐκεῖνο τῶν βροχῶν, τὸ ὁποῖον ἀπορροφεῖ καὶ καταπίνει ἡ γῆ, ὅταν βρέχῃ.

— Πῶς αὐτό;

— Τὸ πῶς δὲν τὸ γνωρίζω καὶ ἐγὼ πολὺ καλά. Τοῦτο ἐξέρχεται ὅπως διόλου τοῦ κύκλου τῆς ἐπιστήμης μου. Ἄν ἔχῃς ὅμως ὄρεξιν νὰ μάθῃς καὶ τοῦτο, εὐχαρίστως θὰ σοῦ δώσω μίαν συστατικὴν ἐπιστολὴν εἰς τὸν φίλον μου \* \* γεωλόγον ἐκ τῶν ἀρίστων, ὅστις, εἶμαι βέ-

βαιος, θὰ σὲ δεχθῆ με μεγάλην εὐχαρίστησιν καὶ θὰ λύσῃ τὰς ἀπορίας σου.

— Εὐχαριστῶ πολὺ.

— Ἐμὲ με ἀρκεῖ, ὅτι ἀντελήφθης πόσῃ σημασίαν ἔχει διὰ τὴν εὐτυχίαν ἐνὸς τόπου τὸ μέρος τῆς βροχῆς, τὸ ὁποῖον ἀπορροφᾷ ἡ γῆ. Φαντάσου τί θὰ ἦτο τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν, ἐὰν ἡ γῆ ἤμποροῦσε ν' ἀπορροφήσῃ τὰ νερὰ ὅσα φέρουν οἱ χειμάρροι τὸν χειμῶνα εἰς τὸ Φάληρον καὶ εἰς τὸν Πειραιᾶ καὶ προξενοῦν τόσας ζημίας. Διότι, ἂν τὸ ἀπερρόφα τὸν χειμῶνα εἰς τὰ σπλάγγνα τῆς ὄλου τὸ νερὸν τοῦτο, θὰ μᾶς τὸ ἔδιδε τὸ καλοκαίρι διὰ τοὺς κήπους μας, καὶ τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν θὰ ἦτο παράδεισος. Ὅ,τι δὲ λέγω διὰ τὸ λεκανοπέδιον τῶν Ἀθηνῶν, εἰμπορῶ νὰ τὸ εἶπω καὶ δι' ὄλην τὴν Ἑλλάδα, τῆς ὁποίας τὸ κλίμα εἶναι μᾶλλον ξηρόν.

— Αὐτὸ φαίνεται ὅτι θὰ τὸ κάμῃ ἡ Κυβέρνησις κατ' ἄλλον τρόπον· ἀνέγνωσα τελευταίως εἰς τὰς ἐφημερίδας, ὅτι πρόκειται νὰ κτίσουν τοίχους εἰς τὰ ὑψηλὰ μέρη τῶν χειμάρρων, νὰ κρατήσουν ἐκεῖ τὸ νερὸν τὸν χειμῶνα, διὰ νὰ τὸ χρησιμοποιοῦν τὸ καλοκαίρι εἰς τὴν καλλιέργειαν τοῦ λεκανοπεδίου.

— Ναί, θὰ κτίσουν, φαίνεται, τεχνητὰς δεξαμενάς· πολὺ καλὰ θὰ κάμουν, καὶ βεβαίως θὰ εὐεργετήσουν τὸν τόπον· ἡμεῖς ὅμως οἱ ἰατροὶ δὲν τὰς βλέπομεν αὐτὰς τὰς τεχνητὰς λίμνας με ὅσον καλὸν ἴματι τὰς βλέπουν οἱ μηχανικοί. Διότι τὰ νερὰ των, εἰς θερμὰ κλίματα μάλιστα καθὼς εἶναι τὸ ἰδικόν μας, ἀναδίδουν πολλὰκις

ἀναθυμιάσεις βλαβεράς εἰς τὴν υἰείαν. Θεραπεύεται, βλέπεις, τὸ κακὸν τῆς λειψυδρίας, ἀλλ' εἶναι ἐνδεχόμενον νὰ παρουσιασθῆ ἡ μᾶστιξ τοῦ ἐλάδου; πυρετοῦ· ἐνῶ ὑπάρχει τρόπος καὶ ἡ λειψυδρία νὰ θεραπευθῆ καὶ ὁ πυρετὸς νὰ λείψῃ.

#### 11) Τὰ δάση ἀποταμιεύουν τὸ νερὸν ὅταν βρέξῃ, καὶ μᾶς τὸ δίδουν ὅταν εἶναι ξηραδία.

— Πῶς εἶναι δυνατόν νὰ κατορθωθοῦν καὶ τὰ δύο;

— Εὐκόλωτατον. Διὰ τῆς ἀναδασώσεως τῆς χώρας. Διότι, τί ἄλλο εἶναι τὰ δάση παρὰ φυσικὰ δεξαμεναί, αἱ ὁποῖαι διαρκῶς παρέχουν νερὸν εἰς τοὺς τόπους ὅπου εὐρίσκονται. Δὲν ἀπεδείξαμεν προηγήτερα ὅτι ὅπου εἶναι δάση, ἐκεῖ καὶ βρέχει συχνά; Δὲν εἶναι τοῦτο μία φυσικὴ δεξαμενὴ, ἡ ὁποία εἶδει νερὸν εἰς τὰ δασώδη μέρη; Καὶ δὲν στεροῦνται τούτου οἱ τόποι ὅπου δὲν ὑπάρχουν δάση; Αὐτὸ τὸ ἀγαθὸν τῶν συχνῶν βροχῶν ἔδυνανται νὰ μᾶς τὸ δώσουν αἱ τεχνηταὶ δεξαμεναί;

— Ὑποθέτω, ὄχι.

— Ἐνῶ ἐξ ἐναντίας, ὅ,τι ἔδυνανται νὰ μᾶς δώσουν αἱ τεχνηταὶ δεξαμεναί, μᾶς τὸ εἶδουν καὶ τὰ δάση, καὶ μάλιστα χωρὶς κανέν τεχνικὸν ἔργον καὶ με κανένα κίνδυνον τῆς υἰείας μας. Τί σκοπὸν ἔχουν αἱ τεχνηταὶ δεξαμεναί; Νὰ συκρατήσουν τὸν χειμῶνα τὸ νερὸν εἰς τὰ ὑψηλὰ μέρη τῶν χειμάρρων, καὶ νὰ τὸ διανεῖμουν βαθμιχρὸν καὶ κατ' ὀλίγον τὸ καλοκαίρι εἰς τὸ λεκανοπέδιον διὰ τὴν καλλιέργειαν. Ἀλλ' αὐτὸ, ἐπαλαμβάνω, τὸ κάμουν μόνον τὰ δάση. Διότι ὅπου

