

ΠΡΟΜΗΘΕΥΣ

ΣΥΓΓΡΑΜΜΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΝ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΕΚΔΙΔΟΜΕΝΟΝ ΑΠΑΣ ΤΗΣ ΕΒΔΟΜΑΔΟΣ ΜΕΤ' ΕΙΚΟΝΩΝ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΕΥΘΥΝΣΕΙΣ
 ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
 Τακτικοῦ καθηγητοῦ τῆς Ὀρυκτολογίας καὶ
 Γεωλογίας ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ
 καὶ Πολυτεχνείῳ.
 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑΣ
 ΓΙΩΑΝΝΟΥ Π. ΔΟΑΝΙΔΟΥ Δρ. Φ. Ε.

ΟΡΟΙ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Ἐν Ἀθήναις ἐτησίᾳ Δρ 7.
 Ἐν ταῖς Ἐπαρχίαις „ „ 7 50
 Ἐν τῷ Ἐξωτερικῷ φρ χρ „ 8.

Δι' ἡμετέρας, ἐπιστολαὶ καὶ διακριθεὶς
 ἀποστέλλονται
 Πρὸς τὸν κ. Ἰωάν. Π. Δοανίδην
 Διδάκτορα τῶν Φυσικῶν Ἐπιστημῶν

ΓΡΑΦΕΙΟΝ **ΠΡΟΜΗΘΕΩΣ**,
 Ὁδὸς Μασσαλίας ἀριθ. 10

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ἡ ἔρημος Σαχάρα ὑπὸ Κ. Μητσοπούλου. — Οἰστικός ἡ Λανολίνη ὑπὸ Π. Χαλκίου. — Τὸ Σικάνον καὶ ἡ ἔκθεσις τοῦ ὑπὸ Ἰω. Π. Δοανίδου. — Χρονικά

Ἡ ΕΡΗΜΟΣ ΣΑΧΑΡΑ

ΥΠΟ
 Κ. ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ
 Τακτικοῦ καθηγητοῦ ἐν τῷ Πανεπιστημίῳ
 (συνέχεια καὶ τέλος).

Ὅπου τῆς Σαχάρας ἀναβλύζει ὕδωρ ἐκ τοῦ ἐδάφους ὡς πηγή, ἢ κατέχεται ἐκ τινος ὄρους ὡς ρεῖθρον, ἐκεῖ σχηματίζεται αἰθρία (δασίς 1), τῆς ἢ κλιονή παρέχει θαυμασίαν ἀντίθεσιν πρὸς τὴν περιέχουσαν αὐτὴν ἐρήμιαν. Αἱ αἰθρίαι, αἵτινες εἶνε λεκαροειδεῖς κοιλότητες τοῦ ἐδάφους ἐκτεταμέναι, δὲν διατέμνονται ἀκαταδίωκτος ἐν τῇ ἐρήμῳ, ἀλλὰ τάσσονται κατὰ μακρὰς σειράς, τὸ μὲν διότι αἱ πνοαὶ τῶν ἀνέμων κατὰ τὰ μέρη ταῦτα φέρουσι πολ-

(1). Αἰθρία (ἴσως Οὐάσ) παράγεται ἐκ τῆς αἰγυπτιακῆς λέξεως Uah, ἣτις δηλοῖ διαμονήν, κατοικίαν ἢ τόπον ἀναπαύσεως. Ὁ Στράβων, ὅστις εἶνε ὁ πατὴρ τῆς ἐπιστημονικῆς γεωγραφίας, παραβάλλει τὰς αἰθρίας πρὸς τὰ στίγματα τῆς δέρματος παρὰ τῆς (ἰσοκίαν παρὰ τῆς) κατάστικτος γὰρ ἐστὶν οἰκήσεις περιεχομένης ἀνδρῶν καὶ ἐρήμῳ γῆ' καλοῦσι. δὲ τὰς τοιαύτας οἰκήσεις. Αἰθρία (ἰσοκίαν παρὰ τῆς) Ἐάν λοιπὸν ὁ Στράβων παραβάλλῃ ταύτας πρὸς στίγματα, δὲν ἀμαρτάνει ἀμαρτήρια θανάτιμον ὅ ἐν διδακτικῷ συγγράμματι λέγων ὅ αἰθρία εἶνε τεμάχιον γῆς εὐφορον ἐν μέσῳ ἐρήμου. Ὁ κριτής ὅμως γεωγραφῶν ὁ ἀσχολούμενος περὶ τὴν εὔρεσιν λεξιδίων, καὶ ἔλλων π. χ. ἀντιστάχως αἰθρία σάχως ληϊού κτλ. ὤφειλε νὰ γνωρίζῃ ὅτι ἡ αἰθρία δὲν εἶνε νησος ἐξέχουσα ἐν τῇ ἀμμοῦδῃ ἐρήμῳ (γνώμη παλαιά), ἀλλ' ὅτι εἶνε χώρα κοιλίη βαθύτερον κειμένη τῆς περιέχουσας αὐτὴν ἐρήμου, ἄλλως ἢ ὑπαρξεί αὐτῆς ἀποβίνει ἀδύνατος.

