

# ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΣ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ  
ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ  
Τακτικού καθηγητού τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ  
Γεωλογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ  
καὶ Πολυτεχνείῳ.  
ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ  
ΙΩΑΝΝΟΥ Π. ΔΟΑΝΙΔΟΥ Δρ. Φ. Ε.

## ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἑτησίᾳ Δρ 7.  
Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις » » 7 50  
Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ φρ χρ » 8.

Αἱ συνδρομαί, ἐπιστολαὶ καὶ διακριθεὶς  
ἀποστέλλονται

Πρὸς τὸν κ. Ἰωάν. Π. Δοανίδην  
Διδάκτορα τῶν φυσικῶν Ἐπιστημῶν

ΓΡΑΦΕΙΟΝ « ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ »,  
Ὁδὸς Μασσαλίας ἀριθ. 10

## ΔΗΛΩΣΙΣ

Ἐνεκα μεταβολῶν ἐπελθουσῶν εἰς τὸ γραφεῖον αὐτοῦ, δὲν ἐξεδόθη τὴν παρελθούσαν ἑβδομάδα ὁ « Προμηθεύς ». Παρακαλοῦμεν τοὺς ἀγαπητοὺς μας ἀναγνώστας νὰ συγχωρήσωσι τὴν ἔλλειψιν ταύτην, ἐπιφυλασσόμεθα δὲ νὰ ἐπανορθώσωμεν αὐτὴν διὰ φύλλου διπλοῦ εὐθὺς ὡς ἐπανέλθωσι τὰ πράγματα εἰς τὴν τακτικὴν αὐτῶν θέσιν

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἡ ἔρημος Σαχάρα ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου. — Περί τῶν σπλάγγων τῆς γῆς καὶ τῆς ἐν αὐτῇ ὑπαρχούσης θερμότητος ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου — Οἱ Καρχαρία. — Τὸ εμπόριον τῶν πτερῶν τῶν στρουθοκαμήλων ἐν Καπλανδία. — Τεχνητῶς κεχρωσμένα ἄνθη. — Ὁ οὐρανὸς κατὰ τὸν Αὐγουστον ὑπὸ Ἰω. Π. Δοανίδου. — Τεχνητὸς γρωματισμὸς τῶν πτηνῶν. — Ποικίλα.

## Ἡ ΕΡΗΜΟΣ ΣΑΧΑΡΑ

ΥΠΟ

Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

Τακτικῶ κ. καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

Πρὸς νότον τῆς Μεσογείου θαλάσσης καὶ τῶν στεππῶν καὶ βχθυπέδων τῆς Ρωσσίας καὶ Σιβηρίας δισχίζεῖ τὸν Πελαικὸν Κόσμον ζώνη ἐρήμων, ἣτις ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ Ἀτλαντικοῦ ὠκεανοῦ καὶ διερχομένη τὴν Ἀφρικὴν, Ἀραβίαν καὶ Περσίαν καταλήγει εἰς τὴν Σινικὴν Μογγολίαν, ἐν ἣ ἡ ἔρημος Γόβη. Ἡ ἐκτεταμένη αὕτη ζώνη οὐ μόνον ἰσχυρότερον θερμαίνεται ὑπὸ τῶν ἡλιακῶν ἀκτίνων, ἀλλὰ καὶ ὀλιγίστην ἐκ τῆς ἀτμοσφαιρας λαμβάνει ὑγρασίαν, τὸ μὲν διότι ὁρῆ ὑψηλὰ διακωλύοντα τὰ νέφη (1)

(1) Αἱ ἔρημοι (Σαχάρα, Γόβη) δὲν εἶναι ἀπολύτως ἀνυδροί, διότι βρέχει ἐν αὐταῖς ὀλίγον· τὸ ὕδωρ ὅμως δὲν συντελεῖ οὐσιωδῶς πρὸς σχηματισμὸν τῆς ἐπιφανείας αὐτῶν, διότι ταχέως εξαφανίζεται, καταπνιγόμενον ὑπὸ τοῦ ἀύχμηρου ἐδάφους.

καθιστῶσι τοὺς ἀνέμους ξηροὺς καὶ ἐμποδιζουσι τὸν σχηματισμὸν βροχῶν, τὸ δὲ διότι κεῖται ἐν τῷ μέσῳ μεγάλων ἡπείρων.

Ἐκ τούτων σημαντικωτέρα εἶναι ἡ Σαχάρα, ἣτις ἀρχομένη ἀπὸ τοῦ ψαμμώδους ἐν τῷ Ἀτλαντικῷ ὠκεανῷ αἰγιαλοῦ τῆς Ἀφρικῆς, τοῦ κειμένου μεταξὺ τῶν Καναρίων νήσων καὶ τῶν νήσων τοῦ Πρασίνου ἡρωτηρίου, δισχίζει ὀλόκληρον τὴν Ἀφρικὴν ἐν μορφῇ τραπέζιου, ἔχοντος μέσον ὕψος 370—400 μέτρα καὶ καταλήγει παρὰ τὰς ἀκτὰς τῆς Ἐρυθρᾶς θαλάσσης. Διαιρουμένη δὲ εἰς Ἀ Σαχάραν ἢ Ἀρβικὴν ἔρημον καὶ εἰς δυτικὴν ἢ Σαχέλ ὑπὸ τῶν διαγωνίως αὐτὴν δισχίζόντων ὄρεων καὶ ὄροπεδίων (Γασίλιον, Τύμμον, Τάρσον), ἔχει ἔκτασιν ἐν ὄλφ 166,000 □ γεωγρ. μιλίων περίπου ἧτοι 6,662,000 □ χιλιομέτρων, ἔκτασιν ἴσην σχεδὸν πρὸς τὸ ἔμβαδὸν τῆς ἡπειρωτικῆς Εὐρώπης.