ὑπάρχουν δάση, ἐκεῖ ἡ γῆ ἀπορροφᾷ πολὺ νερὸν τὸν χειμῶνα, καὶ τὸ ἀποδίδει τὸ καλοκαίρι εἰς τὴν γεωργίαν διὰ τῶν πηγῶν καὶ ἀπὸ τὰ φρέατα. Ὅπου ὑπάρχουν δάση, ἐκεῖ ὑπάρχει καὶ σκιά, ἐκεῖ καὶ ὀρέσος· αἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου καὶ οἱ ἄνεμοι δὲν κτυποῦν πλέον ἀπ' εὐθείας τὸ γυμνὸν ἔδαφος διὰ τὸ νὰ τοῦ ἀφαιρέσουν τὸ νερὸν του, μόνον πῆσθ' ἀπὸ τὸν οὐρανόν· ἡ σκιά τοῦ δάσους προφυλάττει τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς καὶ ἀπὸ τὸν Ἡλίον καὶ ἀπὸ τοὺς ἀνέμους, καὶ τὸ ἔδαφος διατηρεῖ σχεδὸν πάντοτε τὴν ὑγρασίαν του. Ὅπου ὑπάρχουν δάση, ἐκεῖ τὰ φύλλα τῶν δένδρων πίπτουν κάθε χρόνον καὶ σχηματίζουν παχὺ στρώμα μαύρης γῆς, ἡ ὁποία ἀπορροφᾷ τὸ νερὸν τῶν βροχῶν καὶ δὲν τὸ ἀφίνει νὰ τρέχη μὲ τόσῃν εὐκολίᾳ πρὸς τὴν θάλασσαν καὶ νὰ χάνεται. Ὅπου ὑπάρχουν δάση, αἱ ῥίζαι τῶν δένδρων δυσκολεύουν τὴν ῥοὴν τοῦ νεροῦ καὶ δὲν τὸ ἀφίνουν νὰ παρασύρῃ πρὸς τὴν θάλασσαν τὸ χῶμα καὶ ν' ἀπογυμνώσῃ ἐντελῶς τὸ ἔδαφος, εἰς τρόπον ὥστε νὰ μὴ εἰσέρχεται πλέον οὐδὲ σταγῶν ὕδατος ἐντὸς αὐτοῦ. Ὅπου ὑπάρχουν δάση, ἐκεῖ ἀποταμιεύεται τὸ νερὸν κατὰ τὰς ἐποχὰς τῶν βροχῶν, καταβαίνει σιγὰ σιγὰ εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῆς γῆς, καὶ ἀλλοῦ μὲν ἐξέρχεται πάλιν ὡς πηγὴ, ἀλλοῦ παραμένει εἰς μικρὸν βάθος ὑπὸ τὸ ἔδαφος, ὅπου ἡμεῖς τὸ εὐρίσκομεν μὲ τὰ πηγάδια μας καὶ τὸ ἀναβάζομεν εὐκόλως εἰς τὴν ἐπιφάνειαν. Δὲν εἶναι λοιπὸν τὰ δάση πραγματικαὶ φυσικαὶ δεξίμεναί, ὅπου ἐναποταμιεύεται τὸ ὕδωρ τῶν βροχῶν; Σέβου τὸ δένδρον, καὶ εἶδασκε καὶ τὰ τέκνα σου νὰ τὸ σέβωνται.

ται. Εἶναι φύλαξ τῆς υἱείας σου καὶ πλοῦτος διὰ τὸν τόπον σου.

## 12) Συμπέρασμα.

Τόσον μὲ ἀπασχολεῖ τὸ ζήτημα τῆς ἀναδασώσεως τῆς χώρας, ὥστε δὲν ἠδυνήθην νὰ κρατήσω τὴν γλῶσσάν μου. Εἴπαμεν ὅμως πολλὰ καὶ εἶναι καιρὸς νὰ φθάσωμεν εἰς συμπέρασμα. Ἀπεδείχθη, νομίζω, τρανότατα:

1<sup>ον</sup>) Ὅτι ὅλα τὰ ζῶα τρέφονται κυρίως ἀπὸ φυτικὰς οὐσίας. Ὅτι αἱ φυτικαὶ αὐταὶ οὐσίαι ζοῦν καὶ ἀναπτύσσονται, διότι καταβροχθίζουσι τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ τῆς ἀτμοσφαιρας μὲ τὰ πράσινα φύλλα των, καὶ ἀπορροφοῦν τὸ νερὸν ἀπὸ τὴν γῆν μὲ τὰς ῥίζας των. Τὸ πρῶτον εἶδαμεν, ὅτι δὲν εἶναι δυνατόν νὰ γείνη, ἂν δὲν ἐπέμβῃ καὶ ὁ Ἡλιος· ἀλλ' οὔτε νερὸν θὰ εὕρισκαν αἱ ῥίζαι τῶν δένδρων ν' ἀπορροφήσουν, ἂν δὲν ὑπῆρχεν ὁ Ἡλιος. Καὶ ἀφοῦ, ὅταν ἠρχίσασθαι τὴν ὀμιλίαν μας παρεδέχθησθε ὅτι ἡ αἰτία φέρει τὸν θάνατον, εἶσαι ἀναγκασμένος τώρα νὰ ὁμολογήσῃς ὅτι ζῶμεν, χάρις εἰς τὴν ὑπαρξίν τοῦ Ἡλίου.

2<sup>ον</sup>) Ἐμείναμεν ἐπίσης σύμφωνοι, ὅτι, ἂν δὲν ἔχωμεν ἀέρα καθαρὸν ν' ἀναπνεύσωμεν, ἀμέσως θὰ ἀποθάνωμεν. Καὶ ὡς πρὸς τοῦτο ἀπεδείξαμεν, ὅτι τὸν ἀέρα μολύνουσι κυρίως τὰ ζῶα μὲ τὴν ἀναπνοήν των καὶ ἐν γένει κάθε φωτιὰ ἡ ὁποία σκορπίζει ἀνθρακικὸν ὀξὺ εἰς τὸν ἀέρα. Ἀλλὰ ποῖος τὸν καθαρίζει τὸν ἀέρα ἀπὸ τὸ δηλητηριώδες αὐτὸ ἀέριον, τὸ ἀνθρακικὸν ὀξὺ; Ὁ Ἡλιος καὶ πάλιν, ὁ ὁποῖος τρέφει τὰ δένδρα μὲ τὸν ἀνθρακα καὶ

συγγρόνως ἀποκίδει εἰς τὴν ἀτμοσφαῖραν τὸ ζωογόνον εἰ ἡμᾶς καὶ τὰ λοιπὰ ζῶα ὀξυγόνον. Καὶ ἀφοῦ ἡμεῖς μὲν δὲν δυνάμεθα νὰ ζήσωμεν χωρὶς ἀέρα καθαρὸν, τὰ δένδρα δὲ τρέφονται κυρίως ἀπὸ ἄνθρακα, ἀναγκαζόμεθα καὶ ἐδῶ νὰ ὁμολογήσωμεν, ὅτι ὁ Ἡλιος διατηρεῖ εἰς τὴν ζωὴν καὶ τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ καὶ ὅλα τὰ ζῶα.

