

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.—'Επί τῆς συχνότητος καὶ τῆς περιοδικότητος τῶν ἐτησίων ἐν Ἀθήναις, ὑπὸ Λεων. Καραπιπέρη*.—'Ανεκoinώθη ὑπὸ τοῦ κ. Κώνστ. Μαλιέζου.

Εἰς τὴν ἀνατολικὴν λεκάνην τῆς Μεσογείου ἐπικρατοῦσιν, ὡς γνωστόν, κατὰ τὴν θερμὴν ἐποχὴν τοῦ ἔτους, σταθεροὶ ὡς ἐπὶ τὸ πλεῖστον ἄνεμοι τοῦ βορείου τομέως, γνωστοὶ ἀπὸ τῆς ἀρχαιότητος ὑπὸ τὸ ὄνομα ἐτησίου (κοινῶς μελέτμια).

Διὰ τοὺς ἀνέμους τούτους οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες εἶχον κάμει πλείστας ὅσας παρατηρήσεις. Οὗτοι προσεπάθουν οὐ μόνον νὰ καθορίσουν τὴν ἔναρξιν, διάρκειαν καὶ λήξιν αὐτῶν, ἀλλὰ καὶ νὰ ἐξακριβώσουν τὰς αἰτίας τῆς δημιουργίας τῶν ἀνέμων τούτων ὡς καὶ νὰ ἐρμηνεύσουν δι' αὐτῶν ἕτερα φαινόμενα.

Ἡ πρώτη μνεία τῶν ἐτησίων, ὡς ἀναφέρουν καὶ οἱ Stange¹⁶ καὶ Krugler⁷ γίνεται ὑπὸ τοῦ Ἡροδότου, ἡ συστηματικὴ ὅμως μελέτη αὐτῶν ἄρχεται ἀπὸ τοῦ Ἀριστοτέλους καὶ Θεοφράστου, τῶν θεμελιωτῶν τούτων τῆς Μετεωρολογίας ὡς ἐπιστήμης, οἵτινες εἰς τὰ ἔργα αὐτῶν πολλάκις ἀναφέρονται εἰς τοὺς ἀνέμους τούτους.

Ἐκ τῶν νεωτέρων, καὶ ἐπὶ τῇ βάσει συγχρόνων παρατηρήσεων, ἡσχολήθησαν μὲ τὴν μελέτην τῶν ἐτησίων οἱ Δ. Αἰγινήτης¹, I. Παρασκευόπουλος¹², Stange¹⁶, Krugler⁷, Kuhlbrodt⁸, Schmidt¹⁵, Pszenny Bey¹⁴ ὡς ἐπίσης καὶ οἱ: Neumann, Partsch¹¹, Gilbert², Weickmann¹⁷, Philippson¹³, Ideler⁵, Μαριολόπουλος¹⁰, Λειβαθηνός⁹ κ. ἄ., οἵτινες εἰς ὠρισμένας τῶν μελέτας ἀναφέρονται εἰς τοὺς ἐτησίους.

Οἱ περισσότεροι ὅμως ἐκ τῶν ὡς ἄνω ἐρευνητῶν διὰ τὴν μελέτην τῶν ἐτησίων στηρίζονται εἴτε εἰς χωρία ἀρχαίων συγγραφέων εἴτε εἰς τὰς ἀφηγήσεις νεωτέρων περιηγητῶν τῆς Ἑλλάδος, ἐλάχιστοι δὲ μόνον ἀναφέρονται εἰς συγχρόνους μετεωρολογικὰς παρατηρήσεις ὀλιγαριθμῶν πάντως ἐτῶν.

Εἰς τὴν μελέτην ἡμῶν ταύτην ἐξετάζομεν κυρίως τὴν συχνότητα καὶ περιοδικότητα τῶν ἡμερῶν ἐτησίου ἐν Ἀθήναις, ἐπὶ τῇ βάσει παρατηρήσεων 45 ἐτῶν τῆς περιόδου 1893 - 1937 γενομένων ἐν τῷ Ἐθνικῷ Ἀστεροσκοπεῖῳ Ἀθηνῶν.

