

9. M. BAUER, Beitr. z. Kenntniss des Laterites, *N. Jahrb. f. Min. Fest-Band*, 1907.
10. E. BLANCK, Ein Beitrag zur Entstehung der Medit. Roterden, *Geol. Rundschau*, 1916.
11. A. REIFENBERG, Die Entstehung der Mediterr. Roterden. *Kolloidchemische Beihefte*, Dresden. Verlag Th. Steinkopf, 1929.
12. E. BLANCK UND E. v. OLDERSHAUSBN, Über recente und fossile Roterden-Bildung. *Chemie der Erde*, **10**, Heft I. 1935.
13. G. STACKE, Über die Terra-rossa, *Verh. d. k. k. geol. Reichsanst.*; Wien, 1886, p. 61.
14. E. KRAMMER, Über die Entstehung der sogen. Terra-rossa, *Abh. d. Südslavischen Akademie*, **95**, Zagreb, 1889.

**ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.—"Έρευναί ἐπὶ τῶν ἀστρομετεωρολογικῶν περιόδων, ὑπὸ  
H. Μαριολοπούλου\*.**

Ἡ ἔρευνα τῶν μετεωρολογικῶν περιόδων ἐν Ἑλλάδι δὲν δύναται νὰ ἔχη τὸν στενὸν χαρακτῆρα, ὑπὸ τὸν ὁποῖον ἐμφανίζεται πολλάκις διὰ τοῦ περιορισμοῦ τῆς εἰς τὰ συνήθη χρονικὰ ὅρια. Διότι εἶναι μοναδικὴ ἴσως ἡ ἐν Ἑλλάδι συγκέντρωσις πολλῶν καὶ ποικίλων πηγῶν διὰ τὴν μελέτην τοῦ σπουδαιοτάτου ζητήματος τῶν περιόδων τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων καὶ, γενικῶς, τῶν ἀστρομετεωρολογικῶν φαινομένων. Χάρις εἰς τὸν ἀρχαῖον πολιτισμὸν, τὸν ἀναπτυχθέντα ἐπὶ πολλοὺς αἰῶνας ἐν Ἑλλάδι, εἰς τοὺς περιφήμους Ἑλληνας σοφοὺς, τοὺς ζήσαντας καὶ ἐργασθέντας κατὰ τοὺς χρόνους τούτους, ἀνευρίσκομεν πληροφoρίας καὶ μέσα μεγάλης ἀξίας διὰ τὰς σχετικὰς ἐπιστημονικὰς ἐρεῦνας. Εἰς τὸν τόπον, ὅπου ἐγενήθησαν καὶ ἔζησαν ἐπιστήμονες καὶ φιλόσοφοι, ὡς ὁ Ἄριστοτέλης, καὶ τὰ φαινόμενα τῆς φύσεως παρατηρήθησαν, ἐξητάσθησαν καὶ ἐσημειώθησαν μετὰ τῆς θαυματομένης σήμερον προσοχῆς, ἐπιμελείας καὶ μεγαλοφυΐας, ἐπιβάλλεται, χάριν τῆς Ἐπιστήμης καὶ τοῦ συμφέροντος τῆς χώρας, ἡ μελέτη ὅλων ἐκείνων τῶν πληροφοριῶν, αἱ ὁποῖαι ἐκληροδοτήθησαν εἰς τοὺς νεωτέρους Ἑλληνας ἐπιστήμονας. Ἄν ὑστεροῦμεν τῶν μεγάλων ἐπιστημονικῶν κέντρων ἀπὸ ἀπόψεως χρονικῆς εὐρύτητος, ποικιλίας, πυκνότητος καὶ ἀκριβείας συγχρόνων παρατηρήσεων, πλεονεκτοῦμεν ὅμως ἀπὸ ἀπόψεως πληροφοριῶν καὶ μέσων ἀναγομένων εἰς χιλιετηρίδας καὶ τῶν ὁποίων τὴν ὑπαρξιν δὲν δυνάμεθα νὰ ἀγνοήσωμεν. Ἄδιαφοροῦντες πρὸ τοιοῦτου ἐπιστημονικοῦ πλούτου καὶ ρίπτοντες αὐτὸν εἰς τὸν κάλαθον τῶν ἀχρήστων, δὲν βλέπομεν τὴν ἀξίαν του, ἀγνοοῦμεν τὴν σημερινὴν κατάστασιν τῆς Ἐπιστήμης.

*Σκοπὸς καὶ πηγαί.* — Σκοπὸς τῶν ἐρευνῶν ἡμῶν εἶναι ἡ σπουδὴ τῶν μετεωρολογικῶν περιόδων καὶ ἡ δι' αὐτῆς μελέτη τῆς σταθερότητος τοῦ κλίματος καὶ τῶν ἐκ τοῦ ἡλίου αἰτίων μεταβολῆς τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων. Ἄλλ' ἡ πορεία τῶν

\* H. MARIOLOPOULOS.—Sur les phénomènes astrométéorologiques.

μετεωρολογικῶν φαινομένων εὐρίσκεται εἰς ἄμεσον σχέσιν μετὰ τοῦ φυτικοῦ καὶ τοῦ ζωικοῦ βασιλείου ὡς καὶ αὐτῆς τῆς γεωλογικῆς καὶ ὀρυκτολογικῆς καταστάσεως, ἡ δὲ ἐπισταμένη μελέτη τούτων θὰ ἡδύνατο, τῇ βοήθειᾳ καὶ τῶν παρατηρήσεων καὶ γεγονότων, τῶν σημειωθέντων ὑπὸ τῶν ἀρχαίων συγγραφέων καὶ ἐρευνητῶν, νὰ ἀποκαλύψῃ τὰς μετεωρολογικὰς μεταβολὰς καὶ νὰ διαφωτίσῃ πολλὰ σχετικὰ προβλήματα. Οὕτω εἰς τὸ φυτικὸν βασίλειον ἀνευρίσκομεν καταγεγραμμένας, ὡς ἐν πολυτίμῳ αὐτογραφικῷ ὄργανῳ, συνεχῶς καὶ ἀκριβῶς, τὴν ἐξέλιξιν μετεωρολογικῶν στοιχείων, ὡς ἡ βροχὴ, τὰ ὁποῖα συνέντευξαν εἰς τὴν ἀνάπτυξιν καὶ διαμόρφωσιν τῶν φυτῶν. Οἱ δακτύλιοι τῶν ἐγκαρσίων τομῶν δένδρων εἶναι ἡ διάλεκτος, δι' ἧς ὁμιλοῦσι ταῦτα, ἀποκαλύπτουσιν εἰς ἡμᾶς τὰ συμβάντα κατὰ τὰ παρελθόντα ἔτη καὶ γνωρίζουσι τὸ συνεχὲς ἔργον τῶν αἰτίων.