λὴν ὑγρασίαν, τὸ δὲ διότι κυρίως ὑπόγεια ὕδατα ρέοντα ἐντὸς ὑδροφόρων στρωμάτων, εἰς ὀλίγιστον βάθος ὑπὸ τὴν ἐπιφάνειαν κειμένων, εὐρίσκουσι διὰ ρηγμάτων τοῦ ἐδάφους διεξοδοὶ καὶ ἀποτελοῦσι πηγὰς φυσικὰς ἢ τεχνητάς. Εἶνε δὲ αἱ αἰθρίαι αἱ μόναι τῆς Σαχάρας κατοικήσιμοι χώροι, ἐν αἷς εὐρίσκουσι ἀνάπαυσιν αἱ ἐκ 200 μέχρι 1000 ψυχῶν συνιστάμεναι συνοδεῖται (καρκαβάνια), αἱ τολμῶσαι νὰ διέλθωσι τὴν ἐρημον διὰ τῶν καμῆλων (1)

Αἱ αἰθρίαι εἶνε ἢ κατ' ἐξοχὴν πατρὶς τῶν φοινίκων, ὧν πολλὰς διακρίνουσι παραλλαγὰς. Τὰ δένδρα ταῦτα ἀποτελοῦσι τὴν περιουσίαν τῶν διαφόρων τῆς ἐρήμου φυλῶν, διότι ἐκ τοῦ καρποῦ αὐτῶν τρέφονται ἄνθρωποι, κάμηλοι, ἵπποι καὶ κύνες ὑπὸ τὸ πλατὺ καὶ σκιερὸν αὐτῶν φύλλωμ ἐπίσκονται μεστὰι καρπῶν πορτογαλλεῖ, ροδαί καὶ ροδακινεῖαι, ἢ δὲ ἀμπέλος καρποφορεῖ τοὺς γλυκεῖς αὐτῆς καρποὺς ἀναρριχωμένη ἐπὶ τοῦ κορμοῦ των κρηθῆ, ἀραβόσιτος καὶ σίτος προφυλασσόμενα ἀπὸ τῶν καστικῶν τοῦ ἡλίου ἀκτίνων διὰ τῆς σκιάς τῶν φραίων τούτων φοινικῶν δύνανται νὰ βλαστάνωσι καὶ ὀριμάζωσι ἐπὶ τοῦ ὑγροῦ ἐδάφους. Οἱ δὲ Ἀραβεῖς, ὅπως μὴ μειώσῃ τὴν πολυτιμὸν ταύτην ἔκτασιν, ἣτις εἶνε ἡ πηγή τῆς ζωῆς ὀλοκλήρου φυλῆς, κτερίζουσι τὰς κατοικίας αὐτῶν ἐπὶ τοῦ ἀκαρποῦ τῆς αἰθρίας μέρους καὶ συνήθως παρὰ τὰ ἄκρα αὐτῆς, ὁπόθεν ἀρχεται ἡ ἐρημος. Δυστυχῶς ὅμως οἱ θαυμαστοὶ οὗτοι κῆποι, οὓς ὁ ἐκ τῆς ἐρήμου ἐρχόμενος ὀδοπὸρος θεωρεῖ ὡς ἐπίγειον παράδεισον, εἶναι ὡς ἐπὶ τὸ

(1). Ὅδοι, ὡς καὶ ἀλλαχοῦ ἐρρήθη, δὲν ὑπάρχουσιν ἐν Σαχάρα, ἀλλ' ἀτραποὶ στεναί, δι' ὧν εἰς μόνον ἄνθρωπος δύναται νὰ βῆδισῃ. Αἱ σημαντικώτεροι εἶνε αἱ ἐκ Φέας, Μαρκίου καὶ Τριπόλεως εἰς Τιμβουκτου (πόλις τοῦ δυτικοῦ Σουδάν) ἀγροῦται, αἱ ἐκ Τριπόλεως καὶ Γαδάγας εἰς Βορνου (μακρομεθαικὸν κράτος τοῦ κεντρικοῦ Σουδάν) καὶ ἡ ἐκ Φέας εἰς Κάϊρον. Ἡ πορεία δὲ διαρκεῖ πολλὰς ἡμέρας, π. χ. ἐκ Φέας εἰς Τιμβουκτου διαρκεῖ 128 ἡμέρας, ἐξ ὧν αἱ 59 εἶνε ἡμέραι ἀναπαύσεως ἐντὸς ὁάσεων.

πολύ νοσώδεις ἔνεκα τῶν διαρκῶν ἀναθυμιάσεων, τῶν ἀναδιδομένων ὑπὸ ὑδάτων σαπρῶν, ἀτίνα δι' αὐλάκων διεχέτουονται πρὸς τὰς ρίζας τῶν δένδρων. (1)

Δι' ἀρτεσιανῶν (2) φρεάτων, ὧν τὴν κατασκευὴν ἐγνώριζον οἱ κάτοικοι τῆς Σαχάρας πρὸ ἀμνημονεύτων χρόνων, ἐγένετο δυνατόν κατὰ τοὺς νεωτέρους χρόνους νὰ καλλιεργηθῶσιν οὐκ ὀλίγα μέρη τῆς ἐρήμου ταύτης καὶ νὰ μεταβληθῶσιν εἰς σκιερούς φοινικῶνας· διότι φαίνεται ὅτι ἡ Σαχάρα ἔχει καταλληλοτάτην πρὸς τοῦτο κατασκευὴν. Πολλαχοῦ αὐτῆς εἰς βάθος σχετικῶς ἐλάχιστον (3) ὑπὸ τὸ κατὸν καὶ ξηρὸν ἔδαφος ἀπαντᾷ ὑδροφόρον στρώμα πλούσιον, ἐκ τοῦ ὁποῦ δι' ἀρτεσιανῶν φρεάτων ἀφθονον δύναται ν' ἀναβλύσῃ τὸ ὕδωρ. Τοῦτο γνωρίζαντες οἱ Γάλλοι ἠδυνήθησαν νὰ μεταβάλωσιν μεγάλης τῆς ἐρήμου μοίρας εἰς χώρας εὐφόρους.