Διὰ τὸν λογισμὸν τῶν ἡμερῶν τοῦ ἐτησίου εἶχομεν ὑπ' ὄψει, ἀφ' ἐνὸς μὲν τὰ καθαρὰ βιβλία τῶν μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων τοῦ Ἀστεροσκοπεῖου καὶ χάρτας καιροῦ, ἀφ' ἑτέρου δὲ τὰς ταινίας τοῦ ἀνεμογράφου καὶ ἀνεμοδείκτου Richard διὰ τὴν περίοδον 1893 - 1923 καὶ τὰς τοῦ ἀνεμογράφου Steffens διὰ τὴν περίοδον 1924 - 1937.

Ὁ ὑπολογισμὸς τῶν ὡς ἄνω ἡμερῶν ἐγένετο διὰ τὸ ἀπὸ 1 Μαΐου—31 Ὀκτωβρίου διάστημα κατὰ τὴν διάρκειαν τοῦ ὁποῖου πνέουν ἄνεμοι ἔχοντες τὸν χαρακτήρα τοῦ ἐτησίου.

* LEON. N. CARAPIPERIS, Sur la fréquence et la périodicité des étésiens à Athènes.

Ὡς ἡμέρα ἐτησίου ἐλογίσθη ἐνταῦθα ἐκείνη καθ' ἣν ἐπεκράτει ὁ ἄνεμος οὗτος καθ' ὅλην τὴν διάρκειαν αὐτῆς. Ἐὰν κατὰ τὰ διάστημα μιᾶς ἡμέρας ὁ ἐτησίαις ἐνηλλάσσετο μετὰ τῆς αὔρας ἢ οἰουδήποτε ἄλλου ἀνέμου καὶ ἀντιστρόφως, ἡ ἡμέρα αὕτη δὲν ἐλογίζετο ὡς ἡμέρα ἐτησίου.

Εἰς τὸν πίνακα I δίδομεν τὰς μέσας τιμὰς τῶν οὕτως ὑπολογισθεισῶν ἡμερῶν διὰ τοὺς ἀπὸ Μαΐου μέχρις Ὀκτωβρίου μῆνας καὶ τὰ δεκαήμερα αὐτῶν. Ἐκ τοῦ

ΠΙΝΑΞ I

	M	I	I	A	Σ	O
1ον δεκαήμερον	1,3	1,8	3,2	4,5	4,0	2,4
2ον »	1,5	1,5	3,8	4,2	3,8	1,9
3ον »	1,8	2,0	5,1	4,7	2,8	1,7
Ὅλικόν...	4,6	5,3	12,1	13,4	10,6	6,0

πίνακος τούτου παρατηροῦμεν ὅτι ἡ μεγαλύτερα συχνότης τῶν ἐτησίων παρατηρεῖται κατ' Αὐγούστον καὶ Ἰούλιον, ἰδίᾳ δὲ κατὰ τὸ τρίτον δεκαήμερον τοῦ τελευταίου τούτου μηνός. Κατὰ Σεπτέμβριον αὕτη εἶναι ὀλίγον μικρότερα τῆς τῶν προαναφερθέντων μηνῶν, πολὺ μικρότερα κατὰ Ὀκτώβριον καὶ ἔτι περισσότερο μικρὰ κατὰ Ἰούνιον καὶ Μάιον.