Ἡ ἐκτεταμένη αὕτη χώρα ἐπὶ μακρὸν ἐθεωρεῖτο ὡς ἐπιφάνεια ψαμμώδης, μόνον ἐπιμήκεις σωροὺς ἄμμου φέρουσα καὶ ἔχουσα ἔδαφος λεκανοειδῶς ἀπὸ τῶν πλευρῶν πρὸς τὸ ἐσωτερικὸν ἀποκλίνον καὶ βαθύτερον τῆς ἐπιφανείας τῆς θαλάσσης. Διὰ τοῦτο καὶ σέψις ἐγένετο τότε, ἂν ἦτο δυνατόν διὰ τῆς κατασκευῆς διώρυγας νὰ μεταβληθῆ τὸ πλεῖστον τῆς ἀγόνου ταύτης χώρας εἰς θάλασσαν μεσόγειον. Καὶ οὐ μόνον ἐθεώρουσαν τοῦτο δυνατόν, ἀλλὰ καὶ συνεζήτησαν μετὰ σοβαρότητος τὰς ἐπιδράσεις καὶ ἀλλοιώσεις ἃς ἡ τεχνητὴ αὕτη θάλασσα ἤθελεν ἐπιφέρει ἐπὶ τῶν χωρῶν τῆς Μεσογείου καὶ ἐπὶ τοῦ κλίματος τῆς Εὐρώπης· τινὲς μάλιστα ἐπίστευον, ὅτι θὰ ἐπανήρχετο ἡ μεγάλη τῶν παγετῶνων ἐποχὴ, ἣτις κατὰ τοὺς γεωλόγους ἔλαβε χώραν κατὰ τὰς ἀρχὰς τῆς παρούσης γεωλογικῆς περιόδου (τεταρτογενοῦς), ὅτε μέγα μέρος τῆς Β. Εὐρώπης, Σιβηρίας καὶ Ἀμερικῆς ἐκαλύπτετο ὑπὸ παχυστάτων παγετῶνων, ὅποιοι νῦν μόνον ἐπὶ τῶν Ἀλπεων, τῶν Πυρηνναίων, τῶν ὄρεων τῆς Σκανδιναβίας



καὶ τῶν Ὑπερβορείων χωρῶν (Προενλκνιδίας, Νοβόγιας Ζέμλιας κτλ.) ἀπαντῶσι.

Πάντα ταῦτα ὅμως ἦσαν πλάνη. Ἡ Σαχάρα δὲν εἶναι χώρα κοίλη, καὶ βαθυτέρα τῆς θαλάσσης· μικραὶ σχετικῶς αὐτῆς μοῖραι κείμεναι πρὸς νότον τῆς Τύνιδος καὶ περὶ τὴν ὄασιν τοῦ Ἀμμώτος (Σιδά) κείνται βαθύτερον τῆς θαλάσσης. Πράγματι δὲ ἡ Σαχάρα εἶναι χώρα μεγίστης τοπογραφικῆς ποικιλίας· ὄρη ὑψηλὰ (Τύμμον καὶ Τάρσον) διασχίζουσιν αὐτὴν διαγωνίως, ἔχοντα κορυφὰς 2500 μέτρων ὑψηλὰς, πετρώδη δὲ ὄροπέδια, χῶραι ψαμμώδεις, λεκανοειδεῖς κοιλάτῃτες, ἔχουσαι ἕδαφος ἀργιλώδες καὶ πλήρη· ἔλῶν καὶ λιμνῶν καὶ εὐφοροὶ ὄασεῖς ποικιλοτρόπως ἐπαλλάσσουσιν. Ἐνθὲ δὲ τοιαύτη τοπογραφικὴ ποικιλία ἐμφαίνει γεωλογικὴν κατασκευὴν ὅπως ἀπλουστάτην, ὀριζοντίως κείμενα στρώματα πετρωμάτων ὕδατογενῶν ἀποτελοῦσι σχεδὸν ἀποκλειστικῶς τὸ ὕλικόν τῆς χώρας ταύτης, καὶ μόνον παρὰ τὰ ὄρη τῆς Ἀχαγγάρης καὶ Τιβεστίου (Τάρσον) ἀπαντῶσι πυριγενῆ (ἔκχυτα) πετρώματα καὶ ἰδίως γρανίτης.