Ἄλλ' ἡ ἀναδρομὴ εἰς πληροφορίας τῶν ἀρχαίων συγγραφέων σχετικὰς πρὸς τὸ ζωικὸν βασίλειον, ὡς ἡ κατὰ διαφόρους ἐποχὰς ἐμφάνις καὶ ἀνάπτυξις διαφόρων ζώων ἢ παρασίτων, ἡ παρουσία ἐπιδημιῶν καὶ τῶν ἐκ τούτων ἐπελθουσῶν ποικίλων καταστροφῶν, αἱ ὁποῖαι συνδέονται πρὸς κλιματικὰς συνθήκας δὲν θὰ εἶναι ἄκαρπος.

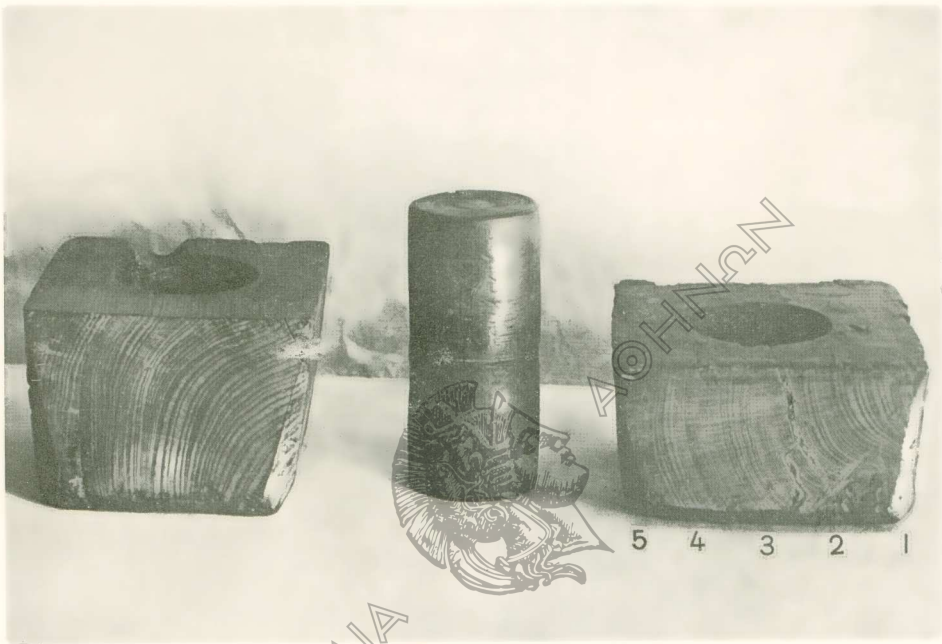
Ὡς εἶναι εὐνόητον, ἡ τοιαύτη ἐρευνα τῶν ἀstroμετεωρολογικῶν φαινομένων θὰ ἀπαιτήσῃ μακροχρόνιον καὶ πολυσχιθὴ ἐργασίαν, ἡ ὁποία θὰ ἀποτελεσθῇ ἐξ ἰδίων μερῶν μετὰ εἰδικῶν καὶ γενικῶν συμπερασμάτων. Διὰ τοῦτο ἀπεφασίσαμεν ὅπως δημοσιεύωμεν τὰ ἐπὶ ἐκάστου τμήματος ἀποτελέσματα ἰδιαίτερος, ἀρχόμενοι ἀπὸ τῆς σπουδῆς τῶν δένδρων διαφόρων ἡλικιῶν καὶ ἐποχῶν, ἡτις θὰ περιλάβῃ δένδρα ζῶντα μακρόβια καὶ θὰ καταλήξῃ εἰς τοὺς ξυλίτας, τοὺς καταχωσθέντας πρὸ πολλῶν χιλιετηρίδων.

Τέλος, γεωλογικαὶ τινες καταστάσεις, σχετικαὶ πρὸς τὰς ἐξελίξεις τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων, ὑποβοηθοῦν τὸ ἔργον ἡμῶν.

Σημειωτέον ὅτι αἱ προταθεῖσαι περίοδοι τῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων ἀποδίδονται εἰς τὰς ἀναλόγους μεταβολὰς τῶν ἡλιακῶν κηλίδων. Ὅπως δὲ εἰς τὰς τελευταίας ταύτας οὕτω καὶ εἰς τὰς πρώτας αἱ τιμαὶ δὲν δύνανται νὰ θεωρηθοῦν ὡς ἔχουσαι τὴν ἀκρίβειαν π.χ. τῶν περιοδικῶν κινήσεων τῶν ἄστρον.

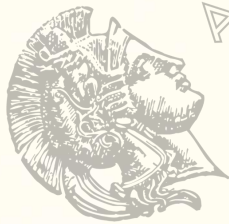
*Βάσις τῆς ἐργασίας ἐπὶ τῶν δένδρων.* - Βάσις τῆς ἐργασίας ταύτης εἶναι αἱ μεταβολαί, τὰς ὁποίας παρουσιάζει ἡ ἀνάπτυξις τοῦ φυτοῦ καὶ τὸ πλάτος τῶν δακτυλίων, ἐπὶ τοῦ ὁποίου σοβαρῶς ἐπιδρῶσιν αἱ ἐτήσιαι διαφοραὶ τῆς ποσότητος τοῦ ὄμβρου. Κατὰ τὰ πειράματα τοῦ διαπρεποῦς καθηγητοῦ Douglass, ἡ ἐτησίαι ἀνάπτυξις τῶν δένδρων ἀποτελεῖ μέτρον ἀρκετὰ ἀκριβὲς τῆς ἐτησίας ποσότητος τοῦ ὄμβρου. Ἡ μελέτη λοιπὸν τοῦ πλάτους τῶν δακτυλίων θὰ ἡδύνατο νὰ παράσχω σοβαρὰς πληροφορίας ἐπὶ τῶν μεταβολῶν τοῦ ὄμβρου, τοῦθ' ὅπερ ἐγένετο λίαν ἐπιτυχῶς ἰδίως ὑπὸ τοῦ καθηγητοῦ Douglass (ἀρχαίων ἢ ζώντων δένδρων).

Δὲν πρέπει ὅμως νὰ ἀναμένῃ τις ὅτι οἰονδήποτε δένδρον παρουσιάζει δακτυλίους,



Δεξιά τὸ πρῶτον ἐμπόλιον μετὰ τῆς ὕψεως Α, ἀριστερὰ δὲ τὸ δεύτερον ἐμπόλιον μετὰ τῆς ὕψεως Γ.