3<sup>ο</sup>) Δὲν εἶπαμεν ὅτι καὶ ἂν ἔχωμεν ὅλα τὰ ἀγαθὰ τῆς γῆς διὰ νὰ τραφῶμεν καὶ καθαρῶτατον ἀέρα νὰ ἀναπνέωμεν, εἶναι ἀδύνατον νὰ ζήσωμεν ἐπὶ πολὺ, ἐὰν δὲν ἔχωμεν καὶ ἄφθονον, διαυγὲς καὶ καθαρὸν νερὸν διὰ νὰ καταπραῦνόμεν τὴν δίψαν μας; Τὸ νερὸν αὐτό, καθὼς εἶδες, μᾶς τὸ ἐωρεῖ ὁ Ἡλιος· ὥστε οἱ ἀστρονόμοι ἔχουν δίκαιον νὰ λέγουν, ὅτι ὁ Ἡλιος εἶναι ὁ πρωτεργάτης τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς.



## ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟΝ

### Ο ΗΛΙΟΣ

#### ΠΡΩΤΕΡΓΑΤΗΣ ΤΗΣ ΚΙΝΗΣΕΩΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΓΗΣ

— Τώρα θὰ ἀπαντήσω εἰς τὸ δεῦτερον μέρος τῆς ἐρωτήσεώς σου.

— Ποῖον παρακαλῶ;

— Πῶς! Ἐλησμόνησες ἤδη τί με ἠρώτησες; Ὁ σκοπὸς ὅσων εἶπα μέχρι τοῦδε ἦτο νὰ σοῦ ἀποδείξω, ὅτι ὁ Ἡλιος εἶναι πρωτεργάτης πάσης ζωῆς ἐπὶ τῆς γῆς. Μένει τώρα νὰ σὲ πείσω, ὅτι ὁ Ἡλιος εἶναι ὁ πρωτεργάτης καὶ πάσης κινήσεως ἐπὶ τῆς γῆς.

— Ἐχεις δίκαιον. Ὅσα μοῦ εἶπες μέχρι τοῦδε μὲ ἀπερρόφησαν τόσον πολὺ, ὥστε ἐλησμόνησα τὸ δεῦτερον μέρος τῆς ἐρωτήσεώς μου.

— Ἐννοεῖς, ὑποθέτω, ὅτι δὲν πρόκειται περὶ τῆς κινήσεως τῶν ζῶων, διότι αὐτὰ διὰ νὰ κινηθοῦν πρέπει νὰ εἶναι ζωντανά, καὶ ἀπεδείξαμεν ὅτι ἄνευ τοῦ Ἡλίου δὲν δύναται νὰ υπάρξῃ ζωὴ.

— Μάλιστα.

— Πρόκειται περὶ τῶν κινήσεων τῶν ἀψύχων. Τοιαύ-  
τας κινήσεις δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν:

1<sup>ov</sup>) Διὰ τῶν ἀνέμων· παράδειγμα οἱ ἀνεμόμυλοι,  
τὰ ἰστιοφόρα πλοῖα κ.λ.π. Ἀλλά, καθὼς εἶδαμεν προ-  
τήτερα, τοὺς ἀνέμους τοὺς χρεωστοῦμεν εἰς τὸν Ἡλιον,  
καὶ ἂν ποτὲ παύσουν αἱ ἡλιακαὶ ἀκτῖνες νὰ θερμαίνουν  
τὴν ἐπιφάνειαν τῆς γῆς καὶ τὸν ἀτμοσφαιρικὸν ἀέρα,  
ἀνέμους δὲν θὰ ἔχωμεν.

2<sup>ov</sup>) Κίνησιν ἐπίσης δυνάμεθα νὰ ἐπιτύχωμεν διὰ τῶν  
ὑδάτων, τὰ ὁποῖα ῥέουν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς· πα-  
ράδειγμα τὰ πλοῖα, τὰ ὁποῖα κινουῦνται ἐντὸς τῶν πο-  
ταμῶν, χάρις εἰς τὴν δύναμιν τοῦ ῥεύματος, οἱ νερόμυ-  
λοι, καὶ τὰ τόσα ὑδραυλικά ἐργοστάσια εἰς ὅλα τὰ  
μέρη ὅπου ῥέουν ἄφθονα νερά. Νομίζω, ὅτι δὲν ὑπάρχει  
ἀνάγκη νὰ προσθέσω τίποτε εἰς ὅσα εἶπα, διὰ νὰ πει-  
σθῆς, ὅτι καὶ ἡ κίνησις τὴν ὁποῖαν ἐπιτυγχάνομεν μὲ  
τὰ ῥέοντα ὕδατα ὀφείλεται καὶ αὐτὴ εἰς τὸν Ἡλιον.

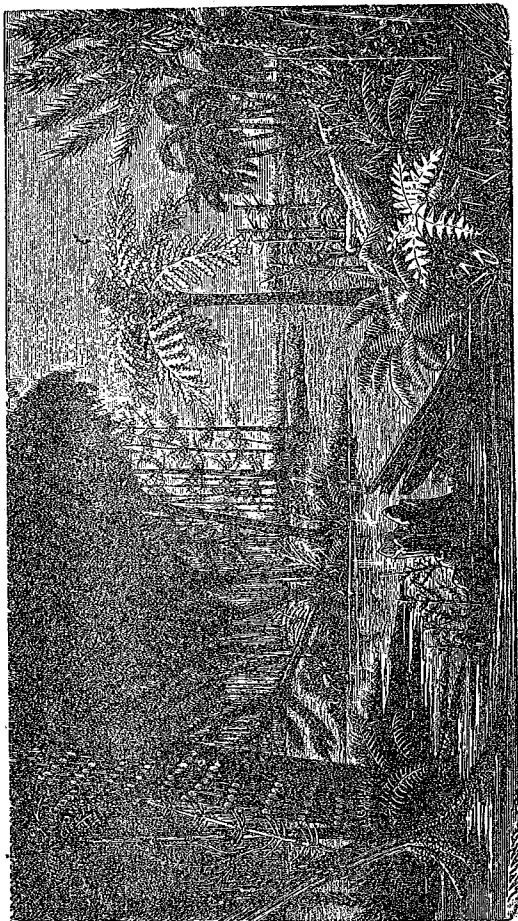
— Τὴν ἀτμομηχανὴν ὅμως ἡ ὁποία σύρει τὴν ἀμα-  
ξοστοιχίαν τῆς Κηφισιάς δὲν τῆς δίδει τὴν κίνησιν τῆς  
ὁ Ἡλιος.