Κατὰ τοὺς μῆνας Μάιον, Ἰούνιον καὶ Ὀκτώβριον, ὁ ἀριθμὸς τῶν παρατηρουμένων ἡμερῶν ἐτησίου εἶναι εἰς τὴν πλειονότητα τῶν ἐτῶν μικρός, οὐχὶ δὲ σπανίως παρατηροῦνται καὶ ἔτη κατὰ τὰ ὁποῖα οὐδεμίᾳ ἐσημειώθη περίπτωσις ἐτησίου ἀνέμου (ὑπὸ τὸν ὡς ἄνω ληφθέντα ὄρισμὸν τῶν ἡμερῶν ἐτησίου). Ὁ κατὰ Μάιον καὶ Ἰούνιον σημειούμενος συνηθέστερον συνολικὸς ἀριθμὸς ἡμερῶν ἐτησίου παρατηρήσαμεν ὅτι κυμαίνεται μεταξύ 1-5, κατὰ Ἰούλιον μεταξύ 6-10 καὶ 16-20, κατ' Αὐγούστον μεταξύ 11-15, κατὰ Σεπτέμβριον μεταξύ 6-10 καὶ κατὰ Ὀκτώβριον μεταξύ 1-5 καὶ 6-10.

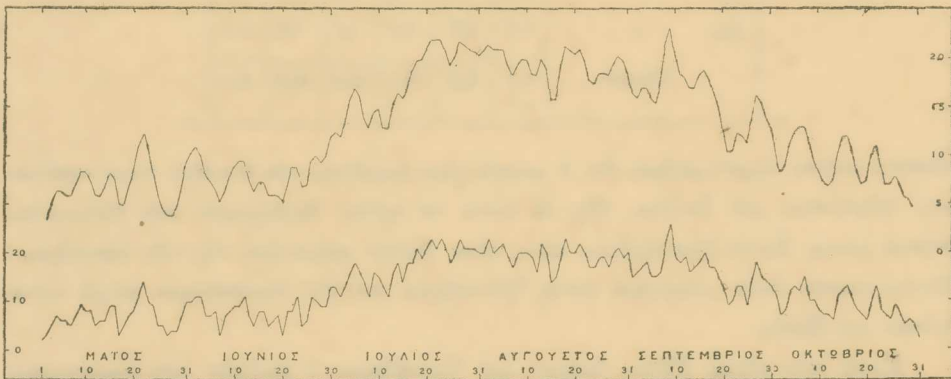
Διὰ τὴν καλυτέραν ὅμως μελέτην τῆς μεταβολῆς τῆς συχνότητος τῶν ἡμερῶν ἐτησίου ἐχαράξαμεν καὶ τὸ ὑπ' ἀριθ. 1 διάγραμμα εἰς τὸ ὁποῖον δίδομεν τὴν συχνότητα ταύτην ἀπὸ ἡμέρας εἰς ἡμέραν δι' ὀλόκληρον τὸ ἀπὸ 1 Μαΐου—31 Ὀκτωβρίου διάστημα. Εἰς τὸ διάγραμμα τοῦτο ἡ κάτω γραμμὴ ἐχαράχθη ἐπὶ τῇ βάσει τῶν παρατηρηθεισῶν εἰς ἐκάστην ἡμέραν ἐκάστου μηνός περιπτώσεων ἐτησίου ἀνέμου, ἡ δὲ ἄνω βάσει τῶν διὰ τοῦ τύπου $(\alpha + 2\beta + \gamma) : 4$ ἐξομαλυνθεισῶν τιμῶν.

Ἐκ τῆς ἐξετάσεως τοῦ διαγράμματος τούτου συνάγεται ὅτι οἱ ἐτησῖαι παρατηροῦνται ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ Μαΐου μὲ πολλὴν μικρὰν ὅμως καὶ αὐξομειουμένην

συχνότητα καὶ μὲ μικρὰν διάρκειαν, διατηροῦντες τὸν χαρακτῆρα τοῦτον μέχρι τέλους Ἰουνίου. Ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ Ἰουλίου ἡ συχνότης τῶν ἐτησίων αὐξάνει, ἀπὸ δὲ τοῦ τέλους περίπου τοῦ δευτέρου δεκαημέρου τοῦ μηνὸς τούτου λαμβάνει τὰς μεγαλύτερας αὐτῆς τιμὰς, τὰς ὁποίας διατηρεῖ μέχρι τῶν μέσων περίπου τοῦ Σεπτεμβρίου, ὅποτε αὕτη βαίνει, δι' ἀναλόγων πρὸς τὰς τῶν μηνῶν Μαΐου καὶ Ἰουνίου διακυμάνσεων, συνεχῶς μειουμένη μέχρι τέλους Ὀκτωβρίου.