ΑΚΑΔΗΜΙΑ



ΑΘΗΝΩΝ

των οποίων τὸ πάχος μεταβάλλεται καὶ μάλιστα λίαν αἰσθητῶς, συμφώνως πρὸς τὰς μεταβολὰς τοῦ ὄμβρου. Τὸ δένδρον πρέπει, ὅπως καὶ πᾶν ὄργανον μετρήσεων, νὰ εὑρίσκηται ὑπὸ καταλλήλους συνθήκας, ὥστε νὰ παράσχη τὰς ζητούμενας πληροφορίας. Ὅταν τὸ δένδρον εὑρίσκηται πλησίον διαρκῶς ρεόντων ἢ λιμναζόντων ὑδάτων ἢ εἰς μέρος, εἰς τὸ ὁποῖον τὸ ὑπέδαφος εἶναι διὰ διαφόρους λόγους ὑγρὸν ἢ ἐν τῷ μέσῳ καὶ πλησίον ἄλλων δένδρων ἢ ἐπὶ ἐδάφους, τὸ ὁποῖον διαπερᾶται ταχέως ὑπὸ τοῦ ὕδατος, αἱ ἐνδείξεις τῶν δακτυλίων του ἐπηρεάζονται ἀναλόγως καὶ δὲν ἀκολουθοῦν τὰς μεταβολὰς τοῦ ὄμβρου. Ἐκ τούτου ἐπιβάλλεται ἡ ἐκλογή δένδρων, φυομένων εἰς τόπους, οἱ ὁποῖοι πληροῦν τοὺς προηγουμένως ἐκτεθέντας ὅρους.

Ἄλλ' ἐπὶ ξύλων παλαιῶν, τῶν ὁποίων ἀγνοοῦμεν τὴν προέλευσιν καὶ τὸν ἀκριβῆ τρόπον, εἰς τὸν ὁποῖον ἀνεπτύχθησαν, ἡ ἔρευνα τῶν δακτυλίων αὐτῶν εἶναι λίαν δυσχερής. Εἰς τινὰς ὅμως περιπτώσεις ἢ κατάστασις τῶν δακτυλίων τοιοῦτου ξύλου εἶναι τόσο σαφής, τόσο ὑποδειγματική, ὥστε εἶναι βέβαιον ὅτι τὸ δένδρον, ἐξ οὗ τὸ ξύλον τοῦτο ἀπεκόπη, εὑρίσκετο ὑπὸ τοὺς καταλλήλους ὅρους ἀναπτύξεώς του. Διότι αἱ συστηματικὰ μεταβολαὶ τοῦ πάχους τῶν δακτυλίων ἐπὶ μακρὰ ἔτη, ἐπὶ ἑκατονταετηρίδας, δὲν εἶναι δυνατὸν νὰ εἶναι τυχαῖα καὶ σύμφωνοι πρὸς τὰς νεωτέρας ἀκριβεῖς παρατηρήσεις.

Κατὰ τὰς ἀπὸ ἐνὸς ἔτους προσπάθειάς ἡμῶν πρὸς ἀνεύρεσιν δένδρων καταλλήλων καὶ ἰδίως τεμαχίων ἀρχαίων ξύλων, εὑρομεν ἐν τοιοῦτον, τὸ ὁποῖον ἐκίνησεν ἰδιαιτέρως τὴν προσοχὴν μας διὰ τὴν διάταξιν τῶν δακτυλίων του καὶ τὴν ὑπὸ τούτων συστηματικὴν ἀναπαράστασιν τῶν μεταβολῶν τοῦ ὄμβρου. Τὸ ξύλον τοῦτο εἶναι μεταξὺ τῶν πολλῶν ἐμπολίων, τῶν ἐξαχθέντων ἐκ τοῦ ἐσωτερικοῦ τῶν κίωνων τοῦ Παρθενῶνος καὶ ἀποτελεῖ, ὡς θὰ ἴδωμεν, πολύτιμον ἐπιστημονικὸν ἀρχεῖον.

Σημειωτέον ὅτι τὸ ἐνδιαφέρον καὶ κύριον ζήτημα εἶναι ὁ καθορισμὸς τῶν μεταβολῶν τῶν δακτυλίων τοῦ δένδρου, τὸ ὁποῖον ἐφύετο πρὸ 2.500 ἐτῶν περίπου καὶ εἰ δυνατὸν τοῦ τόπου, εἰς ὃν ἀνεπτύχθη τὸ δένδρον. Εἶναι ἂν ὄχι ἀπολύτως βέβαιον, τοῦλάχιστον λίαν πιθανὸν ὅτι τοῦτο προέρχεται ἐκ τῆς Ἀττικῆς ἢ ἐτι γενικώτερον τῆς Ἑλλάδος, οὕτως ὥστε νὰ θεωρήσωμεν ὅτι αἱ ἐνδείξεις του ἀφοροῦν τὸ κλίμα ταύτης καὶ λίαν πιθανῶς τὸ τῆς Ἀττικῆς.

Τὰ ἐμπόλια τῶν κίωνων τοῦ Παρθενῶνος.—Κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν ἐργασιῶν ἐπὶ τῆς Ἀκροπόλεως ἀνευρέθησαν εἰς τὸ ἐσωτερικὸν τῶν κίωνων τοῦ Παρθενῶνος τὰ καλούμενα ἐμπόλια μετὰ τῶν πόλων των. Ἐκαστον τοιοῦτον σύστημα ἀποτελεῖται ἐκ δύο ἐμπολίων καὶ ἐνὸς πόλου καὶ εἶναι ἐκ ξύλου. Τοιαῦτα συστήματα, σχεδὸν ἀκέραια, ὑπάρχουν δέκα τὸν ἀριθμὸν, ἐκ τῶν ὁποίων τινὰ, ἂν καὶ παρῆλθον χιλιάδες ἐτῶν ἀπὸ τῆς ἐποχῆς τῆς τοποθετήσεώς των ἐντὸς τῶν κίωνων, διατηροῦνται ἐν ἀρίστη σχετικῶς καταστάσει.

Ἐκ τῆς πρώτης ἐξετάσεως τῶν τριάκοντα ξυλίνων τεμαχίων τῶν δέκα συστημάτων ἐπείσθημεν ὅτι δύο ἐξ αὐτῶν παρουσιάζουν δακτυλίουσ μετὰ μεταβολῶν ἐξαιρετικῶσ καθαρῶν καὶ λίαν χαρακτηριστικῶν τῆσ πορείασ τοῦ ὄμβρου. Αἱ διαφοραὶ τοῦ πλάτους τῶν δακτυλίων τῶν δύο τούτων ἐμπολίων εἶναι τόσον σημαντικαὶ καὶ ἀναμφισβήτητοι, τὰ μέγιστα καὶ τὰ ἐλάχιστα αὐτῶν διαγράφονται τόσον καθαρῶσ, ὥστε τὸ σύνολον τῶν δακτυλίων παρουσιάζει τὴν εἰκόνα κανονικῶν κυμάνσεων. Τὸ σχῆμα ὄλων τῶν ἐμπολίων εἶναι τὸ τῆσ κολούρου πυραμίδοσ, τῆσ ὁποίασ αἱ ἀκμαὶ ἔχουν ὀλίγον τμηθῆ ἀπὸ τῆσ μεγαλυτέρας βάσεωσ πρὸσ τὴν μικροτέραν οὔτωσ, ὥστε ἢ μὲν μεγαλυτέρα βάσισ εἶναι τετραγωνικῆ, ἢ δὲ μικροτέρα καταλήγει ἐπίσησ εἰσ τετράγωνον, καθόσον ἔχουν τμηθῆ καὶ ταύτησ αἱ ἀκμαὶ.