— Ὅχι· αὐτὴν τὴν κινουῦν τὰ κάρβουνα, τὰ ὁποῖα ῥί-  
πτει ὁ θερμαστῆς εἰς τὴν ἐσχάραν τοῦ λέβητος. Αὐτὰ  
τὰ κάρβουνα, καιόμενα, ἀναπτύσσουν τὴν θερμότητα,  
χάρις εἰς τὴν ὁποῖαν κινεῖται ἡ ἀτμομηχανὴ καὶ μαζὶ  
μὲ αὐτὴν ὁλόκληρος ἡ ἀμαξοστοιχία. Ἀλλὰ τὸ κάρ-  
βουνον αὐτὸ ποῦ τὸ εὕρισκομεν;

— Γνωρίζω, ὅτι τὸ φέρουν ἀπὸ τὴν Εὐρώπην.  
Γνωρίζω ἐπίσης ὅτι δὲν εἶναι ξυλοκάρβουνον. Ἀλλέως

θὰ μοῦ ἔλεγες, ὅτι τὸ κάρβουνον αὐτὸ προέρχεται ἀπὸ  
τὰ δάση τῶν βουνῶν, καὶ ἐπειδὴ αὐτὰ ὀφείλουν τὴν  
ὑπαρξίν των εἰς τὸν Ἡλιον, ἄρα καὶ ἡ κίνησις τῆς  
ἀτμομηχανῆς τοῦ σιδηροδρόμου ὀφείλεται εἰς τὸν Ἡλιον.

— Αὐτὸ τοῦτο ἀκριβῶς δύναμαι νὰ εἶπω καὶ ὡς πρὸς  
τὰ κάρβουνα τὰ ὁποῖα φέρομεν ἀπὸ τὴν Εὐρώπην· τὰ  
ἐξορύσσουν ἀπὸ τὰ ἔγκατα τῆς γῆς καὶ δι' αὐτὸ τὰ  
ὀνομάζουσι καὶ γαιάνθρακας. Οἱ γαιάνθρακες λοιπὸν αὐ-  
τοὶ τίποτε ἄλλο δὲν εἶναι παρὰ τὰ λείψανα κολοσσιαίων  
δένδρων, τὰ ὁποῖα πρὸ ἀμνημονεύτων χρόνων ἐσχημά-  
τιζαν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς ἀπέραντα πυκνὰ δάση.  
Οἱ κατακλυσμοί, ἀπὸ τοὺς ὁποίους ἐπέρασεν ἡ γῆ, τὰ  
ἐσκέπασαν αὐτὰ τὰ δάση εἴτε ἐπὶ τόπου εἴτε καὶ εἰς  
μέρη εἰς τὰ ὁποῖα παρεσύροντο ἀπὸ τοὺς ὀρητικoὺς  
ποταμοὺς τῆς περιόδου ἐκείνης, καὶ ἐσχημάτιζαν κολοσ-  
σιαίους σωρούς. Τὰ ξύλα τῶν δένδρων ἐκείνων ἀπηνθρα-  
κώθησαν διὰ διαφόρους λόγους, τοὺς ὁποίους θὰ σοῦ ἀνα-  
πτύξῃ καλλιτέρα ἀπὸ ἐμὲ ὁ φίλος μου ὁ γεωλόγος,  
πρὸς τὸν ὁποῖον θὰ σοῦ δώσω τὴν συστατικὴν ἐπιστο-  
λὴν. Ἐὰν παρατηρήσῃς μετὰ προσοχῆς τὴν ἐπομένην  
εἰκόνα, θὰ πεισθῆς ὅτι τὰ λεγόμενά μου εἶναι ἀληθῆ.  
Παριστάνει δάσος τῆς ἀνθρακοφόρου ἐποχῆς. Βλέπεις,  
ὅτι τὰ φύλλα τῶν κολοσσιαίων δένδρων τῆς ἐποχῆς  
ἐκείνης δὲν ἦσαν πολὺ ἀνεπτυγμένα· φαίνεται ὅτι ἡ  
ἀτμοσφαῖρα περιεῖχε τότε πολὺ περισσότερον ἀνθρακι-  
κὸν ὀξὺ ἀπὸ ὅ,τι περιέχει σήμερον, καὶ τὰ φύλλα τῶν  
δένδρων, διὰ τῶν ὁποίων, ὡς εἶπα χθές, ἀπορροφοῦν τὸ  
ἀνθρακικὸν ὀξὺ διὰ νὰ τραφοῦν, δὲν ἦτο ἀνάγκη νὰ εἶναι



Δάσος τῆς ἀνθρακοφόρου ἐποχῆς (Huxley).

τόσον ἀνεπτυγμένα, ὅσον σήμερον. Ποῖος μᾶς τοὺς ἐχάρισε λοιπὸν αὐτοὺς τοὺς γαιάνθρακας; Ὁ Ἡλιος! Ἄδιάφορον ἂν τὸ δῶρον μᾶς τὸ ἔκαμεν εἰς παλαιότεραν ἐποχὴν. Εἰς αὐτὸν λοιπὸν, καθὼς βλέπεις, ὀφείλεται καὶ ἡ κίνησις τῆς ἀμαξοστοιχίας τῆς Κηφισιάς καὶ ἡ κίνησις τῶν ἐργοστασίων τοῦ Πειραιῶς, καὶ ἡ κίνησις ὅλης τῆς βιομηχανίας, ἡ ὁποία ἔχει ὡς βᾶσιν τὸν ἀτμὸν καὶ ἡ ὁποία ἤλλαξε τὸ πρόσωπον τῆς γῆς κατὰ τὸν 19<sup>ον</sup> αἰῶνα.

— Ἔστω καὶ τοῦτο. Ἀλλὰ καὶ ὁ ἠλεκτρισμὸς κινεῖ σήμερον τὰς μηχανὰς καὶ οὐδεμίαν βλέπω νὰ ἔχη σχέσιν πρὸς τὸν Ἡλιον.