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι ἡ κυριαρχία τῶν ἐτησίων διαρκεῖ ἐν Ἀθήναις ἀπὸ τῶν μέσων τοῦ Ἰουλίου μέχρι τῶν μέσων περίπου τοῦ Σεπτεμβρίου.

Ὅσον ἀφορᾷ εἰς τοὺς προδρόμους ἐτησίας οὗτοι ἄρχονται ἀπὸ τῶν ἀρχῶν τοῦ Μαΐου, ἡ συχνότης ὅμως αὐτῶν ὡς καὶ ἡ διάρκειά των εἶναι μικρά. Ἡ περίοδος καθ' ἣν πνεύσιν ἐναλλασσόμενοι ὑπὸ τῆς αὔρας διαρκεῖ μέχρι τέλους Ἰουνίου ἢ ἐνίστε



Διάγρ. 1

μέχρι τοῦ πρώτου δεκαημέρου τοῦ μηνὸς Ἰουλίου. Ἡ μεγαλύτερα συχνότης τῶν προδρόμων, ὡς ἐκ τοῦ διαγράμματος I συνάγεται, συμβαίνει περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ τρίτου δεκαημέρου τοῦ μηνὸς Μαΐου, ὡς καὶ περὶ τὰς ἀρχὰς τοῦ πρώτου δεκαημέρου τοῦ μηνὸς Ἰουνίου.

Γενικῶς δυνάμεθα νὰ εἰπώμεν ὅτι χαρακτηριστικὸν τῶν προδρόμων εἶναι ἡ μικρὰ αὐτῶν συχνότης, ἡ ἔλλειψις μακρῶν σειρῶν διαδοχικῶν ἡμερῶν τοιούτων ἀνέμων, ἡ ἀνομοιόμορφος αὐτῶν διανομὴ κατὰ τὴν διάρκειαν τῶν μηνῶν καθ' οὓς πνεύσιν καὶ τέλος ἡ ἔντασις αὐτῶν, ἥτις εἶναι εἰς τὴν πλειονότητα τῶν περιπτώσεων μικροτέρα τῆς ἐντάσεως τῶν κυρίως ἐτησίων.

Ἐκ τοῦ διαγράμματος I παρατηροῦμεν ἐπίσης ὅτι μεταξύ τῶν προδρόμων ἀφ' ἐνὸς καὶ τῶν ἐτησίων, οἵτινες σημειοῦνται ἀπὸ τοῦ τέλους Σεπτεμβρίου μέχρι τέλους Ὀκτωβρίου ἀφ' ἑτέρου, ὑπάρχει μεγάλη ὁμοιότης εἰς τὴν πορείαν αὐτῶν. Καὶ οἱ ἐτησίου τῆς περιόδου ταύτης ἔχουν μικρὰν συχνότητα, ἡ δὲ ἔλλειψις μεγάλων

σειρών διαδοχικῶν ἡμερῶν τῶν ἀνέμων τούτων εἶναι φανερά. Ἔνεκα τούτου ἔχομεν τὴν γνώμην ὅτι θὰ ἔπρεπε νὰ διακρίνωμεν αὐτούς, ὡς γίνεται μὲ τοὺς προδρόμους, ἐκ τῶν ἐτησίων τῆς κυρίας περιόδου, μέσων Ἰουλίου μέχρι μέσων Σεπτεμβρίου. Ἴσως ὁ ὅρος μετόπωροι ἐτησίου νὰ εἶναι κατάλληλος πρὸς δήλωσιν τῶν ἀνέμων τούτων.