Ἡ πλευρὰ τῆσ μεγάλης βάσεωσ τοῦ πρώτου τῶν ἐκλεγέντων ἐμπολίων ἰσοῦται πρὸσ 11,7 ἑκατοστόμετρα, τὸ δὲ ὕψοσ του εἶναι 6,3 ἑκατοστόμετρα. Ἡ κάτω βάσισ ἔχει πλευρὰν 9 ἑκατ.

Τοῦ δευτέρου ἐμπολίου ἡ μεγάλη βάσισ ἔχει πλευρὰν 11,2 ἑκατοστόμετρα ἢ μικρὰ 8,5 ἑκατοστόμετρα καὶ τὸ ὕψοσ 8 ἑκατοστόμετρα.

Διὰ τὸ ἔργον ἡμῶν τὸ πρῶτον κύριον ζήτημα ἦτο ἡ ἐξακριβωσισ τῆσ φύσεωσ τῶν ἐμπολίων. Τὸ ἔργον τοῦτο ἀνελαβεν ὁ σοφὸσ ἀκαδημαϊκὸσ καὶ διδάσκαλοσ ἡμῶν κ. Ἰωάννησ Χ. Πολίτησ. Ἐκ τῆσ γενομένησ ὑπ' αὐτοῦ ἐξετάσεωσ ἀπεδείχθη ὅτι τὰ δύο ρηθέντα ἐμπόλια εἶναι ἐκ κυπαρίσσο<sup>1</sup>.

Κατόπιν προσεκτικῆσ ἐξετάσεωσ τῶν δακτυλίων καθωρίσαμεν ἀσφαλῶσ ὅτι τὰ δύο ἐμπόλια ἀνήκουν εἰσ τὸ αὐτὸ δένδρον. Τοιουτοτρόπωσ, ἡ ἔρευνα τῶν μεταβολῶν τοῦ πάχουσ τῶν δακτυλίων, ὡσ καὶ τῆσ φύσεωσ ἐκάστου τούτων, κατέστη βεβαιωτέρα. Ἐπειδὴ δὲ τὰ δύο ἐμπόλια ἔχουν ληφθῆ ἐξ ἀποστάσεων ἀπὸ τοῦ ἄξονοσ τοῦ κορμοῦ ὀλίγον διαφόρων, οἱ δακτύλιοι δὲν εἶναι ὅλοι οἱ αὐτοί, οὔτωσ ὥστε οἱ τοῦ ἐνὸσ ἐμπολίου ἐπεκτείνων τοῦσ τοῦ ἐτέρου καὶ ὁ ὀλικὸσ ἀριθμὸσ τῶν δακτυλίων εἶναι μεγαλύτεροσ τοῦ τοῦ ἐνὸσ ἐμπολίου.

Ὁ ὀλικὸσ ἀριθμὸσ τῶν δακτυλίων ἀνέρχεται εἰσ 170 περίπου, ὁ δὲ πρῶτοσ ἐκ τούτων εἶναι ἀρκετὰ πλησίον τοῦ κέντροσ ὅπωσ καταδεικνύει ἡ μεγάλη σχετικῶσ καμπυλότησ αὐτοῦ. Τοιουτοτρόπωσ, ἡ ἡλικία τοῦ δένδρου θὰ ἦτο τοῦλάχιστον 200 ἐτῶν. Διοθέντοσ δὲ ὅτι ὁ Παρθενῶν ἀνηγέρθη ἀπὸ τοῦ 447-438 π. Χ. συναγόμεν ὅτι τὰ δύο ἐμπόλια παρέχουν τὴν ὄμβρομετρικὴν κατάστασιν κατὰ τὴν διάρκειαν δύο

<sup>1</sup> Εἰσ τὸν κ. Πολίτην ὀφείλομεν καὶ πολλὰσ σοβαρὰσ ὀδηγίασ σχετικὰσ πρὸσ τὴν ἐξέτασιν τῶν ξύλων, διὸ ἐκφράζομεν αὐτῶ καὶ ἐνταῦθα τὰσ θερμὰσ ἡμῶν εὐχαριστίασ. Ἐπίσησ, ἐκφράζομεν τὰσ εὐχαριστίασ μασ πρὸσ τὸν διαπρεπῆ ἀρχαιολόγον καὶ γενικὸν Γραμματέα τῆσ Ἀκαδημίασ Ἀθηνῶν κ. Γ. Οἰκονόμον, ὅστισ παρέσχεν ἡμῖν ἀμέριστον τὴν πολῦτιμον συνδρομὴν του τόσον διὰ τὴν παραχώρησιν τῶν ἐμπολίων, ὅσον καὶ διὰ πολλὰσ ἀρχαιολογικὰσ πληροφορίασ.

έκατονταετηρίδων διαρρυσασῶν πρὸ τῆς ἀνεγέρσεως τοῦ Παρθενῶνος, ἤτοι πρὸ 2600 ἐτῶν περίπου. Ἐλπίζομεν νὰ δυνηθῶμεν, τῇ βοήθειᾳ καὶ ἄλλων δεδομένων (πληροφορίαι ἀρχαίων συγγραφέων, παραβολὴ πρὸς ἐξαγόμενα ἐκ τῶν μελετηθέντων ἀλλαχοῦ μακροβίων δένδρων κλπ.) νὰ καθορίσωμεν ἀκριβέστερον τὰ ἔτη, τὰ ἀντιστοιχοῦντα εἰς τὴν καταγραφὴν τῶν ἐμπολίων. Πρὸς τὸ παρὸν ἀρκούμεθα εἰς τὴν τοποθέτησιν τῶν ἐμπολίων εἰς τὰς πρὸ τοῦ 440 π. Χ. ἑκατονταετηρίδας.

*Ἐξέτασις τῶν δακτυλίων.* — Πρὸς ἐξέτασιν τῶν δακτυλίων μετεχειρίσθημεν δύο ἀπλᾶ μικροσκοπία, τῶν ὁποίων ἡ μεγέθυνσις ἦτο τοῦ μὲν ἐνὸς 10, τοῦ δὲ ἑτέρου 20. Αἱ μεγεθύνσεις αὗται ἦσαν ἀρκεταὶ πρὸς προσδιορισμὸν τοῦ πάχους καὶ τῶν μᾶλλον λεπτῶν δακτυλίων μετ' ἀρκετῆς ἀκριβείας, ἐλήφθησαν δὲ καὶ φωτογραφίαι τούτων ὑπὸ μεγέθυνσιν. Τὸ πάχος τῶν δακτυλίων προσδιωρίσθη τῇ βοήθειᾳ κανόνων ὑποδιηρημένων εἰς δέκατα τοῦ χιλιοστομέτρου.