Περὶ τῆς καταγωγῆς δὲ τοῦ ὑπογείου τούτου ὕδατος, πολλαὶ μεταξὺ τῶν γεωλόγων συζητήσεις ἐγένοντο. Κατὰ τινες τὸ ὕδωρ τοῦτο κατάγεται ἐκ τοῦ Νείλου, διὰ πλευρικής δὲ διεισδύσεως εἰσχωρεῖ εἰς τὸ ὑδροφόρον τῆς Σαχάρας στρώμα· τοῦτο ὅμως δὲν φαίνεται ἀληθές, τὸ μὲν, διότι ἐνιαχοῦ αἱ πηγαὶ τῆς Σαχάρας κεῖνται ὑψηλότερον τοῦ Νείλου, ἐπομένως δὲν ὑπάρχει ὑδροστατιστικὴ θλίψις (4), τὸ δὲ διότι τὰ στρώματα τῆς λυδικῆς ἐρήμου ἔχουσιν ἐλαφρὰν τινα κλίσιν πρὸς τὰς ροὰς τοῦ Νείλου. Κατὰ πᾶσαν δὲ πιθανότητα τὸ ὕδωρ τοῦτο κατάγεται ἐκ χωρῶν τῆς Ἀφρικῆς, νοτιώτερον τῆς Σαχάρας κειμένων,

(1) Οἱ Ρωμαῖοι κακούργους ἐπικινδύνους ἐξώριζον εἰς ὀάσεις, οὐ μόνον διότι ἡ ἐκ τούτων ὀραπέτευσις ἦτο δύσκολος, ἀλλὰ καὶ διότι ταχέως διεφθέροντο ὑπὸ τοῦ νοσώδους κλίματος.

(2) Ἀρτεσιανὰ φρέατα καλοῦνται ὅπαι βαθεῖαι, γε ὁμναι ἐντὸς τοῦ ἐδάφους διὰ γεωτροπᾶνον, ἐξ ὧν ἀναβλύζει ὕδωρ ὑπογίως ῥέον καὶ ἀφθονον καὶ θερμὸν πολλακίς ὑπὸ μορφὴν πιδάκων· ἐκλήθησαν δὲ οὕτω διότι κατεσκευάσθησαν τὸ πρῶτον ἐν Ἀρτεσίᾳ (Artois) ἐπαρχίᾳ τῆς Γαλλίας· κατὰ τὴν 12 μ. Χ. ἑκατονταετηρίδα Ἐν Κίνα καὶ Σαχάρα τὰ φρέατα ταῦτα ἦσαν πρὸ πολλοῦ γνωστά. Ἡ διὰ τῶν ἀρτεσιανῶν φρεάτων ἀνεύφρεσις ὑπογίων ὑδάτων ἔν τινι χώρᾳ ἐξαρᾶται ἐκ τῆς γεωλογικῆς αὐτῆς κατασκευῆς. Χώρα μεγάλη, ἣς τὰ εἰσάφορα στρώματα σκαφοειδῶς κοιλοῦνται πρὸς τὰ κεντρικὰ αὐτῆς μέρη, πρὸς μὲν τὸ κέντρον καλύπτεται ὑπὸ νεωτέρων στρωμάτων, πρὸς δὲ τὴν περιφέρειαν παρουσιάζει τὰ ἄκρα (ἐμφαισεις) ἀρχαιότερων στρωμάτων. Ἐάν τινα τούτων δὲν εἴνε ὑδατοστεγῆ, ἀλλὰ συμποτιζονται ὑπὸ τοῦ ὕδατος, (π.χ. ψαμίτις, κροκάλα) καὶ κεῖνται μεταξὺ ὑδατοστεγῶν (πῆλός ἀργιλικὸς σχιστόλιθος), καθίστανται ὑδροφόρα καὶ φέρουσι πρὸς τὸ μέσον τῆς σκαφοειδοῦς κοιλάτης τὸ ὕδωρ, ὅπῃ δύναται νὰ ἀναβλύσῃ ὡς πίδαξ, ἐάν ἐκεῖ ὀρυχθῇ φρέαρ ἀρτεσιανόν. Ἡ γεωλογικὴ αὕτη κατασκευὴ εἶνε ἡ ἀπλουστερά.

(3) Ἐνιαχοῦ εἰς βάθος 50 - 80 μέτρων ἀπαντᾷ τὸ ὑδροφόρον τοῦτο στρώμα. Εἰς τινα μέρη κεῖται βαθύτερον, ὡς ἐν Ὄμ - Ἐλ Τιοῦρ (107 μέτρ.) καὶ Ἐλ - Φάυδ (137 μέτρ.).

(4) Κατὰ τοὺς νόμους τῆς φυσικῆς τὸ ὕδωρ ἐντὸς δύο συγκοινωνούντων ἀγγείων ζεθεῖ νὰ ἰσοροπήσῃ ὅπως λοιπὸν ἐκ τινος χώρας ἀναβλύσῃ ὕδωρ, πρέπει τὸ ὑδροφόρον στρώμα νὰ συγκοινωνῇ μετὰ ὄρους χιονοσκεποῦς ἢ δασοφότου, ἢ ἱμνῆς, ἢ ποταμοῦ τινος ὑψηλότερον κειμένου.

ἦτοι ἐκ τοῦ Σουδάν, ὅπου ραγδαῖα καὶ συχνὰ γίνονται βροχαὶ καὶ ἡ Τσαδά λίμνη ὑπάρχει (37000 □ χιλιόμετρ.) συμποτιζόμενα ἐνταῦθα ὑπὸ τοῦ ὕδατος τὰ ὑδροφόρα τῆς Σαχάρας στρώματα φέρουσι τοῦτο ὑπογείως μέχρι τῶν βορείων τῆς ἐρήμου ὀρίων. Ἐπειδὴ δὲ φαίνεται, ὅτι τὸ στρώμα τοῦτο ἐμπεριέχει ὕδωρ ἀφθονώτατον, ἐλπὶς ὑπάρχει ἐν τῷ μέλλοντι νὰ καλλιεργηθῇ μέγιστον μέρος τῆς Σαχάρας. Ἐκ τῶν ἐρείπιων δὲ διαφόρων ἀρτεσιανῶν φρεάτων συμπεραίνουσιν, ὅτι εἰς ἀρχαιοτέρας ἐποχάς, π.χ. κατὰ τὴν ἀκμὴν τῆς ἀρχαίας Αἰγύπτου, πολλὰ μέρη τῆς Σαχάρας νῦν ἄγονα καὶ ἐρημα ἦσαν καλλιεργημένα καὶ εὐφορα.