Τὴν Σαχάραν ἀποτελοῦσι πολλὰ κλιμακοειδῶς ἐπ' ἀλλήλα πεταγμένα πεδία (ἢ ὀρειναὶ βαθμίδες), ἔχοντα ὀριζοντιαν μὲν ἐπιφάνειαν (ἢ τὸ ἐπικάλυμμα) τὴν ἄνω ἐπιφάνειαν τοῦ ἐξ οὗ σχηματίζονται ὀριζοντίου πετρωματος, τὰ κράσπεδα δὲ ἢ χεῖλη βραχῶδη, καταλήγοντα εἰς ἀκρόκρημα (1). Καὶ αὐτὰ τὰ λεγόμενα ὄρη τῆς Σαχάρας συνίστανται ἐκ πολλῶν τοιούτων στενοπόρων ὀρεινῶν βαθμίδων. Δεικνύει δὲ ἡ Σαχάρα δύο κυρίως τύπους ἐρήμων. Ἐκ τούτων ἡ πετρώδης ἔρημος (ἢ Χαμμάδα τῶν Ἀράβων) εἶνε ὁ οὐσώδεστος τύπος, διότι ἐν αὐτῇ καθίσταται καταφανεστάτη ἡ γεωλογικὴ τοῦ ἕδαφους κατασκευή. Μία καὶ ἡ αὐτὴ στρωματογενὴς ἐπιφάνεια, μεγάλην ἔχουσα ἔκτασιν, ἀποτελεῖ τὸ ἐπίπεδον ἴδαρος, συνιστάμενον ἐκ σκληροῦ τινος πετρώματος ὕδατογενοῦς ἢ συμπαγοῦς πηλοῦ. Ἡ ἀπέραντος αὕτη ἐπιφάνεια, ἐστερμημένη ὕδατος καὶ φυτῶν, καλύπτεται ὑπὸ ὀγκωδεδάτων λίθων καὶ πετρῶδων συντριμμάτων διαφόρου μεγέθους, ἢ ὑπὸ ἀπείρων σμικρῶν ἐστρογγυλωμένων λιθαρίων, ἅτινα τὴν ἡμέραν εἶνε θερμότερα ὑπὸ τοῦ ἰσχυρῶς κατὰ τὰς χώρας ταύτας ἀκτινοβολοῦντος ἡλίου. Ὁ ὀδοιπόρος ἐπὶ πολλὰς ἡμέρας πεζὸς ἢ ἐπιβάτιν τῆς καμήλου (2) πρέπει νὰ ὀδοιπορήσῃ ἐπὶ τοιαύτης χώρας, ὅπως ἐπὶ τέλους μακρόθεν ἰδῇ εὐθυγράμμως ἐπὶ τοῦ ὀριζοντος ἐκτεινόμε-

(1). Τὸ μέρος κατὰ τὸ ὅποιον πέτρωμά τι (ἰδίως ὕδατογενές) τέμνει τὴν γῆν ἑπιφάνειαν, ἦτοι ἐκεῖ ἔνθα σχηματίζεται κλίμακος ἢ λοξὴ τομὴ τοῦ πετρώματος, καλεῖται ἐν τῇ γεωλογίᾳ καὶ μεταλλείᾳ ἐ μ φ ἀ ν σ ι ε μὲν, ἐὰν ἡ τομὴ εἶνε ὀριζοντία ἢ ἔχη λοξὴν διεύθυνσιν, ἀ κ ρ ὄ κ ρ η μ ο ν δὲ (Schichtenkopf στρωματοκέφalon) ἐὰν ἔχη κλίσην πρὸς ὀριζοντα διεύθυνσιν, ἦτοι ἀποτελεῖ κρημνὸν ἢ βράχους.

(2). Αἰκίαις οἱ Ἀράβες ἐκάλεσαν τὰς καμήλους π λ ο ῖ α τ ῆς ἐ ρ ῆ μ ο υ, διότι οὐ μόνον ὁ ἐπ' αὐτῆς καθήμενος ὀδοιπόρος σιλάσεται ὡς νὰ εὐρίσκειται ἐντὸς πλοίου κλυδωνιζομένου ἐν θαλάσῃ, ἀλλὰ καὶ ὑπὸ ναυτίας ἐνίοτε καταλαμβάνεται, καὶ τότε νομίζει πρᾶγματι ὅτι εὐρίσκειται ἐν θαλάσῃ.

νον κρημνόν, ὅστις εἶνε τὸ κρημνώδες κράσπεδον ἐτέρου κλιμακωτοῦ πεδίου, ἦτοι τὸ ἀκρόκρημον αὐτοῦ. Ἄρα δὲ ἀνέλθη τούτου μετὰ κόπου πολλάκις καὶ κινδύνου, βλέπει ἐν πτόν του ἐκτεινόμενον ἕτερον ὅμοιον πεδίων, ἐπίσης πετρώδες καὶ ἐκτεταμμένον, ὡς τὸ προηγούμενον. Ὡς ὅμως ἰδιάζον γνώρισμα τῶν ἐρήμων τούτων εἶνε τὰ λεγόμενα νησοειδῆ ὄρη, τὰ γούρη (οἱ μάρτυρες) τῶν Ἀράβων. Ἐκάστη ὀρεινὴ βαθμὶς δὲν ἀνυψοῦται ἀποτόμως ἐπὶ τῆς ἐτέρας, ὅπως αἱ βαθμίδες κλιμακος, ἀλλ' ἐκάστη νέα καὶ ὑψηλότερον κειμένη ὀρεινὴ βαθμὶς προαγγέλλεται ἐξ ἀποστάσεως πολλῶν μιλίων διὰ τῆς ἐμφανίσεως νησοειδῶν ὀρέων, ἅτινα ὡς ζώνη πλατεῖα τὴν περιβάλλουσιν. Τὰ ὄρη ταῦτα, ὡς μαρτυρεῖ τὸ ὕψος αὐτῶν καὶ ἡ γεωλογικὴ κατασκευή, συνηνοῦντό ποτε μετὰ τῆς ἀμέσως ἐπομένης βαθμίδος, διαβρωθέντος καὶ καταστραφέντος ἐν τῇ παρελευσει τῶν αἰῶνων τοῦ μεταξὺ πετρώματος· εἶνε δὲ τὰ λείψανα παλαιότερων ἀκρόκρημων, ἅτινα διετηρήθησαν, διότι συνίσταντο ἐκ σκληροτέρων πετρωμάτων, δυναθέντων νὰ ἀντιέξωσι κατὰ τῆς καταστρεπτικῆς ἐνεργείας τῶν ἀνέμων καὶ τῆς θερμότητος τοῦ ἡλίου.