— Πῶς; Ἀνέτρεξες ποτὲ εἰς τὸ ἀρχικὸν ἐργοστάσιον ὅπου παράγεται ὁ ἠλεκτρισμὸς, ὁ ὁποῖος κινεῖ τὰς μηχανὰς; Ἄν προστρέξῃς ἕως ἐκεῖ, θὰ παρατηρήσῃς πάντοτε, ὅτι διὰ νὰ παραγάγωμεν ἠλεκτρισμὸν, πρέπει νὰ καύσωμεν κάρβουνον, ἢ νὰ ἔχωμεν εἰς τὴν διάθεσιν μας ποσότητα τινὰ ῥέοντος ὕδατος, διὰ νὰ κινήσωμεν τὴν μηχανὴν ἡ ὁποία θὰ μᾶς δώσῃ τὸν ἠλεκτρισμὸν. Καί, καθὼς σοῦ ἀνέπτυξα πρὸ ὀλίγου, εἰς τὸν Ἡλιον ὀφείλομεν καὶ τὸ κάρβουνον τὸ ὁποῖον καίομεν, καὶ τὰ ῥέοντα ὕδατα διὰ τῶν ὁποίων κινουῦμεν τὰς ἠλεκτρικὰς μηχανὰς.

— Ἐν τούτοις, ἰατρέ μου, ὅταν πρὸ ὀλίγου ἐφώνηξες τὴν ὑπὲρ τριαν, οὔτε κάρβουνα ἔκαυσες, οὔτε τρεχοῦμενον νερὸν εἶχες εἰς τὴν διάθεσιν σου, διὰ νὰ θέσῃς εἰς κίνησιν τὸν ἠλεκτρικὸν κώδωνα, ὁ ὁποῖος εἰδοποιεῖ τὴν Μαρίαν ὅτι τὴν χρειάζομεθα. Ἐπάτησες ἀπλῶς τὸ



κουμπάκι, τὸ κουδοῦνι ἐτέθη εἰς ἐνέργειαν, καὶ ἡ Μαρία παρουσιάσθη.

— Καὶ ὅμως, ἐὰν ἀνατρέξωμεν εἰς τὰς πηγὰς, θὰ ἴδωμεν, ὅτι καὶ ἡ κίνησις τοῦ ἠλεκτρικοῦ αὐτοῦ κώδωνος ἔχει τὴν ἀρχὴν τῆς εἰς τὸν Ἡλίον. Καὶ ἰδοὺ πῶς : Τὸν ἐξήτασες ποτὲ μετὰ προσοχῆς αὐτὸν τὸν ἠλεκτρικὸν κώδωνα ;

— Ὁμολογῶ, ὄχι· δὲν μοῦ ἐδόθη ποτὲ ἀφορμὴ.

— Πρόσεξε λοιπόν, καὶ θὰ ἰδῆς ὅτι ἀπὸ τὸ κουμπὶ αὐτό, τὸ ὁποῖον πατῶ διὰ νὰ φωνάξω τὴν ὑπηρετρίαν ἕως εἰς τὸν κώδωνα τοῦ μαγειρείου, ὑπάρχει ἐν σύρμα ἀπὸ μέταλλον. Τὸ σύρμα τοῦτο διακόπτεται κάπου εἰς τὸν δρόμον του, καὶ παρεντίθεται ἐν τῷ μεταξύ ἐν μικρὸν κουτί, τὸ ὁποῖον οἱ φυσικοὶ ὀνομάζουσι ἠλεκτρικὴν στήλην. Τὸ μικρὸν αὐτὸ κουτί εἶναι τὸ ἐργαστάσιον ὅπου παράγεται ὁ ἠλεκτρισμὸς, ὁ ὁποῖος κινεῖ τὸν κώδωνα. Δὲν συνέπεσε ποτὲ ν' ἀντιληφθῆς, ὅταν δὲν κτυπᾷ ὁ κώδων, ὅτι ἡ ὑπηρετρία τρέχει καὶ χύνει νερὸν εἰς τὸ κουτί ;

— Αὐτὸ τὸ εἶδα πολλάκις.

— Ἄκουσε τώρα, ἐν συνόψει, τί γίνεται μέσα εἰς αὐτὸ τὸ κουτί : Περιέχει ζιγκον, — τὸ γνωρίζεις αὐτὸ τὸ μέταλλον, — καὶ θεικὸν ὄξύ, τὸ ὁποῖον διαλύει τὸν ζιγκον. Ἐκ τῆς διαλύσεως αὐτῆς, χάρις καὶ εἰς τὸν δεσμὸν τοῦ ζιγκου μὲ αὐτὸ τὸ σύρμα τοῦ κώδωνος, παράγεται ἠλεκτρισμὸς. Αὐτὸ εἶναι ὅλον τὸ μυστήριον.

— Πολὺ καλὰ ὅλα αὐτά· ἀλλὰ ποῦ εἶναι ἡ ἐπέμβασις τοῦ Ἡλίου ;

— Καὶ αὐτὴν θὰ τὴν εὐρωμεν ἀμέσως. Γνωρίζεις βεβαίως, ὅτι τὸν ζιγκον δὲν τὸν εὐρίσκομεν ἐντὸς τῆς γῆς μέταλλον ὅπως εἶναι. Ἀπὸ τὰ μεταλλεῖα, λόγου χάριν, τοῦ Λαυρίου ἐξάγουσι μεγάλην ποσότητα ζιγκου, ἀλλ' ἂν εὐρεθῆς ποτὲ ἐκεῖ εἰς τὴν προκυμαίαν, ὅταν τὸν φορτῶνουν εἰς τὰ ἀτμόπλοια διὰ νὰ τὸν μεταφέρουν εἰς τὴν Εὐρώπην, δὲν θὰ τὸν ἀναγνωρίσης. Διότι ἐκεῖ ὅπου θὰ περιμένῃς νὰ ἰδῆς αὐτὸ τὸ μέταλλον, τὸ ὁποῖον γνωρίζεις ὑπὸ τὸ ὄνομα τοῦ ζιγκου, θὰ ἰδῆς ἀπλούστατα νὰ φορτῶνουν κιτρινωπὸν χῶμα, τὸ μετάλλευμα τοῦ ζιγκου, τὸ χῶμα δηλαδὴ τὸ ὁποῖον κατεργάζονται εἰς τὰ μεταλλουργεῖα ζιγκου, διὰ νὰ ἐξαγάγουν τὸν ζιγκον.

— Πολὺ καλὰ. Καὶ ὁ Ἡλιος τί ἀναμιγνύεται εἰς αὐτὴν τὴν κατεργασίαν ;

— Δὲν ἀναμιγνύεται ὁ Ἡλιος, ἀλλὰ ἀναμιγνύεται τὸ κάρθουρον, καὶ μὴ λησμονῆς, ὅτι αὐτὸ μᾶς τὸ ἐχάρισε πρὸ ἀμνημονεύτων χρόνων ὁ Ἡλιος. Αὐτὸ τὸ κιτρινωπὸν χῶμα, ἀπὸ τὸ ὁποῖον ἐξάγομεν τὸν ζιγκον, τὸ καίομεν πρῶτα. Ἐνθυμεῖσαι τί ἐννοοῦμεν ὅταν λέγωμεν ὅτι καίομεν ἐν μέταλλον ;

— Ὅχι.