Ἐντὸς 8 ἐτῶν (1856—1864) οἱ Γάλλοι μηχανικοὶ διώρυξαν ἐν Χόδη καὶ ἐν τῇ ἐρήμῳ τῆς ἐπαρχίας Κωστατινίης (Ἀλγερία) 83 φρέατα ἀρτεσιανὰ, παρέχοντα ἐν ὄλῳ 71,157 λίτρας ἐν τῷ πρώτῳ τῆς ὥρας λεπτῷ, διὰ τῶν ὁποίων ἐκαλλιεργήθησαν πλέον τῶν 125,000 φοινικῶν. Ἐν τῇ αὐσεί Δαχέλ (λυδικὴ ἐρημος) ἀναβλύζουσιν ἐν τοῖς περιχώροις τῆς Κάσρ Δαχέλ 40 περίπου ἰσχυραὶ πηγαὶ. Ἐκ τῶν ἀρχαιοτέρων τούτων πηγῶν ἀλλαι μὲν αὐτομάτως ἀναβλύζουσι διὰ ρήγματων πετρώματός τινος, μάργης (1) καλουμένου, ἀλλαι δὲ διωρύχθησαν εἰς ἐποχὰς προϊστορικήσ. Τὰ νεώτερα ἀρτεσιανὰ φρέατα αὐτῆς ὡς καὶ ἄλλων τῆς Σαχάρας αὐάσεων ὀρύσσονται ὑπὸ τῶν Ἀραβῶν κατὰ τρόπον ὅλως ἀγροῖκον καὶ κοπιωδέστατον.

Κατὰ πρῶτον ὀρύσσεται ἐντὸς τοῦ ἀγόνου τῆς ἐρήμου ἐδάφους φρέαρ μεταλλευτικόν, προφυλασσόμενον ἀπὸ ἐγκατακρημνίσεως διὰ σανιδωμάτων, μέχρι τοῦ ἀδιάβροχου στρώματος, τοῦ ἐπικαλύπτοντος τὸ ὑδροφόρον, ὑπὸ τὸ ὁποῖον διηγούνται οἱ Ἀραβες, ὅτι ἀκούουσι ροχθοῦν τὸ ὕδωρ. Ἀκολούθως διορύσσεται τὸ ἀδιάβροχον στρώμα, ὅπῃ εἶνε γύψος ἢ λευκὸς τις καὶ συμπαγῆς ψαμίτις. Ἡ τελευταία αὕτη ἐργασία εἶνε λίαν ἐπικινδυνος, διότι τὸ ὕδωρ ἐκ τοῦ ρήγματος ἀναβλύζον μετὰ μεγίστης ὀρμῆς, πληροὶ τάχιστα τὸ φρέαρ, ὥστε οἱ ἐργάται διατρέχουσι τὸν κίνδυνον νὰ πνιγῶσιν, ἐάν δὲν προλάβωσι νὰ ἀνέλθωσιν.

Ὁ Desor μελετήσας τὰς ἐρήμους τῆς Ἀλγερίας δέχεται, ὅτι τὸ ὕδωρ τοῦτο τῆς Σαχάρας ἀποτελεῖ ὑπόγειον λίμνην ἐκτεταταμένην, ἐν τῇ ὁποίᾳ καὶ ὀργανικὰ ζῶσιν ὄντα, διότι παρετηρήθησαν ἰχθυῖς ἐξερχόμενοι ἐκ τοῦ φρεάτος Αἶν-Τάλα μετὰ τῆς ἀναβαλλομένης ἀμμουτούτους ἐξετάσας ὀρηθεῖς ἀνήρ εὑρεν, ὅτι ἀνήκουσιν εἰς τοὺς μαλακοπερυγίους (κοπρινόδους ὁ κυανογαστήρ), φέροντας ὀφθαλμούς. Ἡ ὑπαρξὶς τῶν αἰσθητηρίων τούτων ὀργάνων δηλοῖ ὅτι τὰ ζῶα ταῦτα δὲν ἀνήκουσιν ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ ὑπόγεια τῆς Σαχάρας ὕδατα, ἀλλ' ὅτι ἐρχονται μακρόθεν ἐξ ὑδάτων ἐπιγείων· ἄλλως δὲν θὰ ἐφε-

(1) Μάργα εἶνε πέτρωμα συνιστάμενον ἐξ ἀργίλλου καὶ ἀσβεστολίθου, ὅπῃ εὐκόλως ἀποσαθροῦται καὶ μεταβάλλεται εἰς πηλῶδες χῶμα. Ἐκ τοιούτου πετρώματος συνίστανται πολλὰ στρώματα τοῦ παρὰ τὸ Νέον Φάληρον λόφου (Καστέλλα) καὶ τοῦ Κορινθιακοῦ Ἴσθμου.

ρον ὀφθαλμούς· διότι ἰχθύες ζῶντες ἀποκλειστικῶς ἐντὸς σκότους καθίστανται τυφλοί, ἐπικαλυπτομένων τῶν ὀφθαλμῶν των δι' ἀδιαφανοῦς τινος μεμβράνης(1). Καὶ ὁ ἐκ Θηβῶν τῆς Αἰγύπτου καταγόμενος Ὀλυμπιόδωρος διηγείται ὅτι ἐκ φρεάτων βαθέων (200—500 πήχεων) τῆς πατρίδος του ἐπήγαζον ρεῖθρα φέροντα ἰχθύς.

Ἐπειδὴ ἐν Σαχάρα σπανίως βρέχει, τὸ δὲ ὕδωρ ἐξαφανίζεται ταχέως, καταπνιγόμενον ὑπὸ τοῦ ξηροῦ αὐτῆς ἐδάφους. ὀρθῶς συμπεραίνουσιν, ὅτι οὐδὲλως τοῦτο ἐνεργεῖ κατὰ τὴν παρούσαν ἐποχὴν πρὸς διαμελισμὸν καὶ μετασχηματισμὸν τῆς ἐπιφανείας τῆς ἐρήμου ταύτης, ὡς εἰς ἄλλας χώρας.