Τὰ ὑψηλὰ τῆς Σαχάρας ὄρη (Τάρσον καὶ Τύμμον) παριστῶσιν ὅμοιος τὸ φαινόμενον τῆς Χαμμάδας, ἀλλὰ κατὰ πολὺ μείζονας διαστάσεις· διότι πολλὰ καὶ πελώρια ὀρειναὶ βαθμίδες πυκναὶ ἐπ' ἀλλήλας ἐπισωρευόμεναι ἀποτελοῦσι χώρας ὑψηλὰς, ἐπὶ τῶν ὁποίων πολλαχοῦ καὶ ἀφθονος καταπίπτει βροχὴ· κατὰ τὸν χειμῶνα μάλιστα ἐπὶ τρεῖς κατὰ συνέχειαν μῆνας μέρη τινὰ αὐτῆς καλύπτονται ὑπὸ χιόνος. Ἐντὸς τῶν βαθείως διαβεβρωμένων κοιλάδων τῶν μερῶν τούτων μετὰ σφοδρᾶς βροχᾶς παφλάζουσιν ὀρητικώτατοι χεῖμαρροι, καταφέροντες ἐκ τῆς ὀρεινῆς μεγάλην ποσότητα τροχάλων καὶ κροακῶν. Ἀλλὰ μόλις κατέλθωσιν οὗτοι ἐκ τῶν ὀρέων ἀμέσως ἐξαφανίζονται ἐντὸς τῆς πεδινῆς χώρας, καταπνιγόμενοι ὑπὸ τοῦ ἕδαφους αὐτῆς. Μόνον ἐντὸς τῶν κοιλάδων τούτων, ἀς διαρρέουσι ριθρα πολλὰ, σχηματίζονται ἐνιαχοῦ καὶ λίμναι, ὑπάρχει δὲ βλάστησις πλουσία· ἐπὶ τῶν κλιτύων ὅμως τῶν κλιμακοειδῶς ἀνυψουμένων ὀρέων τούτων καὶ τῶν ἐπ' αὐτῶν ἐξαπλουμένων ὀροπέδιων ἐπίσης, οὐδὲν ὑπάρχει φυτὸν, ἀλλ' ἔρημος πετρώδης ἐκτείνεται.

Ἄτερον τύπον ἐρήμων, ὅστις μετὰ τῆς Χαμμάδας διὰ ποικίλων μεταβάσεων συνδέεται, ἀποτελεῖ ἡ ἀμμώδης ἢ ἡ κυρίως ἔρημος. Ἄμμος χαλαζιακῆ χρώματος ὑποκιτρινοῦ καλύπτει ὡς τάπητος κυματοειδῆς τὸ ἕδαφος, ἀπὸ τοῦ ὁποίου κατὰ μικρὰς ἢ μεγάλας ἀποστάσεις ἀνυψοῦνται ἄμμου σωροὶ ἀκκνονίστως ἢ κατὰ παραλήλους ἀλύσεις τεταγμένοι. Ὁ ὀδοιπόρος, ἐφ' ὅσον δύναται ἢ ὀρασίς του νὰ ἐκταθῇ, θεᾶται μόνον ἀπέραντον καὶ ὠχρὰν θαλάσσαν ἐξ ἄμμου, ἀπὸ τῆς ἐπιφανείας τῆς ὁποίας πελώρια θίνες ἐξέχουσιν, ὥσπερ ἀπολελιθωμένα κύματα γιγαντιαία. Ἐκεῖ δὲ ὅπου εὐρίσκονται πολλοὶ ὀμοῦ θίνες ἀποτελοῦσαι λαβυρινθον ἀδιέξοδον, ὁ ὀδοιπόρος νομίζει ὅτι εὐρίσκειται ἐπὶ τοῦ πυθμένος πελωρίου λέβητος, ἐκ τοῦ ὁποίου ὅπως ἐξέληθ' μεγίστης ἔχει ἀνάγκην πρυσοχῆς· αἱ θίνες αὐ-



ται ἐν τῇ Λυβικῇ ἐρήμῳ ἀποτελοῦσι κανονικὰς ἀλύσεις ὁρέων ἐξ ἄμμου καὶ μακρόθεν διαγιγνώσκόμεναι ἐκ τοῦ κιτρίνου αὐτῶν χρώματος καὶ τῆς πολυκεφάλου αὐτῶν κατατομῆς. Μεταξὺ τούτων ἐκτείνονται ἐπιπεδοὶ κοιλάδες διαφόρου πλάτους, ἔχουσι ἀλλοχού μὲν τὸ ἔδαφος κεκαλυμμένον ὑπὸ ἄμμου, ἀλλοχού δὲ γυμνὸν καὶ πετρώδες.

Αἱ ρηθεῖσαι ἀλύσεις ἐξ ἄμμου, φέρουσι κατὰ ἀποστάσεις ἐνὸς μέχρι δυὸ χιλιομέτρων ἐστρωγυλωμέναι κορυφάς, ἔχουσι τὴν πρὸς τὸν ἄνεμον ἐστραμμένην κῦτῶν κλιτὴν ὁμαλῶς ἀνιούσαν καὶ ἀπόκημον μόνον πρὸς τὴν κορυφήν, τὴν δὲ ἀντίθετον τοσοῦτο κρημνώδη, ὥστε πολλὰκις ὁ ὀδοιπóρος ἐπὶ πολλὰς ὥρας ἀναγκάζεται νὰ βαδίξῃ κατὰ μήκος τῆς ράχως. ὅπως δυνήθη ν' ἀνεύρῃ κάθοδόν τινα, πρὸς διάθασιν τῶν ψαμμωδῶν τούτων ὁρέων.