Ὡς πρὸς τὸν ἰσχυρισμὸν τοῦ Παρασκευοπούλου¹⁰ ὅτι οἱ πρόδρομοι εἶναι συνέχεια τῶν ὀρνιθίων τῶν ἀρχαίων, ἔχομεν τὴν γνώμην ὅτι οὗτος δὲν εἶναι ὀρθός. Ἐν πρώτοις δὲν ὑπάρχει συμφωνία μεταξύ τῶν ἀρχαίων συγγραφέων ὡς πρὸς τὴν ἐν γένει φύσιν καὶ τὸν χρόνον ἐμφανίσεως καὶ διαρκείας τῶν ἐτησίων· αὐτὸ δὲ τοῦτο τὸ χωρίον τοῦ Ἀριστοτέλους ἐπὶ τοῦ ὁποίου ὁ Παρασκευοπούλος στηρίζει τὴν ὑπόθεσιν του δὲν ἀναφέρει, ἐὰν οἱ ὀρνιθία εἶναι βόρειοι ἄνεμοι. Ἐκτὸς ὅμως τῶν ἀνωτέρω, ἐὰν οἱ πρόδρομοι ἐτησίου ἦσαν συνέχεια τῶν ὀρνιθίων θὰ ἔπρεπε κατὰ τὰ ἔτη καθ' ἃ παρατηρεῖται μεγάλος ἀριθμὸς προδρόμων ἐτησίων νὰ παρετηρεῖτο, ἀφ' ἐνὸς μὲν μεγάλος σχετικῶς ἀριθμὸς βορείων ἀνέμων κατὰ τὴν ἀπὸ 20 Φεβρουαρίου μέχρι τέλους Μαρτίου περίοδον, καθ' ἣν κυρίως οἱ ἀρχαῖοι τοποθετοῦν τοὺς ὀρνιθίας, ἀφ' ἑτέρου δὲ οἱ βόρειοι οὗτοι ἄνεμοι νὰ πνέουν διαλειπόντως μέχρι Μαΐου ἢ Ἰουνίου· τότε μόνον οἱ πρόδρομοι ἐτησίου θὰ ἠδύναντο νὰ θεωρηθοῦν ὡς συνέχεια τῶν ὀρνιθίων. Οὐδὲν ὅμως τῶν ἀνωτέρω διεπιστώσαμεν κατὰ τὴν ἐπεξεργασίαν τῶν ταινιῶν τῶν ἀνεμογράφων.

Τέλος διὰ τὴν σπουδὴν τῶν παρουσιαζομένων σειρῶν διαδοχικῶν ἡμερῶν ἐτησίου ὑπελογίσαμεν τὸν πίνακα II, εἰς τὸν ὁποῖον δίδομεν δι' ἕκαστον τῶν ἀπὸ Μαΐου μέχρις Ὀκτωβρίου μηνῶν τοὺς ἀριθμοὺς τῶν περιπτώσεων καθ' ἃς ἐσημειώθη μία ἡμέρα ἐτησίου χωριζομένη ὑπὸ ἡμερῶν μὴ ἐτησίου ($N=1$), δύο διαδοχικαὶ ἡμέραι ἐτησίου χωριζόμεναι ὑπὸ ἡμερῶν μὴ ἐτησίου ($N=2$) κ. ο. κ.

Ἐκ τοῦ πίνακος τούτου παρατηροῦμεν ὅτι αἱ μεγαλύτεραι σειραὶ διαδοχικῶν ἡμερῶν ἐτησίου ἀνέμου παρατηροῦνται κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούλιον, Αὐγουστον καὶ Σεπτέμβριον. Κατὰ τοὺς μῆνας Μάϊον, Ἰούνιον καὶ Ὀκτώβριον δὲν παρατηροῦνται, εἰ μὴ μικραὶ σχετικῶς σειραὶ διαδοχικῶν ἡμερῶν ἐτησίου. Οὕτω