Ὡς ἐκ τούτου δέχονται, ὅτι ὁ πρὸς ἀποσάθρωσιν καὶ διάβρωσιν τοῦ ἐδάφους τῆς Σαχάρας ἐνεργῶν κατὰ τὴν παρούσαν ἐποχὴν γεωλογικὸς παράγων εἶνε ἢ ἐντὸς 24 ὥρων λίαν ταχεῖα μεταβολὴ τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἐδάφους, ἥτοι δεινὸς καύσων τὴν ἡμέραν, ἀρχόμενος ἄμα τῆ ἀνατολῆ τοῦ ἡλίου, καὶ ψύχος βαρὺ καὶ λίαν ἐπιπισθητὸν τὴν νύκτα. Ὑπὸ τῆς ταύτης θερμομετρικῆς ἀλλοιώσεως ἐξογκούμενα καὶ συσπυλλόμενα τὰ διάφορα τῆς Σαχάρας πετρώματα, πληροῦνται λεπτοτάτων ρηγματίων καὶ ραγάδων, βαθμηδὸν καθ' ἑκάστην εὐρυτέρων καθισταμένων· τεμάχια πτερῶν μεγάλα καὶ συνήθως ἐκ πυρίτου λίθου (στουρναραπέτρας) εἶνε τοσοῦτον βαθέως διερρηγμένα, ὥστε δι' ἐλαχίστης κρούσεως καταδρῦνται. Καὶ ἑτέρα δὲ αἰτία διαβρωτικὴ, ἀλλὰ λίαν βραδέως ἐνεργοῦσα, εἶνε ἢ ἐπὶ τῶν βράχων τριβὴ τῆς ὑπὸ τοῦ ἀνέμου ἀνυψουμένης χαλαζιακῆς ἄμμου, δυναμένης νὰ καθιστᾷ λεία καὶ τὰ σκληρότατα τῶν πετρωμάτων.

Καὶ ἐν τούτοις ἂν καὶ οὐδὲν ἕτερον γεωλογικὸν αἷτιον ἐνεργεῖ κατὰ τὴν παρούσαν ἐποχὴν, πρὸς μετασχηματισμὸν τῆς ἐπιφανείας τῆς Σαχάρας, ἀμφιβάλλουσιν ὅμως πολλοὶ νὰ δεχθῶσιν, ὅτι ἡ ῥηθεῖσα τῆς θερμοκρασίας μεταβολὴ καὶ ἡ ὑπὸ τῆς ἄμμου ἐπὶ τῶν πετρωμάτων γινομένη τριβὴ, εἶχον τὴν ἰσχὴν μόναι των νὰ διαμελίσωσι τοσοῦτον τὸ ἔδαφος τῆς Σαχάρας, ὡς ἔχει σήμερον. Ἡ μεγάλη τῆς ἄμμου ποσότης, τὰ ἐκτεταμμένα ἀκρόκρημα, τὰ νησοειδῆ ὄρη καὶ αἱ λεκανοειδεῖς κοιλοτήτες τῆς Σαχάρας, κεκαλυμμένα ὑπὸ πηλοῦ, εἶνε φαινόμενα ὑποδεικνύοντα διάβρωσιν τῶν πετρωμάτων, μὴ δυναμένην ν' ἀποδοθῆ ἀποκλειστικῶς εἰς τὰ ρηθέντα γεωλογικὰ αἷτια, ἀλλὰ καὶ εἰς τὴν συνεργεῖαν ρεόντων ὑδάτων.

Διὰ τοῦτο τινὲς ὑπέθεσαν, ὅτι ποτὲ ἡ Σαχάρα ἦτο θάλασσα. Ἐπειδὴ, ὡς γνωστὸν, ἡ ἐρημος αὕτη ἀποτελεῖται ἐξ ὕδατογενῶν πετρωμάτων, ἥτοι ἀσβεστολίθου, μάρμαρου καὶ ψαμμίτου, σχηματισθέντων ἐπὶ βυθοῦ θαλάσσης τῆς δεβορίου, κριτιδικῆς καὶ τριτογενοῦς περιόδου, ὀρθῶς εἶνε ἡ γνώμη, ὅτι ἡ Σαχάρα κατὰ τὰς ρηθείσας γεωλογικὰς περιόδους ἀπετέλει βυθὸν θαλάσσης, ἄλλως ἀδύνατος ὁ σχηματισμὸς τῶν ρηθέντων πετρωμάτων. Ὅτι ὅμως καὶ εἰς μεταγενεστέραις γεωλογικαῖς περιόδους, ἥτοι περὶ τὰς

τελευταίας φάσεις τῆς τριτογενοῦς καὶ κατὰ τὴν τῶν καθολικῶν προσχώσεων, ἡ Σαχάρα δὲν ἀπετέλει θάλασσαν, ἐπεβεβαίωσαν αἱ νεώτεραι τῶν γεωλόγων ἐρευναι· διότι οὐδαμοῦ, ἐκτὸς μερῶν τινῶν πρὸς Ν. τῆς Τύνιδος, παρετηρήθησαν φαινόμενα ὑπάρξεως τοιαύτης νεωτέρας θαλάσσης. Τὸ ἄλας(1), ὅπερ πολλαχού τῆς Σαχάρας ἀπαντᾷ, εἶνε γενικὴ ιδιότης χωρῶν, ὧν τὰ ὕδατα οὐδεμίαν πρὸς τὴν θάλασσαν διεξοδὸν ἔχουσιν, ἢ δὲ ἄμμος εἶνε προτὸν τῆς ὑπὸ τῆς ἰσχυρᾶς θερμότητος καὶ τοῦ ψύχους προκυπτούσης καταθρύψεως ψαμμιτῶν τῆς κρητιδικῆς καὶ δεβορίου περιόδου.