Φρικωδεστάτην ὅμως ἐντύπωσιν ἐμπνέει ἡ ἐρημος αὕτη, ὅταν πνέῃ ἰσχυρὰ λαίλαξ, ἣτις διεγείρουσα νέρη μελανὰ καὶ πυκνότερα ἐκ λεπτοτάτης ἄμμου, ἐπισκατίζει τὴν ἀτμόσφαιραν ὁ δυστυχὴς ὀδοιπóρος τότε νομίζει, ὅτι οἱ σωροὶ τῆς ἄμμου ὑπὸ τοῦ ἰσχυροῦς πνεύματος καὶ θερμοτάτου ἀνέμου ἐξατμίζονται, μεταβαλλόμενοι εἰς ἀτμούς πυκνοὺς. Αἱ παραφορὰ τῆς καταϊγίδος βάλλουσιν ἐπὶ τῶν ἀνθρώπων μετὰ μεγίστης δυνάμεως αἰχμηροὺς κόκκους ἄμμου, οἵτινες εἰσερχόμενοι καὶ διὰ τῶν ἐνδυμάτων αὐτοῦ καταπληγῶνους τὸ σῶμα του, πρὸς κεντήματα λεπτῶν βελονῶν ὁμοιάζουσαι, ὁ δὲ πνέων ἄνεμος ὁμοιάζει φλόγας ἐκ μεταλλουργικῆς ἐξερχομένης κημίνου.

Τότε ὁ ὀδοιπóρος, οὐτινὸς τὸ πρόσωπον καὶ αἱ χεῖρες καίουσιν ἔνεκα τῆς μεγάλης θερμοκρασίας, ἀποτυφλούμενος ὑπὸ τοῦ κωνιοτοῦ, ἐξαπλοῦται ἐπὶ τοῦ ἔδαφους, ζητῶν διὰ καλυμμάτων νὰ προφυλαχθῇ ἐκ τοῦ φεροῦ καὶ θερμοτάτου τούτου ἀνέμου, ὃν οἱ Ἄραβες *σαμονὴν* ἢ *σιμονὴν* καλοῦσι. Πᾶσα τοῦ ἔδαφους ἀνωμαλία, οἷον λίθος τις, σκελετὸς καμήλου, ἢ ἀπεξηραμμένος θάμνος, χρησιμεύοντες ὡς πυρὴν, δίδουσι αἰτίαν ὅπως σχηματισθῇ νέος τις σωρὸς ἐξ ἄμμου· τούτο ὅμως λαμβάνει χώραν σπανίως ὑπὸ ὄρισμένης εὐνοϊκᾶς περιστάσεως. Διότι δύναται μὲν ἐν τῇ παρελεύσει τοῦ χρόνου νὰ ἐξαλλοιωθῇ ἡ ἐξωτερικὴ μορφή τῶν θινῶν καὶ μικροὶ σωροὶ νὰ μετακινῶνται, μετακινήσεις ὅμως οὐσιώδεις τῶν μεγάλων θινῶν φαίνεται ὅτι δὲν λαμβάνουσι χώραν ἐπὶ ἀμνημονεῦτων χρόνων.

Τὰ μέρη τῆς ἐρήμου τὰ στερούμενα αὐάσεων εἶνε τὰ φρικαλεώτερα καὶ ἐπικινδυνωδέστερα. Ἡ ἄτραπός, ἣν τὰ ἴχνη τῆς καμήλου ἐσχημάτισαν ἐντὸς τῆς ἐρήμου ταύτης διευθύνεται εὐθυγράμμως πρὸς τὸν ἀμέσως ἐπόμενον σταθμὸν. Ἐνίοτε τὰ ἴχνη ταῦτα εἶνε κεκαλυμμένα ὑπὸ ἄμμου, ὁ δὲ ὀδοιπóρος ὀδηγεῖται ἐν τῷ πορείᾳ αὐτοῦ ὑπὸ τῆς πυξίδος ἢ τῶν ἀστέρων. Ἀπομεικρυσμένη θιν, διψαλέος θάμνος, ὅστ' ἀ καμήλου ἢ ἄλλο τι σημεῖον χρησιμεύουσιν ὡς ὀδηγὸς εἰς τὸν γεγυμνασμένον τοῦ *Τουαρέγου* (1)

(1). Τουαρίκ ἢ Τουαρέγκ καλεῖται Βερβερικὴ τις φυλὴ ἐκ 300, 000 ψυχῶν, μω-μεθανικοῦ θρησκείματος, κατοικοῦσα ἐν *Σαχάρα*.