ΠΙΝΑΞ II

N	M	I	I	A	Σ	O
1	35	56	50	62	56	40
2	29	33	23	37	34	35
3	12	7	24	16	20	18
4	7	8	14	13	13	7
5	2	7	13	10	12	7
6	3	3	6	11	6	5
7	2	0	6	8	2	0
8		1	4	4	3	
9			4	4	1	1
10		1	3	2	2	
11			2	1		
12					1	
13			1	1	2	
14			1	2	2	
15			2			
16				1		
17						
18			1		1	
19				1		

κατὰ Μαΐον μόνον δις κατὰ τὴν ὑπ' ὄψει 45ετίαν παρετηρήθη σειρά ἐξ 7 διαδοχικῶν ἡμερῶν ἐτησίου, κατὰ Ἰούνιον μία ἐξ 8 καὶ μία ἐκ 10, κατὰ δὲ τὸν Ὀκτώβριον μία ἐξ 9 διαδοχικῶν τοιούτων ἡμερῶν.

Ἡ μεγαλειτέρα παρατηρηθεῖσα μέχρι τοῦδε σειρά διαδοχικῶν ἡμερῶν ἐτησίου ἀνέμου ἀνέρχεται εἰς 19 ἡμέρας· αὕτη ἐσημειώθη ἀπὸ τῆς 10 μέχρι 28 Αὐγούστου 1932. Μετ' αὐτὴν ἔπονται δύο σειραὶ ἐκ 18 διαδοχικῶν ἡμερῶν ἐξ ὧν ἡ μία ἐσημειώθη ἀπὸ 23 Ἰουλίου μέχρι 9 Αὐγούστου 1921, ἡ δὲ ἄλλη ἀπὸ τῆς 26 Αὐγούστου μέχρι τῆς 12 Σεπτεμβρίου 1895.

Ἐὰν εἰς τὸν ὑπολογισμὸν τῶν ἡμερῶν ἐτησίου δὲν ἀπερίπτοντο αἱ ἡμέραι ἐκεῖναι καθ' ὅσας οἱ ἐτησῖαι ἐνηλλάσσοντο μετὰ τῆς αὔρας ἢ ἄλλων ἀνέμων καὶ ἀντιστρόφως, αἱ ἀνωτέρω σειραὶ θὰ ἦσαν πολὺ μεγαλιέτεροι καὶ θὰ ἔπνεον οὕτω ἐτησῖαι ἐπὶ 3,4 καὶ πλέον ἐβδομάδας.

Οἱ ἀρχαῖοι Ἕλληνες εἶχον παρατηρήσει ὅτι οἱ ἐτησῖαι δὲν παρουσιάζουν τὴν αὐτὴν πάντοτε κατ' ἔτος συχνότητα. Οὕτω ὁ Θεόφραστος γράφει⁴:

« ὅτε μὲν γὰρ μεγάλοι καὶ συνεχεῖς, ὅτε δὲ ἐλάττους καὶ διαλείποντες πνέουσι διὰ τὸ τὰς τήξεις ἀνωμαλεῖς γίνεσθαι ».*

Ἄλλὰ καὶ ἐκ σχετικῶν μὲ τοὺς ἐτησῖας χωρίου τοῦ Ἡροδότου παρατηροῦμεν ὅτι οὗτος διὰ τὴν ἀπορρίψη ἁεροστίαν τινὰ τοῦ Θαλῆ ἀναφέρει ὅτι « πολλὰκις δὲ ἐτησῖαι μὲν οὐκ ἔπνευσαν ὁ δὲ Νεῖλος ταῦτό ἐργάζεται⁵ ».

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι οἱ ἀρχαῖοι εἶχον μὲν παρατηρήσει τὴν ἀπὸ ἔτους εἰς ἔτος μεταβολὴν τῆς συχνότητος τῶν ἐτησίων, δὲν ἀναγράφουν ὅμως τίποτε περὶ παρουσιαζομένης τυχὸν περιοδικότητος εἰς τὴν συχνότητα τούτων.