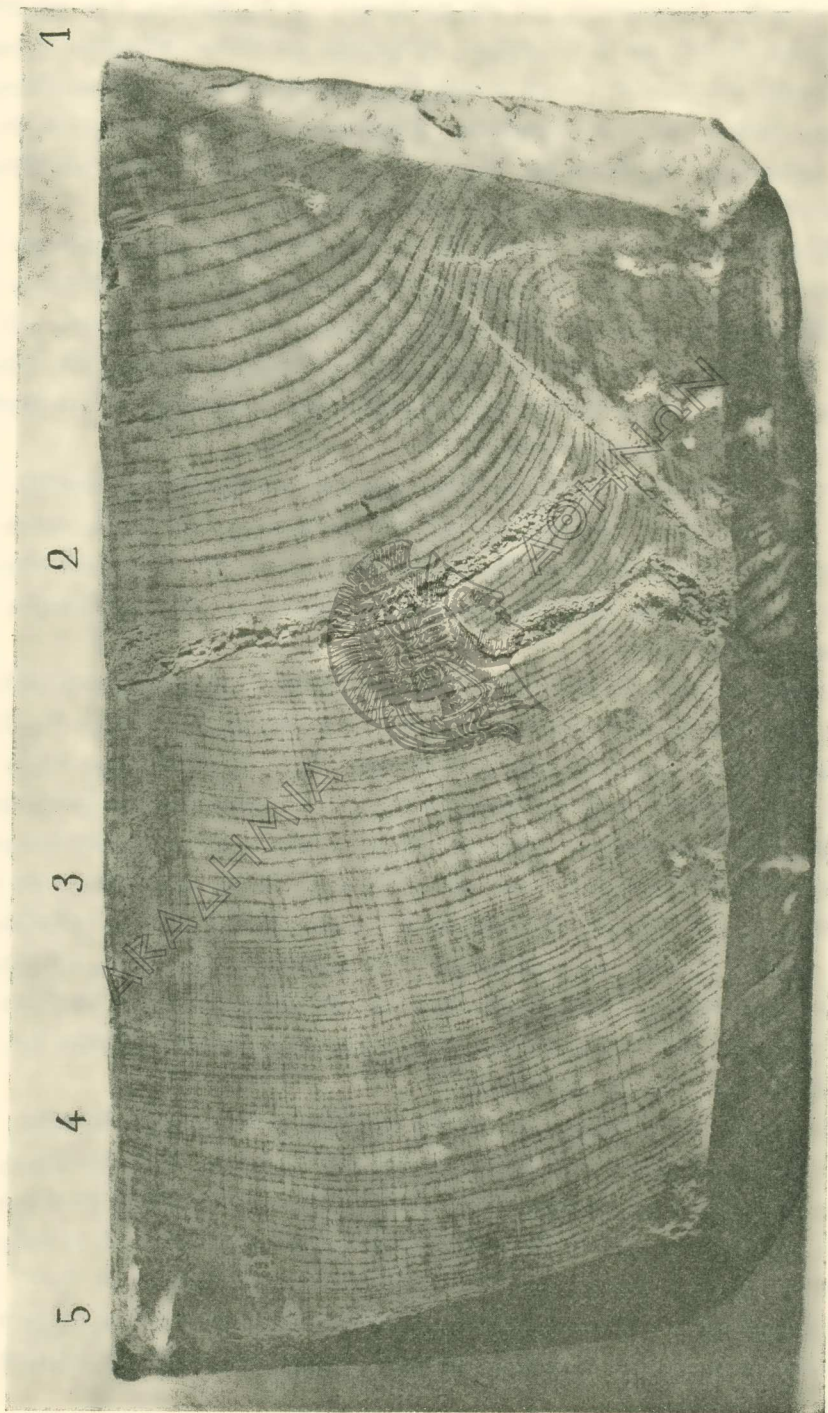
Εἰς τὰ ὑπομνήματά του ὁ Douglass καθορίζει λεπτομερῶς καὶ ἀκριβῶς τὸν τρόπον, καθ' ὃν δέον νὰ ἐργασθῇ τις, καὶ τὰς προφυλάξεις, τὰς ὁποίας πρέπει νὰ λάβῃ πρὸς ἀποφυγὴν σφαλμάτων. Τὸν τρόπον τῆς ἐργασίας τοῦ Douglass εὑρομεν, κατόπιν μακρᾶς μελέτης τῶν δακτυλίων, ὡς ἐπιβαλλόμενον καὶ ἐφηρμώσαμεν, ὡς ἐκθέτομεν ἐν τοῖς ἐπομένοις.

Γενικῶς, ἡ ἐξέτασις τοῦ πλάτους τῶν δακτυλίων ἀπαιτεῖ πολλὴν προσοχὴν, καθόσον ὁ αὐτὸς δακτύλιος δὲν εἶναι πάντοτε κανονικὸς καὶ ἰσοπαχῆς. Διὰ τοῦτο ὁ δακτύλιος δέον ἐνίοτε νὰ ἐξετάζηται εἰς διάφορα μέρη του καὶ, εἰ δυνατόν, ἐπὶ διαφόρων τομῶν ἐγκαρσίων καὶ παραλλήλων πρὸς τὸν ἄξονα τοῦ κορμοῦ. Δυσχέρειαὶ παρουσιάζονται καὶ ἐξ αἰτίας ἀνωμαλιῶν ἀπροβλέπτων, ἕνεκα τῶν ὁποίων τὸ πλάτος ἀλλοιοῦται εἰς τινα μέρη.

Ἐξητάσθη ἐπίσης ἡ περίπτωσις τῆς ὑπάρξεως ἐντὸς τοῦ αὐτοῦ ἔτους καὶ δευτέρου δακτυλίου. Ὁ δευτέρος οὗτος δακτύλιος, σχηματιζόμενος κατὰ τὸ φθινόπωρον καὶ τὸν χειμῶνα εἶναι σκοτεινὸς καὶ σκληρὸς, ἤτοι διαφέρει τοῦ δακτυλίου, τοῦ σχηματιζομένου κατὰ τὴν ἀνοιξιν καὶ ἐν γένει τοὺς θερμοὺς μῆνας, ὅστις εἶναι λευκάζων καὶ σχετικῶς παχύς. Ἄλλ' αἱ σχετικαὶ ἀμφιβολίαι ἀφοροῦν κυρίως τοὺς πλησίον τοῦ κέντρου ὀλίγους λίαν πλατεῖς δακτυλίους.

Διὰ μακροσκοπικῆς ἐξετάσεως τῶν δύο ἐμπολίων παρετηρήσαμεν τὰ ἐξῆς.