ὀφθαλμῶν. Τὰ φυτὰ εἶνε σπανιώτατα ἢ ἐντελῶς ἐλλείπουσι. Τὰ δὲ ζῶα, ἅτινα ἐνισχυρῶ ἀπνιτᾶ ὁ ὀδοιπóρος, εἶνε σκορπίοι, σὺρακι, ὄφεις, μύρμηκες καὶ ἡ μύα, ἣτις κατὰ τὰς πρώτας μόνον ἡμέρας τῆς ὀδοιπορίας συνοδεύει τὰ *καρβάρια*, ἀποθηήκουσα κατόπιν ὑπὸ τῆς μεγάλης θερμοτήτος· καὶ αὕτη δὲ ἡ ψύλλα δὲν τιμᾶ νὰ συνοδεύσῃ τὸν ἄνθρωπον ἐντὸς τῆς ἐρημίας ταύτης. Ἐπὶ τῆς ἀφροῆτου ἀκτινοβολίας τῶν ἀπερᾶντων τούτων ἐκτάσεων ἀμβλυνόμενα τὰ ὄμματα τοῦ ὀδοιπóρου, θεῶνται τὰ περίεξ ἀντικείμενα περιθεβλημμένα χροῖαν ἀλλόκοτον καὶ σκυθρωπήν. Ἐνίοτε οἱ ἄνθρωποι προσβληλλόμενοι ὑπὸ νοσήματος τινος παραδόξου τοῦ ἐγκεφάλου βλέπουσιν ἐν τῇ φαινίτιδι αὐτῶν φανταστικωτάτας ὄπτασις. Ἀλλὰ καὶ οἱ διαμένοντες ὑγιεῖς καὶ ἐντελῆ νοὸς δικύγειαν ἔχοντες πιέζονται ὑπὸ ἀπατηλῶν εἰκόνων, νομίζοντες ὅτι εὐρίσκονται οὐ μακρὰν παχυσκίων φαινικῶνων, σαιερῶν ὁρέων καὶ γλαυκῶν λιμνῶν (1). Ἡ δίψα εἶνε ὀρορητος! διὰ τοῦτο σαρῶν ὕδατων ἢ εὐρέσεις εἶνε ἡ μεγίστη τῶν ὀδοιπóρων καὶ διακαῆς ἐπιθυμία! ἀλλὰ συνήθως καὶ ταῦτα ἐλλείπουσι, καὶ τότε καταφεύγουσιν εἰς τὸ ἐφαρμένον ὕδωρ, ὅπερ φέρουσι μετ' ἑαυτῶν ἐντὸς ἀσκάων, ἐνίοτε δὲ ἐν τῇ ἀπελπισίᾳ τῶν φονεύουσι τὴν καμήλον, ὅπως διὰ τοῦ αἵματος αὐτῆς σβέσωσι τὴν δίψαν τῶν !!

Καὶ διηγούνται μὲν φοβερὰ παθήματα καραβανίων, ἅτινα καταληθθέντα ἐν τῇ ἐρήμῳ ὑπὸ λαίλαπος σφοδρᾶς, ἐτάφησαν ἐντὸς πελωρίων σωρῶν ἄμμου. Διηγούνται ἐπίσης ὅτι ὀλόκληροὶ στρατοὶ, πλανηθέντες ἐντὸς πετρώδους ἢ ψαμμώδους ἐρήμου καὶ ὑποστάντες τὰ πάνδεινα, ἀπωλέστησαν. Αἱ διηγήσεις ὅμως αὗται, ἂν ἔχωνται ἀληθείας τινός, εἶνε σπανιώταται. Τὸ ἀληθές εἶνε ὅτι οἱ συνοδεῖαι ὀδηγούμενοι ὑπὸ πεπειραμένων ὀδηγῶν, φθάνουσι σχεδὸν πάντοτε πρὸς τὸν σκοπὸν αὐτῶν, ἀφοῦ προηγουμένως καταβάλωσι φόρον τινά, ἂν καθ' ὅδον προσβληθῶσιν ὑπὸ ληστῶν Ἀράβων. Τὰ μόν' αὐτῶν δεινά, ἅτινα ὁ ὀδοιπóρος θὰ ὑποστῇ κατὰ τὴν ὀδοιπορίαν του ταύτην, εἶνε ὁ πνιγερὸς καὶ ἀνυπόφορος καύσων, ἢ ἔλλειψις ὕδατος καλοῦ καὶ τὸ λίαν ἐπαισθητὸν ψύχος τῶν νυκτῶν, αἵτινες ἐν γένει ἐν *Σαχάρα* εἶνε ψυχρόταται, ἐπειδὴ ὁ ἀήρ αὐτῆς ἐμπεριέχει ἐλαχίστην ποσότητα ὕδατμων, ἢ δὲ κατὰ τὰς νύκτας ὑπὸ τοῦ ἔδαφους τῆς *Σαχάρας* γινομένη ἀκτινοβολία τοῦ θερμοκρατικοῦ ὑπὸ οὐδενὸς κωλυομένη ἐμποδίου, νέφους δηλ. ἢ ἀναθυμιάσεων, ψύχει τὸ ἔδαφος καὶ κάτω τοῦ μηδενὸς πολλὰκις. Διὰ τοῦτο σχεδὸν ἀνὰ πᾶν ἔτος κατὰ τινὰς νύκτας οἱ ὀδοιπóροι εὐρίσκουσιν ἐντὸς κοιλωμάτων τῆς *Σαχάρας* πάγον, σχηματισθέντα τὴν νύκτα (2). Τὸ μέγιστον δὲ ψύχος πα-

(1) Τὸ φαινόμενον τοῦτο καλεῖται ὑπὸ τῶν φυσικῶν ἀντικειμένων *κατ' αὐτὸ ὀδοιπóρος* βλέπει ἐν τῷ ἔδαφῳ ἢ τῇ ἀτμόσφαιρᾳ ἀεστραμμένας τὰς εἰκῶνας μεμικρυσμένων ἀντικειμένων, ἔχει δὲ αἰτίαν τὴν διάφορον διάθασιν τοῦ φωτός, τὴν γινομένην ὑπὸ τοῦ παρὰ τὸ θερμὸν ἔδαφος κειμένου θερμοῦ ἀέρος.

(2) Ὁ Δουβερὲ διηγεῖται, ὅτι διερχόμενος ἐν τῇ χώρᾳ τῶν *Τουαρέγων* εὐρε διαφορὰν θερμοκρασίας ἐντὸς 24 ὥρων 72 βαθμῶν κελσιακοῦ θερμομέτρου, ἦτοι τὴν μὲν νύκτα 4, 7 βαθμοῦς ὑπὸ τὸ μηδέν, τὴν δὲ ἡμέραν 67, 7 ὑπὲρ τὸ μηδέν.