Πιθανότερα φαίνεται ἡ γνώμη, ὅτι ἡ Σαχάρα εἶχε τὸ πάλαι κλίμα ὑγρότερον ἢ σήμερον, ὅτι ἔβρεχε συχνότερον καὶ ἀφθονώτερον καὶ ὅτι ρεῖθρα καὶ ποταμοὶ διέσχίζον αὐτήν. Πολλὰ γεωλογικὰ φαινόμενα ἀποδεικνύουσιν, ὅτι τὸ πάλαι ἐν Σαχάρα ὑπήρχον ἀφθονα ρέοντα ὕδατα δυνηθέντα νὰ συνεργήσωσι μετ' ἄλλων γεωλογικῶν αἰτιῶν πρὸς διάβρωσιν τοῦ ἐδάφους αὐτῆς. Οὐ μόνον αἱ ξηραὶ νῦν κοιλάδες, ὡς ἡ Βαδῆ-Ἰραράρ (ὄρη Ἀχαγγάρ) ἔχουσα μῆκος 200 μιλίων, ἐπιβεβαίωσι τὴν πάλαι συνεργεῖαν ρεόντων ὑδάτων, ἀλλὰ καὶ οἱ ἐντὸς τῶν ἐλῶν τῆς Ἀχαγγάρ εὐρεθέντες ζῶντες κροκοδείλιοι, ἡ παρουσία σταλακτιτῶν ἐντὸς σπηλαίων καὶ αἱ ἐπὶ βράχων τοῦ Ἀτλαντος καὶ τῶν δυτικῶν τῆς Σαχάρας μερῶν ἀνακαλυφθεῖσαι ἀγροῖκοι γλυφαὶ βοῶν, ἐλεφάντων, στρουθοκαμήλων καὶ ἄλλων ζῶν, ἅτινα νῦν κατὰ τὰ μέρη ἐκεῖνα δὲν ὑπάρχουσι, πείθουσι τὸν γεωλόγον ὅτι ἡ Σαχάρα εἶχε κλίμα ἠπιώτερον καὶ ὅτι ὁ ἄνθρωπος εἶχε ἤδη ἐμφανισθῆ ἐν αὐτῇ. Τινὲς μάλιστα δέχονται, ὅτι τὸ κλίμα τῆς Σαχάρας ἐξηλλοιώθη ἐν ἱστορικοῖς χρόνοις, ὅπερ ὅμως δὲν φαίνεται πιθανόν.

Ὅπως ἐξηγηθῆ ἡ μεταβολὴ αὕτη τοῦ κλίματος τῆς Σαχάρας, ἀνάγκη νὰ δεχθῶμεν, ὅτι ἐπῆλθον ἐν αὐτῇ λίαν σημαντικαὶ μετεωρολογικαὶ μεταβολαί· λίαν δὲ πιθανὸν εἶνε, ὅτι ἡ περίοδος, καθ' ἣν ἡ Σαχάρα εἶχε κλίμα ἠπιώτερον, συμπίπτει μετὰ τῆς ἐποχῆς ἐκείνης, καθ' ἣν ἡ Εὐρώπη εἶχε κλίμα ὑγρότερον καὶ ψυχρότερον, ἐκτεταμμένα δ' αὐτῆς χώραὶ ἐκαλύπτοντο ὑπὸ παχυτάτων στρωμάτων πάγου, ἥτοι κατὰ τὴν μεγάλην τῶν παγετῶν περίοδον, κατὰ τὴν ὁποίαν ἡ Εὐρώπη ἀπετέλει νῆσον στεστενὴν ἐκτεινομένην ἐξ ἀνατολῶν πρὸς δυσμᾶς.

Ἐπειδὴ δὲ ἐν Σαχάρα ἔλλείπουσι τὰ γεωλογικὰ ἐκεῖνα φαινόμενα, ἅτινα ὑποδεικνύουσι τὴν διαρκῆ καὶ λίαν ἰσχυρὰν ἐνεργεῖαν ρεόντων ὑδάτων, ὅπως ἐν ἄλλαις τῆς

(1) Ἄπασαι αἱ λίμναι, αἵτινες δὲν χύνονται εἰς τὴν θάλασσαν (Κασπία, Ἀράλη, Νεκρά θάλασσα) εἶνε πάντοτε ἄλυραι· Ὅσον μικρὰ καὶ ἂν εἶνε ἡ ποσότης τοῦ μ α γ ε ρ ι κ ο ὕ α λ α τ ο ς, ὅπερ τὸ ὕδωρ τῶν ποταμῶν φέρει πρὸς τὰς τοιαύτας λίμνας, δύναται τοῦτο ἐν τῇ παρελεύσει τῶν αἰῶνων συμπυκνούμενον ἐν αὐταῖς νὰ τὰς καταστήσῃ ἄλυρας. Λίμνας ἄνευ ἐξόδου πρὸς τὴν θάλασσαν, φαίνεται, ὅτι ἄλλοτε ἡ Σαχάρα εἶχε πολλὰς· τὴ ἐν αὐταῖς συμπυκνωθὲν μαγειρικὸν ἄλας μετὰ τὴν ἐξάτμισιν τοῦ ὕδατος ἀπετέλεσε στρώματα παχέα ὀρυκτοῦ ἄλατος.

(1) Κατὰ τινὰ ἐκρηξιν ἠφαιστειῶν τῆς Ἀμερικῆς ἀνέβλυσεν ὕδωρ μετὰ μεγίστης ποσότητος ἰχθύων τυφλῶν.