— Καὶ ὅμως σοῦ εἶπα πῶς καίεται ὁ σίδηρος καὶ παράγεται ἡ σκωρία.

— Ἄ, μάλιστα ! Ὅταν λέγωμεν ὅτι καίεται ἐν μέταλλον, τοῦτο σημαίνει, ὅτι ἐνόηται χημικῶς μὲ τὸ ὀξυγόνον.

— Λοιπὸν αὐτὸ συμβαίνει καὶ μὲ τὸ κιτρινωπὸν χῶμα τοῦ Λαυρίου, τὸ ὁποῖον περιέχει τὸν ζιγκον. Τὸ ζεσταί-

νον εἰς φούρνους κατασκευαζομένους ἐπίτηδες δι' αὐτὸν τὸν σκοπὸν, μέχρις ὅτου ἀναγκάσουν τὸν ζιγκον, ὁ ὁποῖος περιέχεται εἰς τὸ χῶμα, νὰ καῖ, — νὰ ἐνωθῇ δηλαδὴ μὲ τὸ ὀξυγόνον τοῦ ἀέρος καὶ νὰ γίνῃ καὶ αὐτὸ σκωρία τοῦ ζιγκου, ἢ ὀξειδίου τοῦ ζιγκου, ὅπως τὸ λέγουσιν οἱ χημικοί. Αὐτὴν τὴν σκωρίαν τοῦ ζιγκου τὴν παίρνουν οἱ μεταλλουργοί, τὴν ἀναμιγνύουσιν μὲ κάρβουνον καὶ τὴν ζεσταίνουσιν δυνατὰ, μέσα εἰς κλειστὸν ὄμως μέρος, ὅπου νὰ μὴ εἴμπορῃ νὰ εἰσέλθῃ ἀτμοσφαιρικὸς ἀήρ. Καὶ τότε ἐκεῖ ἀρχίζουσιν τὴν πάλιν ἢ σκωρίαν τοῦ ζιγκου ἐξ ἐνὸς καὶ τὸ κάρβουνον ἐξ ἄλλου, διότι τὸ τελευταῖον τοῦτο, καθὼς εἶπα καὶ χθές, ἔχει μεγίστην συμπάθειαν πρὸς τὸ ὀξυγόνον. Ὅπου τὸ εὐρη, δὲν τὸ ἀφίνει! Καὶ ἐπειδὴ ἐδῶ ἠμποδίσασμεν τὸν ἀέρα νὰ τοῦ τὸ δώσῃ, ζητεῖ νὰ τὸ πάρῃ ἀπὸ τὴν σκωρίαν τοῦ ζιγκου. Εἰς τοῦτο ὑποβοηθεῖ καὶ ἡ δυνατὴ φωτιά, μὲ τὴν ὅποιαν θερμαίνομεν ἀδιακόπως τὸ κλειστὸν μέρος, ἐντὸς τοῦ ὁποίου ἐθέσαμεν τὴν σκωρίαν τοῦ ζιγκου καὶ τὸ κάρβουνον· εἰς τὸ τέλος μικρὰ τοῦτο, ἀφαιρεῖ τὸ ὀξυγόνον ἀπὸ τὸ ὀξειδίου τοῦ ζιγκου καὶ μᾶς ἀφίνει ἐλεύθερον καὶ καθαρὸν τὸ μέταλλον. Χωρὶς τὴν δυνατὴν φωτιάν, αὐτὸ δὲν θὰ τὸ κατωρθώναμεν· καὶ ἂν δὲν εἶχαμεν κάρβουνα, δὲν θὰ εἴμπορούσαμεν νὰ ἔχωμεν δυνατὴν φωτιάν, καὶ τὰ κάρβουνα μᾶς τὰ ἐχάρισεν ἄλλοτε ὁ Ἡλιος, καθὼς τὸσάκις σοῦ εἶπα.

— Τί ἀπλᾶ φαίνονται ἐκ τῶν ὑστέρων μερικὰ πράγματα! Ὁ Ἡλιος μᾶς εἶδει τὸ κάρβουνον. Τὸ κάρβουνον καιόμενον μᾶς εἶδει τὸν ζιγκον. Ὁ ζιγκος διαλυό-

μενος εἰς τὸ θεϊκὸν ὄξύ μᾶς εἶδει τὸν ἠλεκτρισμόν. Ὁ ἠλεκτρισμὸς κινεῖ τὸν κώδωνα. Ἄρα ὁ Ἡλιος κινεῖ καὶ τὸν κώδωνα. Ἄν ἔλειπεν αὐτὸ τὸ καί, τὸ παράδειγμα θὰ ἦτο κατάλληλον διὰ τὸ μάθημα τῆς λογικῆς, τὸ ὁποῖον μᾶς ἐδίδασκαν ἄλλοτε εἰς τὸ γυμνάσιον.

— Λάθος ἔχεις· ὁ συλλογισμὸς, ὅπως τὸν ἔκαμες, εἴμπορεῖ εὐκόλα νὰ προσβληθῇ ἀπὸ τὴν λογικὴν τοῦ γυμνασίου, διότι διὰ τὴν παραγωγὴν τοῦ ἠλεκτρισμοῦ δὲν ἀρκεῖ ὁ ζιγκος· χρειάζεται καὶ τὸ θεϊκὸν ὄξύ.

— Τὸ ἐννοῶ· ἀλλὰ σὺ πάλιν νομίζεις ὅτι μόλις χθὲς ἀφήκα τὰ θρανία τοῦ σχολείου· ἀπὸ ὅσα μοῦ εἶπες διὰ τὸν ζιγκον, ἐνόησα, ὅτι τὸ ἴδιον θὰ συμβαίῃ καὶ διὰ τὸ θεϊκὸν ὄξύ· διότι γνωρίζω, ὅτι εἰς ἐργαστάσια κατασκευάζεται καὶ αὐτό. Ἐδῶ λ. χ. τὸ κατασκευάζουσιν εἰς τὸ πυριτιδοποιεῖον.

— Βλέπεις λοιπὸν, ὅτι καὶ ἡ κίνησις τοῦ ἠλεκτρικοῦ κώδωνος τοῦ μαγειρείου ἔχει τὴν καταγωγὴν τῆς ἀπὸ τὸν Ἡλιον. Εὐρίσκεις καμμίαν ἄλλην κίνησιν νὰ μοῦ παρουσιάσῃς ;

— Δὲν ἐνθυμοῦμαι τώρα.