ρακτηρεῖται ὀλίγον πρὸ τῆς ἀνατολῆς τοῦ ἡλίου, ἀμέσως δὲ διαδέχεται τοῦτο ἀνυπόρορος κλύσων.

Καὶ οὐ μόνον ἡ Λυβική ἐρημος καὶ αἱ πρὸς Ν. τῆς Ἀλγερίαις κείμεναι εἶνε κατὰ τὸ πλεῖστον ψαμμώδεις, ἀλλὰ καὶ ἡ Σαχέλ ἤτοι ἡ δυτικὴ μείρα τῆς Σαχάρας, (Γίδι, Ἀδαφέρ ἔλ Δζούρ). Τὸ ἔδαφος ταύτης καλύπτεται κατὰ τὸ πλεῖστον ὑπὸ ἀδρομεροῦς ἄμμου μὴ ὑποχωρούσης ὑπὸ τοῖς πόδας τῆς κερήλου· ἐκ ταυκότητος ἄμμου ἀποτελοῦνται καὶ σειραὶ τινες θινῶν, αἵτινες ὡς ἐκ τούτου δύνανται νὰ ἀντέχωσιν εἰς τὰς πνοὰς τῶν καταιγίδων. Πολλὰ καὶ ὅμως τῆς Σαχέλ τὸ ἔδαφος καλύπτεται ὑπὸ λεπτοτάτης ἄμμου, ἣν οἱ ἄνεμοι τῆς ἐρήμου ἀνυψοῦντες κατὰ πυκνότητά νέρη, φέρουσι μέχρι τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ, ἰδίως μεταξὺ τῶν ἀκρωτηρίων Βαγιαδόρου καὶ Λευκοῦ, ὅπου ὑπάρχουσιν αἱ ὑψίσται θίνες τῆς γῆς καὶ σύρτες, πολλὰ χιλιόμετρα ἐντὸς τῆς θαλάσσης χωροῦσαι.

(Ἐπεται τὸ τέλος).

## ΠΕΡΙ ΤΩΝ ΣΠΛΑΓΧΝΩΝ ΤΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΝ ΑΥΤῃ ΥΠΑΡΧΟΥΣΗΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΟΣ

ΥΠΟ

Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

τακτικού καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ.

(Συνέχεια ἴδε προηγούμενιν φύλλον).

### II

Τινὲ τρόπῳ πρέπει νὰ ἐξετάζηται ἐν τοῖς μεταλλείοις ἡ γηγενῆ θερμότης. — Τὸ ἐν Ἰακούτσκ τῆς Σιβηρίας φρέαρ ποτίμιου ὕδατος.

Αἱ ἐντὸς διαφόρων μεταλλείων ἐκτελούμεναι γεωθερμικαὶ παρατηρήσεις γίνονται συνήθως ἐντὸς τοῦ πετρώματος, ἐνίοτε δὲ καὶ ἐντὸς τοῦ ἀέρος ἢ τῶν ὑδάτων τοῦ μεταλλείου. Μεταλλείου ἐγκαταλειμμένου καὶ κεκλεισμένου ὁ ἀέρ δὲν δύναται νὰ φέρῃ ἀκριβῶς τὴν θερμοκρασίαν τοῦ περιβάλλοντος πετρώματος, ἔτι δὲ μᾶλλον ὁ ἀέρ μεταλλείου ἐν ἐνεργείᾳ εὐρισκομένου, διότι ἐν αὐτῷ εὐρίσκονται ἀνθρώποι, ζῷα καὶ φῶτα, διηλεκτρικὴ δὲ ἀνάνεωσις γίνεται τοῦ ἀέρος.

Ὅμοιως καὶ τὰ ρέοντα τῶν μεταλλείων καὶ ἀνθρακωρυχείων ὕδατα δὲν παρέχουσιν ἀκριβῆ πορίσματα γεωθερμικὰ· διότι ταῦτα ἢ ἀναβλύζουσιν ἐκ βαθυτέρων τῆς γῆς στρωμάτων, ἐν οἷς ἐπικρατεῖ ὑψηλότερα θερμοκρασία, ἢ κατέρχονται ἐξ ὑπερκειμένων, ἐχόντων, ὡς εἰκός, θερμότητα ἀσθενεστέραν· μόνον τὰ ἐπὶ μακρὸν χρόνον ἐν μεταλλείοις λιμνάζοντα ὕδατα δύναται νὰ χρησιμεύσῃ πρὸς σπουδὴν τῆς γηγενούς θερμότητος, ὡς εὐρισκόμενα ἐπὶ πολὺ ἐν ἐπαφῇ μετὰ τοῦ παρακειμένου πετρώματος.

Ἀκριβέστεραι ὅμως, ὡς καὶ ἐν ἀρχῇ ἐρρήθη, εἶνε αἱ παρατηρήσεις αἱ γινόμεναι ἐντὸς τοῦ πετρώματος τοῦ

μεταλλείου, αἵτινες ὅμως πρέπει νὰ ἐκτελῶνται μετὰ τῆς δεύσης προσοχῆς, ὅπως μὴ καταλήγωσιν εἰς ψευδῆ πορίσματα. Καὶ τὸ μὲν θερμόμετρον, δι' οὗ θὰ μετρηθῇ ἡ θερμοκρασία, πρέπει νὰ ἦνε ἀκριβέστατον καὶ νὰ ἔχη μήκος ἐπικρατῆς, ἢ δὲ ἐντὸς τοῦ πετρώματος διανοιγομένη κλίθετος ὀπή, πρέπει νὰ ἦνε πρόσφατος καὶ ἐπὶ θέσεως, ἐν ἣ δὲν ὑπάρχει ρεῦμα ἀέρος, οὐδ' ἐργάζονται ἐργάται, διότι πάντα ταῦτα ἔχουσιν ἐκ ψευδῆ ἐξαγόμενα. Τοιαύτας παρατηρήσεις ἐτέλεσεν ὁ Κορδιέρος εἰς τρεῖς τῆς Γαλλίας διάφορα ἀνθρακωρυχεῖα ἐπὶ προσφάτως διανοιγέντος πετρώματος, δι' ὅπων αἵτινες εἶχον βάθος 24 δακτύλων περίπου.