Τὸ πρῶτον ἐμπόλιον παρουσιάζει ἐξαιρετικὰς ιδιότητας. Ἐπὶ τῆς ὄψεως, ἣν καλοῦμεν Α αἱ δακτύλιοι μεταβάλλονται κατὰ πλάτος τοιουτοτρόπως, ὥστε σχηματίζονται κυμάνσεις καὶ εὐκόλως δυνάμεθα νὰ διακρίνωμεν τὰ μέγιστα καὶ τὰ ἐλάχιστα καὶ ἰδίως τὰ μέγιστα. Κατὰ μῆκος δύο δακτυλίων ὑπάρχει βλάβη τοῦ ξύλου, ἣτις ὅμως δὲν παρακωλύει τὸν προσδιορισμὸν τῶν σχετικῶν πλατῶν διὰ τινος μικροῦ τμήματος τῶν δύο βλαβέντων δακτυλίων, διὰ τῆς μεγάλης βάσεως, διὰ τῆς ὄψεως Β καὶ διὰ τοῦ δευτέρου ἐμπολίου.



Πρώτον ἐπιπόλιον. Όψις Α.

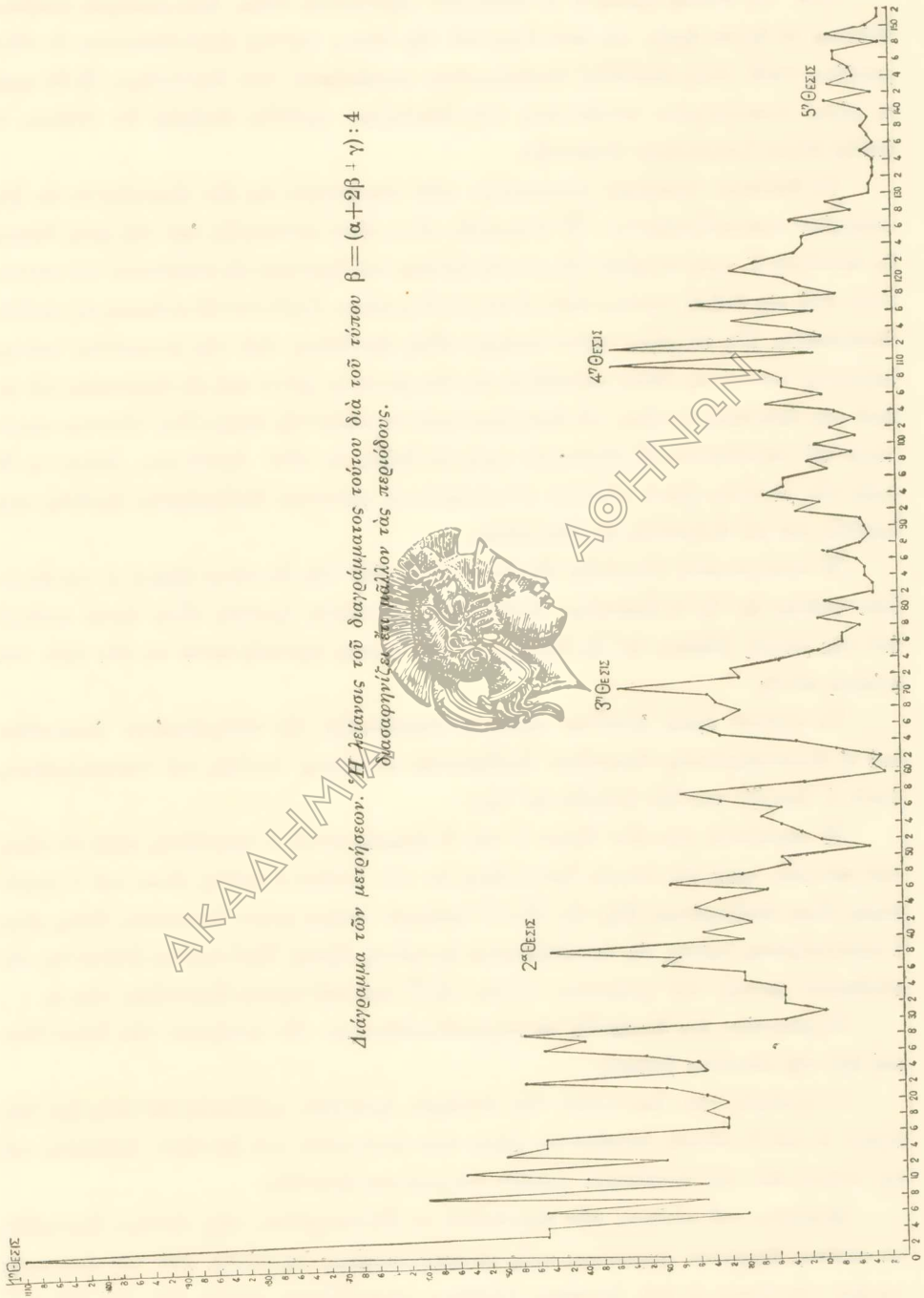


ΑΚΑΔΗΜΙΑ

Διάγραμμα τῶν μεταρῳσεων. Η λείανσις τοῦ διαγράμματος τούτου διά τοῦ τύπου  $\beta = (\alpha + 2\beta + \gamma) \cdot 4$  διασαφηνίζει ἐπιπέλιον τὰς περιόδους.



ΑΘΗΝΑΙ



Ἐπὶ τῆς ἐτέρας ὀψευς Β οἱ δακτύλιοι ὑφίστανται εἶδος διασκεδασμοῦ ὑποβοη-  
θοῦντος τὸ ἔργον ἡμῶν. Οἱ δακτύλιοι ἐπὶ τῆς ὀψευς ταύτης ἀναπτύσσονται ἐν εἶδει  
ριπιδίου, τοῦθ' ὅπερ ἀποτελεῖ ἀναλελυμένην κατάστασιν τῶν δακτυλίων. Ἡ δὲ πρὸς  
τι μέρος συνεσφιγμένη κατάστασις τῶν δακτυλίων προδίδει ἐκείνους ἐκ τούτων, οἱ  
ὁποῖοι ἔσχον ζωηροτέραν ἀνάπτυξιν.

Τὸ δεύτερον ἐμπόλιον παρουσιάζει μίαν ἀνωμαλίαν, ὡς ἐὰν ἀποτελεῖται ἐκ δύο  
τεμαχίων προσκολληθέντων. Ἡ ἀνωμαλία αὕτη εἶναι καταφανῆς ἐπὶ τῆς μιᾶς ὀψευς,  
ἣν καλοῦμεν Γ πρὸς τὸ μέρος τῆς μικρᾶς βάσεως καὶ ἀριστερᾶ εἰς ἀπόστασιν 6,5 ἑκατο-  
στῶν ἀπὸ τῆς δεξιᾶς γωνίας, ὅπου οἱ παχεῖς δακτύλιοι, ὀφείλεται δὲ πιθανῶς εἰς κλάδον  
ἀποκοπέντα. Εἰς τὸ μέρος τοῦτο ὑπάρχει εἶδος θραύσεως. Διὰ τῆς ἀνωμαλίας ταύτης  
διέρχεται δακτύλιος, ὅστις καταλήγει εἰς τὴν μεγάλην βάσιν καὶ εἰς ἀπόστασιν 3,3 ἐκ.  
ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς γωνίας. Οἱ δακτύλιοι πρὸς τὸ μέρος τῆς ἀνωμαλίας γίνονται παχύ-  
τεροι καὶ κάμπτονται ἐξ ἀριστερῶν πρὸς τὰ δεξιὰ, ἐν εἶδει ἀγίστρου, βαίνοντες δὲ  
πρὸς τὴν μεγάλην βάσιν γίνονται στενώτεροι καὶ φαίνονται διαδεχόμενοι ὁμαλῶς τοὺς  
λοιποὺς καὶ μὴ ἀνήκοντες εἰς ἀνωμαλίαν.