Ἄλλὰ καὶ ἐκ τῶν νεωτέρων οὐδεὶς σημειοῖ τὴν ὑπαρξίν περιοδικότητων εἰς τὴν πορείαν τῶν ἐτησίων, ἀπλῶς μόνον ἀναφέρουν ὅτι ἡ συχνότης αὐτῶν δὲν εἶναι ἡ αὐτὴ κατὰ τὰ διάφορα ἔτη. Τοῦτο πιθανῶς τὸ οφείλεται καὶ εἰς τὸ ὅτι οὗτοι δὲν διέθετον μακρὰς σειρὰς μετεωρολογικῶν παρατηρήσεων.

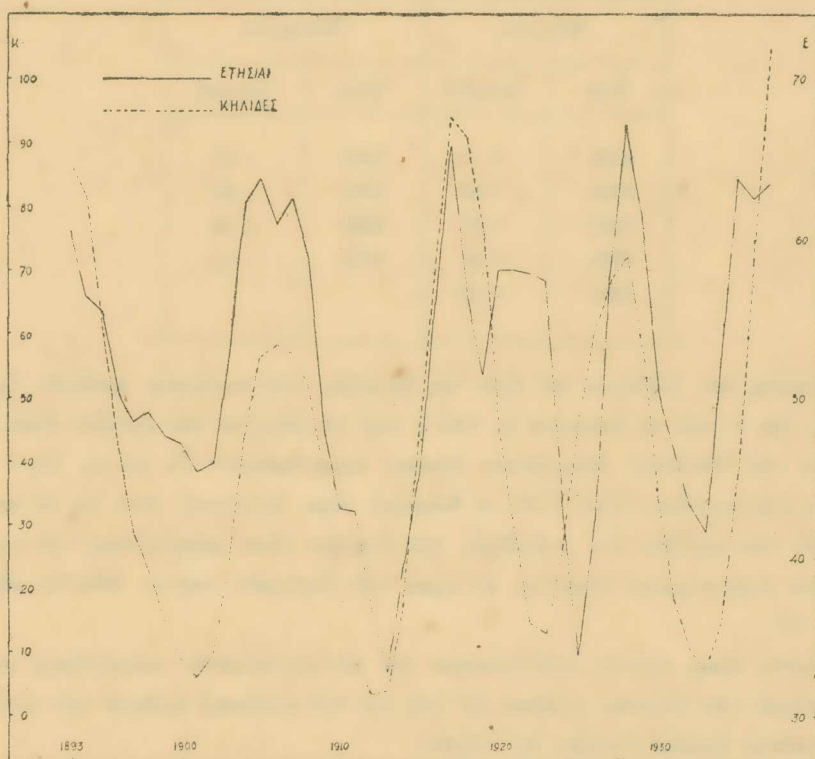
Πρὸς ἐξακριβωσίν τυχὸν ὑφισταμένων περιοδικότητων εἰς τοὺς κατ' ἔτος πνέοντας ἐτησῖας ἐζητάσαμεν ἐν πρώτοις τοὺς συνολικοὺς ἀριθμοὺς περιπτώσεων ἐτησίων ἀνέμων τῆς ἀπὸ Μαΐου μέχρις Ὀκτωβρίου περιόδου, ὅποτε παρετηρήσαμεν ὅτι κατὰ τὰ ἔτη 1905, 1917 καὶ 1928, ἅτινα ἀπέχουν μεταξὺ των 11 ἕως 12 ἔτη, παρουσιάζουν ἀριθμὸν ἡμερῶν ἐτησίου πολὺ μεγαλύτερον τῆς μέσης τιμῆς τῆς ὑπ' ὄψει 45ετίας, ἐνῶ τὰ ἔτη 1901, 1913, 1925 καὶ 1933 μικρότερον.

Ἐπειδὴ ὅμως τὰ μὲν πρῶτα τῶν προαναφερθέντων ἐτῶν συμπίπτουν πρὸς ἔτη μεγίστου, τὰ δὲ τελευταῖα (πλὴν τοῦ 1925) πρὸς ἔτη ἐλαχίστου τῆς ἡλιακῆς δρά-

* Πρβλ. καὶ Ἰπποκράτους Ἐπιδημία: Κεφ. Α'.