Ἦσαν δὲ αἱ ἐν μεταλλείοις γινόμεναι παρατηρήσεις κατεδειχεν, ὅτι ἡ γηγενῆ θερμότης αὐξάνει ἀναλόγως τοῦ βάρους καὶ ὅτι ἐπὶ ἐνός καὶ τοῦ αὐτοῦ τόπου ἡ θερμοκρασία μένει διαρκῶς σταθερά, ἐφ' ὅσον δὲν διέρχεται ρεῦμα ἀέρος, ἢ δὲν ἐπιδρῶσιν ἕτερα αἴτια ἐξωτερικὰ. Προσέτι διὰ τῶν ἐν μεταλλείοις παρατηρήσεων ὠρίσθη καὶ ἡ γεωθερμαντικὴ ἀναλογία, ἥτις ὅμως δὲν συμφωνεῖ πρὸς τὴν δι' ἀρτεσιανῶν φρεάτων εὐρεθείσαν.

Αἱ ἀκριβέστεραι δὲ παρατηρήσεις ἐγένοντο ἐν Φρεῦβέρρη (Σαξωνία) ὑπὸ τοῦ Ράιχ ἄλλοτε καθηγητοῦ τῆς φυσικῆς τῆς ἐν τῇ πόλει ταύτῃ διασήμευ μεταλλευτικῆς ἀκαδημίας. Τὰ τῶν παρατηρήσεων τούτων πορίσματα εἶνε τὰ ἐξῆς: 1) Ὅτι ἡ θερμοκρασία τῆς γῆς αὐξάνει ἀναλόγως τοῦ βάρους 2) Ὅτι εἰς ἕκαστον σταθμὸν παρατηρήσεως ἡ θερμοκρασία μένει διαρκῶς σταθερά, ἐφ' ὅσον δὲν ἐπιδρῶσιν ἐξωτερικὰ αἴτια. 3) Ὅτι ἡ γεωθερμαντικὴ ἀναλογία εἶνε 129 πόδες (= 43 μέτρ. περίπου), δηλ. ἀνὰ 43 μέτρα αὐξάνει ἡ θερμοκρασία κατὰ 1° Κελσίου. 4) Ὅτι ἐκ τῶν παρατηρήσεων τούτων δὲν εἶνε δυνατόν νὰ ἐξαχθῇ ὁ γενικὸς νόμος, καθ' ὃν αὐξάνει πανταχοῦ ἡ γηγενῆς θερμότης, καὶ 5) Ὅτι τὸ πέτρωμα τῶν ὑπογείων ἐργασίων ἐν τῇ παρελεύσει τοῦ χρόνου ψύχεται βραδέως ὑπὸ τοῦ ἀέρος τοῦ μεταλλείου καὶ ὅτι ἐν γένει σημαντικῶς ἀλλοιοῦσι τὴν θερμοκρασίαν τοῦ πετρώματος αἴτια φυσικὰ.

Ὅμοιαι παρατηρήσεις ἐγένοντο ὑπὸ ἄλλων καὶ ἐν πρωσσικοῖς μεταλλείοις, αἵτινες ἤγαγον εἰς τὰ αὐτὰ πορίσματα περίπου μετὰ τῶν ἐξῆς σμικρῶν διαφορῶν, ὅτι δηλ. ἡ γεωθερμαντικὴ ἀναλογία κεῖται μεταξὺ 48 καὶ 355 ποδῶν κατὰ μέσον ὄρον, καὶ ὅτι ἐν τοῖς λιθανθρακωρυχείοις ἡ αὐξήσις τῆς θερμοκρασίας εἶνε διπλασία τῆς ἐν τοῖς μεταλλείοις παρατηρηθείσης.

Ἐκ πασῶν δὲ τῶν παρατηρήσεων τούτων καὶ ἐξ ἄλλων ὁμοίων ἀλλαχοῦ γενομένων ἐξάγεται, ὅτι ἡ γεωθερμαντικὴ ἀναλογία κεῖται μεταξὺ τῶν ὀρίων 92, 3 καὶ 167 ποδῶν. — Κατὰ τὰς παρατηρήσεις τοῦ Κορδιέρου εὐρέθη, ὅτι ἐν Littry ἡ γεωθ. ἀναλογία ἦτο 58, 5, ἐν Decise δὲ 46, 2 ποδ. Ἐν ἀμφοτέροις δὲ τοῖς τόποις τούτοις ὑπῆρχον ἀνθρακωρυχεῖα. Ἐπι παραδόξα εἶναι τὰ ἐν Τσοκάρη (Monte-Massi, Matteuci καὶ Pilla) ἐξαχθέντα πορίσματα. Ἐν τινὲ ἐνταῦθα φρέατι βάρους 357 μέτρων εὐρέθη θερμοκρασία 41° Κελσίου, ὅπερ δηλοῖ ὅτι ἡ γεωθερ-