Ἡ προηγουμένη ἀνωμαλία δὲν ἐμφανίζεται ἐπὶ τῆς δευτέρας ὀψευς Δ τοῦ ἐμπο-  
λίου τούτου, ἐφ' ἧς οἱ δακτύλιοι διαδέχονται ἀλλήλους ὁμαλῶς, εἶναι ὅμως καθαρὰ  
ἐπὶ τῆς μικρᾶς βάσεως, ἐφ' ἧς ἐκδηλοῦται διὰ στενῆς σχισμῆς κατὰ τὰ δύο τρίτα τοῦ  
μήκους αὐτῆς.

Τὸ πρῶτον ὅμως ἐμπόλιον οὐδαμῶς παρουσιάζει τὴν προηγουμένην ἀνωμαλίαν  
καὶ οἱ ἀντιστοιχοῦντες δακτύλιοι διαδέχονται ἀλλήλους ὁμαλῶς καὶ τοιουτοτρόπως,  
ὥστε ἡ ὑπαρξίς της δὲν ἐλήφθη ὑπ' ὄψιν.

Ἡ παραβολὴ τῶν δύο ὀψεων Γ καὶ Δ δεικνύει ὅτι ἡ Δ προσθέτει, πρὸς τὸ μέρος  
τοῦ κέντρου, τρεῖς ἐπι παχεῖς δακτυλίους, ἐκ τῶν ὁποίων ὁ τρίτος εἶναι καὶ ὁ παχύ-  
τερος ὅλων ἀνεξαιρέτως. Εἰς τὴν ὄψιν Γ ὑπάρχει τμήμα μόνον δακτυλίου, ὅστις εἶναι  
ὁ προηγούμενος τρίτος, ὡς καταδείκνυται ἐκ τρίτης ὀψευς. Ἐπὶ ταύτης βλέπει τις τὸν  
σύνδεσμον μεταξὺ τοῦ τμήματος τούτου τῆς Γ καὶ τοῦ τρίτου δακτυλίου τῆς Δ.

Σημειωτέον ὅτι δυνάμεθα νὰ παρακολουθήσωμεν τὴν συνέχειαν τῶν δακτυλίων  
καὶ ἐπὶ τῆς μεγάλης βάσεως.

Ὁ ἀριθμὸς τῶν δακτυλίων τοῦ δευτέρου ἐμπολίου αὐξάνεται ἀφ' ἑνὸς διὰ τῶν  
ὀψεων Α καὶ Β, αἵτινες ἐκτείνονται πέραν τῶν δακτυλίων τοῦ δευτέρου ἐμπολίου, καὶ  
ἀφ' ἐτέρου διὰ τῶν τμηθεισῶν γωνιῶν τοῦ πρώτου ἐμπολίου.

*Μέτρησις τοῦ πλάτους τῶν δακτυλίων.* — Οἱ δακτύλιοι, τῶν ὁποίων ἐμετρήθη  
τὸ πλάτος, ἄρχονται, συμφώνως πρὸς τὰ προηγουμένως λεχθέντα, ἀπὸ τῆς ἀριστερᾶς  
γωνίας τῆς ὀψευς Δ τοῦ δευτέρου ἐμπολίου, συνεχίζονται κυρίως ἐπὶ τῆς ὀψευς Γ  
τοῦ ἐμπολίου τούτου, εἶτα ἐπὶ τῆς ὀψευς Α τοῦ πρώτου ἐμπολίου καὶ τέλος ἐπὶ τῆς

τομῆς τῆς γωνίας τῆς ὀψews ταύτης. Ἐγένοντο ὅμως καὶ συγκριτικαὶ μετρήσεις τῶν δακτυλίων ἐφ' ὅλων τῶν ὀψεων, ἵνα ὁ καθορισμὸς τῶν μεγίστων εἶναι ὅσον τὸ δυνατὸν βεβαιότερος. Ἡ κατάστασις ἐκάστου δακτυλίου ἐπηληθεύετο δι' ἐξετάσεως αὐτοῦ καθ' ὅλην τὴν διαδρομὴν του καὶ ἐφ' ὅλων τῶν ὀψεων, ἐπὶ τῶν ὁποίων ὑπάρχει.

Ἄξιοπαρατήρητον εἶναι ὅτι αἱ θέσεις τῶν μεγίστων καταλαμβάνονται συνήθως ὑπὸ δύο παχέων δακτυλίων μεταξὺ τῶν ὁποίων περιλαμβάνεται τρίτος στενότερος.

Τὰ ἀποτελέσματα τῆς μακροσκοπικῆς καὶ τῆς μικροσκοπικῆς ἐξετάσεως εἶναι τὰ ἑξῆς:

*Τριακονταπενταετής περίοδος.* — Τὸ σύνολον τῶν δακτυλίων ὑποδεικνύει κατὰ τρόπον εὐκρινῆ τὰς θέσεις μεγίστων, τὰς σημειουμένας διὰ τῶν ἀριθμῶν 2, 3, 4, ἐπὶ τῆς ὀψews Α τοῦ πρώτου ἐμπολίου. Καὶ πρὸ μὲν τῆς θέσεως 2 θεωρεῖται ὁ μέγιστος τῶν δακτυλίων ἔχων τὸν ἀριθμὸν 1, μετὰ δὲ τὴν θέσιν 4 ἔπεται καὶ ἑτέρα θέσις ὑπ' ἀριθ. 5. Μετὰ τὴν θέσιν 5 ἔπεται σύστημα δακτυλίων ἐν μέσῳ δυσδιάκριτον καὶ ἀμφίβολον κατὰ τὰς λεπτομερείας.

Ἡ θέσις, περὶ τὴν ὁποίαν σχηματίζεται ἐν τῶν μεγίστων τῆς 35ετοῦς περιόδου, εἶναι λίαν εὐκρινῆς, ἐπὶ τῇ βάσει δὲ τοῦ σχετικῆς πλάτους περὶ τὰς σημειωθεῖσας θέσεις, ὁ ἀριθμὸς τῶν δακτυλίων ἐκάστης περιόδου εἶναι ὁ ἐπόμενος.