γῆς χώραις (Ἄλπεις, Κορδιλλιέραι, Ἰμαλάια ὄρη κτλ.), παρατηρεῖται, ἀνάγκη νὰ παραδεχθῶμεν, ὅτι ἡ Σαχάρα ἀπὸ τῶν μέσων τῆς τριτογενούς περιόδου ἄχρι σήμερον, ἐκτός μικρῶν τινῶν διακοπῶν, π. χ. κατὰ τὴν ἐποχὴν τῶν παγετώνων, ἦτο πάντοτε ἐρημος· πρὸς διάβρωσιν δὲ καὶ ἀλλοίωσιν τοῦ ἐδάφους αὐτῆς συνετέλεσαν κυρίως αἱ μεταβολαὶ τῆς θερμότητος καὶ οἱ ἄνεμοι, μετὰ τούτων δὲ συνήργησε καὶ μικρὰ σχετικῶς ποσότης ὀμβρίων ὑδάτων, ἅτινα κατὰ τὴν παρούσαν ἐποχὴν ἔπαυσαν ἐντελῶς ἐνεργοῦνται.

Τὰς ἐν τῇ ἐρήμῳ Σαχέλ αὐάσεις, τὰς κειμέναις μεταξὺ τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ καὶ τῆς ὁδοῦ τῆς ἀγούσης εἰς Τιμβουκτοῦ, κατοικοῦσι φυλαὶ ἀραβικαί, αἵτινες δικαίως διὰ τὴν πονηρίαν αὐτῶν καὶ σκληρότητα φέρουσι κάκιστον ὄνομα. Ἡ σημαντικωτέρα τούτων εἶνε ἡ αὐάσις Ἀργουῆνη κειμένη παρὰ τὰ παράλια τοῦ Ἀτλαντικοῦ Ὠκεανοῦ καὶ ἔχουσα ὁμώνυμον λιμένα ἐντός κόλπου φαμμῶδους καὶ ἐπικινδύνου τοῖς ναυτιλλομένοις. Πλεῖστα πλοῖα ναυαγοῦντα κατὰ τὰ μέρη ταῦτα ἀπανθρώπως ληστεύονται ὑπὸ τῶν κατοίκων.

Αἱ αὐάσεις αἱ κειμεναὶ πρὸς Α. τῆς εἰς Τιμβουκτοῦ ἀγούσης ὁδοῦ κατοικοῦνται ἐπίσης ὑπὸ Ἀράβων καὶ Βερβερίων, ἰδίως δὲ ὑπὸ Τουαρέγ (ἢ Τουαρίκ). Ἡ βερβερικὴ αὕτη φυλὴ ἐκ 200,000 περίπου ψυχῶν συνισταμένη καὶ ἀνήκουσα εἰς τὸ μωαμεθανικὸν θρησκειομα εἶνε ἡ ὄριωτέρα τῆς Ἀφρικῆς. Κυρία ἐνασχόλησις τῶν Τουαρέγ εἶνε ἡ κτηνοτροφία (ἰδίως προβάτων), τρέφουσι δὲ καὶ τὰς ἀρίστας καὶ λίαν ταχυπόρους καμήλους (Μοχαρής), δυνάμενας, ὡς λέγεται, νὰ διατρέξωσιν ἐν μιᾷ ἡμέρᾳ 330 χιλιόμετρα. Ἐλαθε δὲ πρὸ πάντων ἡ φυλὴ αὕτη ἐν τῇ Σαχέλ μεγίστην σημασίαν, διότι διὰ τῆς προσασίας αὐτῆς εἶνε δυνατόν νὰ γίνηται διὰ τῶν καραβανίων ἡ μεταφορὰ καὶ ἀνταλλαγὴ ἐμπορευμάτων μεταξὺ τῶν παραλίων τῆς Ἀφρικῆς καὶ τοῦ Σουδάν· ἄνευ πληρωμῆς φόρου τινὸς πρὸς τοὺς Τουαρέγ, εἶνε ἀδύνατον αἱ συνοδεῖαι νὰ φθάσωσι πρὸς τὸν σκοπὸν τῶν, διότι καθ' ὁδὸν ληστεύονται. Ἡ σημαντικωτέρα τῶν εἰς αὐτοὺς ἀνηκουσῶν αὐάσεων εἶνε ἡ Γάτ διὰ τῆς ὁποίας διέρχονται ἐτησίως 80,000 κάμηλοι ἐμπορευμάτων.

Πρὸς Νότον τῆς Τριπόλεως ἐξαπλοῦται ἡ μεγίστη καὶ σχεδὸν στρογγύλη αὐάσις Φεσσάρ, ἡ Φαλαρία τῶν ἀρχαίων, ἔχουσα ἐμβαδὸν 405300. □ χιλιομέτρων καὶ πληθυσμὸν 43,000 κατοίκων μόνον. Πρὸς νότον ταύτης ἄρχεται ἐρημος φοβερά, ἐν τῇ ὁποία ὁ ὁδοιπόρος ἐπὶ δεκαπέντε ἡμέρας διαρκῶς οὐρανὸν καὶ ἄμμον βλέπει. Ἀπὸ τῆς Ἰάτ ἄρχονται αἱ αὐάσεις τῆς φυλῆς Τιββού, ἧτις ἔχει μὲν χροῶμα μέλαν καὶ στίλβον, δὲν φέρει ὅμως τοὺς χαρακτῆρας τῆς Αἰθιοπικῆς φυλῆς. Οἱ Τιββού, αἵτινες ζῶσιν ἐκ τῆς κτηνοτροφίας καὶ τοῦ ἐμπορίου, εἶνε εἰδωλολάτραι καὶ ὀρίστανται συχνὰς ἐπιδρομὰς τῶν Τουαρέγων, ὅτε ὅπως ἀποφύγωσι τὴν αἰχμαλωσίαν, ἀνέρχονται διὰ κλιμάκων ἐπὶ τῆς κορυφῆς λόφων τραπεζοειδῶν, ἐκ ψαμμίτου συνισταμένων. Τὴν μεγίστην αὐάσιν ἀποτε-

λεῖ τὸ βασιλεῖον Καουάρ, ἧς ὁ σουλτάνος ἐδρεύει ἐν τῇ αὐάσει Βίλιμα (πρὸς Β. τῆς Γασάδας λίμνης). Ἐνταῦθα γίνεται μέγιστον ἐμπόριον μαγειρικοῦ ἄλατος, οὔτινος στρώματα παχέα εὐρίσκονται μεταξὺ Βίλιμας καὶ Καλάλας, ἧτις εἶνε ἡ πρωτεύουσα ἐτέρου Σουλτανάτου.