— Ὡστε σοῦ ἀπέδειξα ὅτι ὁ Ἡλιος εἶναι πρωτεργάτης καὶ πάσης κινήσεως ἐπὶ τῆς γῆς. Καὶ τώρα, ἂν μοῦ δώσῃς ἐκεῖνο τὸ κόκκινον βιβλίον, (εἶναι μία παλαιὰ Ἀστρονομία, ἢ ὁποῖα ἐδημοσιεύθη εἰς τὰ 1833), θὰ σοῦ παρουσιάσω καὶ ἐγὼ τὴν εἰκόνα τῆς ζωῆς καὶ τῆς κινήσεως, τὴν ὅποιαν ἀντιπροσωπεύει ἡ ὑπαρξις τοῦ Ἡλίου, ἀντὶ τῆς εἰκόνης τοῦ θανάτου καὶ τῆς καταστροφῆς τὴν ὅποιαν μᾶς ἐζωγράφησε μὲ τὰ τρομερώτερα

χρώματα ὁ συγγραφεὺς τοῦ «Οὐρανοῦ», ὡς ἀναπόφευκτον, ἅμα ὁ Ἡλιος ἐξαφανισθῆ. Ἴδου τί λέγει ὁ διάσημος Ἄγγλος Ἐρσχιελ (Herschel), ὁ συγγραφεὺς αὐτῆς τῆς ἀστρονομίας: «Αἱ ἀκτῖνες τοῦ Ἡλίου εἶναι ἡ ἀρχικὴ πηγὴ πάσης ζωῆς καὶ κινήσεως, τὴν ὁποίαν παρατηροῦμεν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς. Ἡ θερμότης τῶν ἀκτίνων τοῦ Ἡλίου γεννᾷ τοὺς ἀνέμους. Ἡ ζωογόρος ἐνέργεια τῶν ἀκτίνων τούτων τρέφει τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ, αὐτὰ δὲ πάλιν παρέχουν εἰς τὸν ἄνθρωπον καὶ τὰ ζῶα τὴν τροφὴν, ἡ ὁποία τοὺς χρειάζεται διὰ τὰ ἀναπτυχθῆναι καὶ τὰ ὑπάρξουν. Χάρις εἰς τὴν ἰδίαν ἐπήρειαν τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἐσχηματίσθησαν, πρὸ ἀμνημονεῦτων αἰώνων, αἱ ἀπέραντοι ἀποθῆκαι τῶν γαιανθράκων, ὅσας περιλαμβάνει ἡ γῆ εἰς τὰ σπλάγχνα της, καὶ αἱ ὁποῖαι κατήρησαν σήμερον τὸ πολιτικότερον ἀρτικείμενον διὰ τὴν πρόοδον τῆς ἀνθρωπότητος καὶ τὴν ἀνάπτυξιν τοῦ πολιτισμοῦ. Ἡ θερμότης τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων ἀνυψῶναι τὰ ὕδατα τῆς θαλάσσης, τὰ μετασχηματίζει εἰς νέφη, τὰ περιφέρει εἰς τὸν ἀέρα, τὰ ῥίπτει κατόπιρ ὑπὸ μορφὴν βροχῆς, ζωογονεῖ τοὺς ἀγρούς, καὶ σχηματίζει τὰς πηγὰς καὶ τοὺς ποταμούς.» Ἐνόησες; Ὁ Ἡλιος εἶναι ἡ πηγὴ πάσης ζωῆς καὶ πάσης κινήσεως ἐπὶ τῆς γῆς.

— Τῷ ὄντι, ἰατρέ μου, ἡ εἰκὼν αὐτῆ τῆς ζωῆς καὶ τῆς κινήσεως τοῦ Herschel εἶναι πλέον φαιδρὰ ἀπὸ τὴν εἰκόνα τοῦ θανάτου καὶ τῆς ἀδρανείας τοῦ συγγραφέως τοῦ «Οὐρανοῦ»· καὶ μοῦ ἔρχεται ἡ ἰδέα νὰ γράψω καὶ ἐγὼ ἐν βιβλίον διὰ τὸν Σύλλογον πρὸς διάδοσιν

ὠφελίμων βιβλίων, εἰς τὸ ὅποιον νὰ ἐκθέσω ὅσα μοῦ εἶπες.

— Πολὺ καλὰ θὰ κάμης, διότι θὰ εἶναι καὶ τοῦτο ὠφέλιμον βιβλίον. Μὲ τὴν ὥρην μας ἐτελειώσαμεν, διότι μοῦ φίνεται ὅτι μᾶς ἔρχονται ἐπισκέψεις. Εἶναι ἀκριβῶς ὁ φίλος μου ὁ γεωλόγος, ὥστε ἡ ἐπιστολὴ εἶναι περιττή. Θὰ σὲ συστήσω προφορικῶς.

— Χαίρετε, κύριοι.

— Καλῶς ἤλθετε· μᾶς ὑποχρεῶνέτε μὲ τὴν ἐπίσκεψίν σας, διότι αὐτὴν τὴν στιγμὴν ἠτοιμαζόμεν νὰ σᾶς γράψω, διὰ νὰ σᾶς συστήσω τὸν φίλον μου, ὅστις ἐπιθυμεῖ νὰ μᾶθη μερικὰ πράγματα σχετικὰ μὲ τὴν γεωλογίαν.

— Μάλιστα, κύριε. Ὁ ἰατρὸς εἶχε τὴν καλωσύνην νὰ μοῦ ἐξηγήσῃ πῶς ὁ Ἡλιος εἶναι ἡ πηγὴ πάσης ζωῆς καὶ κινήσεως ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς γῆς· προκειμένου δὲ περὶ τῆς κυκλοφορίας τῶν ὑδάτων μὲ παραπέμπει πρὸς ὑμᾶς.

— Μὲ πολλὴν μου εὐχαρίστησιν θὰ σᾶς ἴδω. Θὰ μοῦ ἐπιτρέψῃ ἐν τούτοις ὁ ἰατρὸς νὰ παρατηρήσω, ὅτι, πράγματι, χωρὶς τὸν Ἡλιον δὲν θὰ ὑπῆρχεν οὔτε ζωὴ οὔτε κίνησις ἐπὶ τῆς γῆς· εἶναι λοιπὸν ἀναγκαῖος ὁ Ἡλιος, ἀλλὰ δὲν εἶναι ἐπαρκής. Διὰ τὴν ὑπαρξιν τῆς ζωῆς, ἴσω; δὲ καὶ τῆς κινήσεως, ἀπαιτεῖται καὶ κατὶ ἄλλο, ὅπως διόλου ἄσχετον μὲ τὸν Ἡλιον. Μήπως δὲν στέλλει αὐτὸς εἰς τὴν Σελήνην τὰς ἰδίας ἀκτῖνας, μὲ τὰς ὁποίας περιλούει τὴν Γῆν; Καὶ ὁμοίως οἱ ἀστρονόμοι βε-

βαιώνουν, ὅτι ἡ Σελήνη εἶναι ἀκατοίκητος· ἐκεῖ ζωὴ δὲν ὑπάρχει· ἴσως δὲν ὑπάρχει καὶ κίνησις.