Μεταξὺ τῶν θέσεων 1 καὶ 2 δακτύλιοι	34
» » » 2 » 3 »	34
» » » 3 » 4 »	39
» » » 4 » 5 »	31

Κατὰ τὸν πίνακα τοῦτον ἡ διακύμανσις τοῦ ἀριθμοῦ τῶν δακτυλίων ἐκάστης περιόδου εἶναι μικρότερα τῆς παρατηρηθείσης εἰς ἄλλας ἐρεῦνας.

Τὸ βασικὸν συμπέρασμα εἶναι ὅτι παρατηρεῖται μετὰ βεβαιότητος ἡ καλουμένη τριακονταπενταετής περίοδος τοῦ Brückner. Δοθέντος δὲ ὅτι ἔχομεν ἐπίσης ἀσφαλῶς τὸν ἀριθμὸν τῶν περιόδων, ὅστις ἀνέρχεται εἰς 4, ὁ δὲ περιλαμβανόμενος εἰς αὐτὰς ὀλικὸς ἀριθμὸς τῶν δακτυλίων εἶναι 138, ἡ μέση τιμὴ τῆς περιόδου εἶναι

34,5 ἔτη.

*Ἐνδεκαετής περίοδος.* — Αἱ θέσεις τῶν μεγίστων τῆς περιόδου ταύτης δὲν διακρίνονται πᾶσαι τόσον εὐκρινῶς, ὅσον αἱ τῆς προηγουμένης περιόδου. Ἐν τούτοις κατὰ τὸ πλεῖστον εἶναι εὐκρινῆς ἢ ὑπαρξίς καὶ τῆς περιόδου ταύτης. Εἰς 138 δακτυλίους ἀνευρέθησαν δώδεκα τοιαῦται περίοδοι καὶ, ἐπομένως, ἡ μέση τιμὴ τῆς περιόδου εἶναι

11,5 ἔτη.

Ἡ τιμὴ αὕτη δὲν διαφέρει σοβαρῶς τῆς μέσης τιμῆς τῆς περιόδου ἐκ τῶν νεω-

τέρων ὁμοίων ἐρευνῶν καὶ τῆς μέσης τιμῆς τῶν ἡλιακῶν κηλίδων κατὰ τὴν τελευταίαν ἑκατονταετίαν.

Ἄξιον ἰδιαιτέρας προσοχῆς εἶναι ὅτι ἀπὸ τῆς πρώτης θέσεως τῶν μεγίστων τῆς τριακονταπενταετοῦς περιόδου μέχρι τῆς τετάρτης περιλαμβάνονται 108 ἔτη, αἱ δὲ δύο αὗται θέσεις ἀνήκουν εἰς τὰ μεγαλύτερα τῶν μεγίστων, λαμβανομένου ὑπ' ὄψιν τοῦ μεγέθους τούτων σχετικῶς πρὸς τὸ πλάτος τῶν πρὸ αὐτῶν δακτυλίων. Ἡ παρατήρησις αὕτη εἶναι σχετικὴ πρὸς τὴν ὑποστήριξιν ὑπάρξεως 100ετοῦς περιόδου (Michelson).

Εἰς ὑπόμνημα θὰ παράσχωμεν τὰς λεπτομερείας τῆς πρώτης ταύτης ἐργασίας, ὡς καὶ τὰ ἀποτελέσματα τῶν ἐρευνῶν ἡμῶν καὶ ἐπὶ ἄλλων περιόδων καὶ ἐν συγκρίσει πρὸς τὰς νεωτέρας παρατηρήσεις ὡς καὶ πρὸς ζώσας κυπαρίσσοις μετὰ τῶν σχετικῶν πορισμάτων καὶ τῶν πιθανωτέρων τιμῶν.

#### ΣΥΝΟΨΙΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΩΝ

1.—Κατὰ τὴν διάρκειαν διακοσίων περίπου ἔτων, διαρρυσάντων πρὸ τοῦ 440 π. Χ., ἤτοι πρὸ 2600 ἔτων περίπου, οἱ δακτύλιοι τῶν ἐμπολίων τοῦ Παρθενῶνος παρουσιάζουν μεταβολὰς τοῦ πλάτους τῶν μεγάλων καὶ εὐκρινεῖς, αἱ ὁποῖαι προδίδουν τὰς ἀναλόγους μεταβολὰς τοῦ ὄμβρου καὶ εἶναι περιοδικαί.

2.—Αἱ περίοδοι τῶν μεταβολῶν τούτων ἐπαληθεύουν τὴν ὑπαρξίν εἰς τὸν ὄμβρον πρὸ 2600 ἔτων ἀφ' ἑνὸς τῆς τριακονταπενταετοῦς περιόδου τοῦ Brückner καὶ ἀφ' ἑτέρου τῆς ἑνδεκαετοῦς περιόδου, αἱ ὁποῖαι ἀντιστοιχοῦν πρὸς τὰς ὁμοίας περιόδους τῶν ἡλιακῶν κηλίδων καὶ ἐπαληθεύουν τὴν στενὴν σχέσιν τοῦ ὄμβρου πρὸς ταύτας. Αἱ μέσαι τιμαὶ τῶν ρηθειῶν δύο περιόδων εἶναι τῆς μὲν πρώτης 34,5 ἔτη, τῆς δὲ δευτέρας 11,5 ἔτη.

3.—Δύο μεγάλα μέγιστα παρατηροῦνται ἀπέχοντα κατὰ 108 ἔτη.

Δέον νὰ παρατηρηθῇ ὅτι ἡ περίοδος τῶν 35 ἔτων, κατὰ τὸν Douglass, προέρχεται ἐκ συμβολῆς δύο περιόδων, τῆς 11,4 καὶ τῆς 8,5 ἔτων, ἡ δὲ συμβολὴ τῶν 10 καὶ 11 ἔτων πλησιάζει πολὺ τὰ 100 ἔτη.

#### RÉSUMÉ

A l'intérieur des colonnes du Parthénon on a trouvé des pièces prismatiques de bois appelées «ἐμπόλια». Deux d'entre elles provenaient d'un même cyprès âgé de 200 années environ, selon son nombre d'anneaux.

L'étude de l'épaisseur des anneaux des ces pièces de bois, faite d'après la méthode Douglass, nous a donné les résultats suivants:

1. Durant les 200 années, écoulées avant 440 a. J.C. (époque où l'on construisait le Parthénon), les anneaux des pièces de bois trouvées aujourd'hui

en ce lieu présentent de grandes variations d'épaisseur bien distinctes se reproduisant périodiquement.

2. Ces variations vérifient l'existence de la période de 35 années de Brückner et de celle de 11 ans dans la précipitation (qui eut lieu il y a 2600 ans environ). Les valeurs moyennes de ces deux périodes sont 34,5 et 11,5 années.

3. On observe deux grands maxima dont l'éloignement correspond à 108 années.



ΑΚΑΔΗΜΙΑ

ΑΘΗΝΩΝ