Ἐκ τῶν αὐάσεων τῶν κειμένων παραλλήλως τῇ κοιλάδι τοῦ Νείλου καὶ ἀνηκουσῶν εἰς τὴν Αἴγυπτον σημαντικωτέρα εἶνε ἡ Σιβά, ἔχουσα μῆκος μὲν 60 χιλιόμετρα, πλάτος δὲ 10 χιλιόμετρα.

Ἡ αὐάσις αὕτη ἦτο διάσπμος εἰς τὴν ἀρχαιότητα διὰ τὸν ναὸν τοῦ Διὸς Ἀμμωνος, ὃν ἐπισκέφη καὶ ὁ Μέγας Ἀλέξανδρος (1). Εἶνε δὲ εὐφορωτάτη, παράγουσα φοινικας, σῦκα, ρόικα, μῆλα ἀρμενικὰ (βερικοκκα) καὶ σταφυλάς. Πλεῖστοι ἐν αὐτῷ εὐρίσκονται μούμαι (τεταριχευμένοι νεκροί)· αἱ οἰκίαι τῆς πρωτεύουσας Σιβά εἶνε ἐκτισμέναι ἐκ λίθων τοῦ ἀρχαίου ναοῦ, αἱ δὲ ὁδοὶ αὐτῆς εἶνε ἐστεγασμέναι, ὥστε οἱ ἄνθρωποι ἀνγκάζονται νὰ βαδίζωσιν ἐν πλήρει μεσημβρίᾳ φέροντες φῶς!

Καὶ αὕτη δὲ ἡ Ἄνω Αἴγυπτος δύναται νὰ θεωρηθῆ ὡς αὐάσις παραποταμία, ὀριζομένη πρὸς ἀνατολὰς ὑπὸ ἐρήμου πεδίου, καταλήγοντος εἰς τὴν Ἐρυθρὰν θάλασσαν. Ἐρημοὶ ἐπίσης ὑπάρχουσι οὐ μόνον ἐν Ἀραβίᾳ, Περσίᾳ, καὶ Σινικῇ, ἀλλὰ καὶ ἐν τῇ Νοτίᾳ Ἀφρικῇ, ἐν Οὐτᾶ καὶ Κολοράδῳ (Β. Ἀμερικῇ) ἐν Ν. Ἀμερικῇ καὶ ἐν Αὐστραλίᾳ, ἧς οἱ θερμοὶ ἄνεμοι εἶνε οἱ φοβερώτεροι τῶν ἐρήμων τῆς γῆς.

ΟΙΣΥΠΟΣ ἢ ΔΑΝΟΛΙΝΗ(*) (ΕΡΙΕΛΑΙΟΝ)

Ἡ Δανολίνη ὁμοιάζει ἐξωτερικῶς πρὸς τὰ λίπη· χροῶμα ἔχει ἀνοικτὸν σχεδὸν λευκόν, περιέχει 23 0)0 περίπου ὕδατος, εἶναι ἀνοσμος καὶ δὲν ἀφίνει κηλίδας ἐπὶ τοῦ χαρτοῦ. Ἀναταρασσομένη ἐν ἰγδίῳ μεθ' ὕδατος δύναται νὰ προσλάβῃ τοῦτο μέχρι τοῦ διπλασίου τοῦ ἑαυτῆς βάρους, μεταβαλλομένη συγχρόνως τὴν ἐξωτερικὴν ὄψιν. Δι' ὀξέων ἀποσυντίθεται εἰς λιπαρὰ ὀξέα καὶ χολεστρίνην. Τὰ λίπη τούναντιον οὐδεμίαν πρὸς τὸ ὕδωρ δεικνύουσι συγγένειαν καὶ μόνον δι' ἰσχυρᾶς μηχανικῆς δυνάμεως εἶναι δυνατόν νὰ προσλάβωσι τοῦτο μέχρι 10 0)0 τὸ πολὺ. Ἐπὶ τοῦ χαρτοῦ ἀφίνουσι κηλίδας, δι' ὀξέων δὲ ἀποσυντίθενται εἰς λιπαρὰ ὀξέα (ἐλαϊκόν, φοινικικόν, παλμιτικόν καὶ στεατικόν, ἐξ οὗ καὶ τὰ στεαρικὰ κηρία) καὶ εἰς γλυκερίνην.

Ἡ χολεστρίνη εἶναι πνεῦμα μονατονικόν (C²⁶ H⁵², OH+H²O) στερεόν, τηχόμενον εἰς 145°. Κατὰ πρῶτον ἐγνώσθη ὡς συστατικὸν τῶν χολολιθῶν, εἶτα ὅμως εὐρέθη

(1) Τὸ ἐν Ἀμμωνί σχεδὸν ἐκλείπεται χρηστήριον, πρότερον δὲ ἐτετίμητο. Δηλοῦσι δὲ μάλιστα τοῦτο οἱ τὰς Ἀλεξάνδρου πράξεις ἀναγράφαντες, προστιθέντες μὲν πολλὰ καὶ τὸ τῆς κολακείας εἶδος, ἐμφαίνοντες δὲ τι καὶ πίστειως ἄξιον. (Στραβ. Γεωγρ. Βιβλ. 17ον, κεφ. Α΄.)

(*) Ἐλήφθη ἐκ διατριβῆς τοῦ διδάκτορος Darmstädter, δημοσιευθείσης ἐν τῇ Naturwissenschaftliche Wochenschrift.