— Καὶ αὐτὸ τὸ κᾶτι ἄλλο, παρακαλῶ, τί εἶναι;

— Θὰ σᾶς τὸ εἶπω, ὅταν θὰ ἔχετε τὴν καλωσύνην νὰ μὲ ἐπισκεφθῆτε.

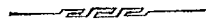
— Δὲν θὰ βραδύνω. Σᾶς εὐχαριστῶ ἐκ τῶν προτέρων καὶ σᾶς χαιρετῶ.

## ΠΙΝΑΞ ΤΩΝ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ



	Σελίς
<b>ΗΛΙΟΣ, ΖΩΗ ΚΑΙ ΚΙΝΗΣΙΣ.</b>	
<i>Εἰσαγωγή.</i> Ἐὰν ὁ Ἡλιος παγώσῃ, πᾶσα ζωὴ καὶ κίνησις θὰ χαθῆ ἀπὸ τὸ πρόσωπον τῆς Γῆς. . . . .	3
<b>ΜΕΡΟΣ Α'.</b> Ὁ Ἡλιος πρωτεργάτης τῆς ζωῆς ἐπὶ τῆς Γῆς.	
1) Τὰ ζῷα τρέφονται κυρίως ἀπὸ φυτικάς οὐσίας . . . .	9
2) Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ τρέφονται κυρίως ἀπὸ τὸ ἀνθρακικὸν ὀξύ τοῦ ἀέρος καὶ ἀπὸ τὸ νερόν . . . .	11
3) Ἡ καύσις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν ὡς πηγὴ ἀνθρακικοῦ ὀξέος. . . . .	22
4) Ἡ ἀναπνοὴ τῶν ζῴων εἶναι καύσις . . . . .	37
5) Τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ ἀποδίδουν εἰς τὴν ἀτμοσφαιραν ὀξυγόνον ὅσον καταναλίσκει ἡ καύσις τῶν ὀργανικῶν οὐσιῶν . . . . .	48
6) Τί χρησιμεύει τὸ νερόν εἰς τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ. .	60
7) Τί χρησιμεύει ἡ κοπρία εἰς τὰ δένδρα καὶ τὰ φυτὰ. .	66
8) Χωρὶς τὸν Ἡλιον νερόν δὲν θὰ ὑπῆρχε. . . . .	69
9) Χωρὶς τὸν Ἡλιον δὲν θὰ εἴχομεν ἀνέμους. . . . .	77

	Σελίς
10) Τί γίνεται τὸ νερὸν ὅταν πέσῃ ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τῆς Γῆς. — Σημασία τῶν δασῶν. . . . .	80
11) Τὰ δάση ἀποταμιεύουν τὸ νερὸν ὅταν βρέχῃ καὶ μᾶς τὸ δίδουν ὅταν εἶναι ξηρασία . . . . .	83
12) Συμπέρασμα . . . . .	85
ΜΕΡΟΣ Β'. Ὁ Ἥλιος πρωτεργάτης τῆς κινήσεως ἐπὶ τῆς Γῆς . . . . .	87



ΕΒΛΟΓΕΙΣ ΜΗΝΙΑΙΩΝ ΤΟΥ ΣΥΜΜΟΧΟΥ  
ΚΑΤΑ ΤΟ 1901

13. ΔΕ ΠΡΟΪΚΤΑ, ἐκ Θεοφίλου Αποστόλου.
  14. Η ΑΓΥΡΑΤΟΣ, ἐκ Κ. Σ. Καρυστοπόρου.
  15. ΠΕΛΟΣ, ἐκ καὶ ἀθηνᾶς, ἐκ Π. Ε. Πρωτοπαραδίδου.
  16. ΤΑ ΕΒΛΟΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΥΣΤΟΥ (Ἄρχ. Ἑλλάς), μετέφρ. Δ. Β.
  17. ΚΑΡΥΣΤΟΥ ΚΑΙ ΚΑΡΥΣΤΟΥ ΚΑΙ ΚΑΡΥΣΤΟΥ, ἐκ Β. Πα-  
ραφύλου ἑσπεροφ.
- Τὸ ἔσθμα ἐκ ἑλληνικῶν ἀποστροφῶν.

ΕΒΛΟΓΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΟ 1900

1. Ο ΑΥΡΑΝΤΟΣ, ἐκ τοῦ καὶ Α. Αθηνῶν (ἔδρα Δ').
2. Η ΠΑΡΑΚΛΗΤΟΣ, ἐκ Α. Μακεδονίας, Ιν. Ο. (ἔδρα Β').
3. Η ΠΑΡΑ ΤΟΥ ΑΥΡΑΝΤΟΥ, ἐκ Α. Βουλίας (ἔδρα Γ').
4. Ο ΑΥΡΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΥΡΑΝΤΟΥ, ἐκ Μεγαλῶν Κορ-  
ναριῶν (ἔδρα Γ').
5. ΤΑ ΕΒΛΟΓΕΙΑ ΤΟΥ ΚΑΡΥΣΤΟΥ, ἐκ τοῦ καὶ  
Μ. Α. Αποστολλίου.
6. Ο ΑΥΡΑΝΤΟΣ, ἐκ τῶν τοῦ δε Αθηνῶν, ἐκ Α. Αθηνῶν.
7. Ο ΑΥΡΑΝΤΟΣ ΚΑΡΥΣΤΟΥ, ἐκ τοῦ καὶ Α. Αθηνῶν.
8. ΤΑ ΚΑΡΥΣΤΟΥ ΤΟΥ ΚΑΡΥΣΤΟΥ, ἐκ Β. Αθηνῶν.
9. Ο ΑΥΡΑΝΤΟΣ ΠΑΡΑΚΛΗΤΟΥ, Α. Μακεδ. Μέρος Α' (ἔδρα Β').
10. Η ΠΑΡΑΚΛΗΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΥΡΑΝΤΟΥ, ἐκ τοῦ καὶ Μ. Καρυστοπόρου.
11. Ο ΑΥΡΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΥΡΑΝΤΟΥ, ἐκ τῆς Κε. Α. Ο. (ἔδρα Β').
12. Η ΑΥΡΑΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΑΥΡΑΝΤΟΥ, ἐκ Α. Αθηνῶν (ἔδρα Β').

Α Ε Π Τ Α 4 0

Πραφεία ἑξ ἑλληνικῶν ἑσπεροφῶν 4

Νόμος ΒΡΗΜΑ. — Ἀπολλύσονται τελεγραφεῖα καὶ  
καὶ ἐκ τοῦ Συλλόγου καὶ ἐκ τῶν ἀποστροφῶν βιβλίων ἐκ-  
δόσεων καὶ ἐκ τῶν ἀποστροφῶν ἐσπεροφῶν  
βιβλίων αὐτοῦ.