σεως, μᾶς ἐγεννήθη ἡ σκέψις μήπως μεταξὺ τῆς συχνότητος τῶν ἑτησίων ἀφ' ἑνὸς καὶ τῆς ἡλιακῆς δράσεως ἀφ' ἑτέρου ὑπάρχη τυχὸν παραλληλία.

Πρὸς ἐξακρίβωσιν τούτου ἐχαράξαμεν τὸ ὑπ' ἀριθ. 2 διάγραμμα, εἰς τὸ ὁποῖον ἡ μὲν συνεχῆς γραμμὴ παριστᾷ τοὺς συνολικοὺς κατ' ἔτος ἀριθμοὺς ἡμερῶν ἑτησίου τῆς ἀπὸ Μαΐου μέχρι Σεπτεμβρίου περιόδου, ἡ δὲ διακεκομμένη τοὺς διὰ τὴν ἀντίστοιχον περίοδον ἀριθμοὺς τῶν ἡλιακῶν κηλίδων, ἀμφοτέρων ἐξομαλυνθέντων διὰ τοῦ τύπου $(\alpha + 2\beta + \gamma) : 4$.



Διάγρ. 2

Ἐκ τοῦ διαγράμματος τούτου καθίσταται φανερόν ὅτι ἡ μεταξὺ ἡλιακῶν κηλίδων καὶ ἑτησίων σχέσις παρουσιάζεται λίαν σαφῆς. Θὰ ἡδυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ἡ παραλληλία τῶν δύο γραμμῶν θὰ ἦτο ὁμοία πρὸς τὴν μεταξὺ τῶν ἡλιακῶν κηλίδων καὶ μαγνητικῶν διαταράξεων ὑφισταμένην τοιαύτην, ἐὰν δὲν παρουσιάζετο

ἡ ἀνωμαλία τοῦ μεταξὺ τῶν ἐτῶν 1920 - 1923 τμήματος τῆς γραμμῆς τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν ἐτησίου*.

Κατὰ τὰ ἔτη τοῦ μεγίστου ἰδίᾳ τῆς ἡλιακῆς δράσεως οἱ ἀριθμοὶ τῶν ἡμερῶν ἐτησίου εἶναι πάντοτε μεγαλύτεροι κατὰ δὲ τὰ ἔτη τοῦ ἐλάχιστου μικρότεροι (πλὴν τοῦ 1923) τῆς μέσης αὐτῶν τιμῆς, ὡς ἐκ τοῦ ἐπομένου πίνακος συνάγεται, ὁ ὁποῖος περιέχει τὰς κατὰ τὰ ἔτη τοῦ μεγίστου καὶ ἐλάχιστου τῆς ἡλιακῆς δράσεως παρατηρηθείσας ἀποχὰς τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν ἐτησίου.

ΠΙΝΑΞ III

Μέγιστα		Ἐλάχιστα	
Ἔτη	Ἀποχαί'	Ἔτη	Ἀποχαί'
1893	+ 9	1901	- 11
1905	+ 15	1913	- 26
1917	+ 33	1923	+ 16
1928	+ 26	1933	- 18
1937	+ 12		

Ἐπίσης ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψει τὰς διαφορὰς τῶν συνολικῶν ἀριθμῶν ἡμερῶν ἐτησίου τῶν 3 περὶ τὰ ἐλάχιστα ἐκ τῶν 3 περὶ τὰ μέγιστα τῶν κηλίδων ἐτῶν κατὰ τὴν ὑπὸ τοῦ Mecking εἰσαχθεῖσαν ἔννοιαν, παρατηροῦμεν ὅτι καὶ εἰς τὰς 4 περιπτώσεις τῆς περιόδου 1893 - 1937 αἱ διαφοραὶ εἶναι ἀρνητικαί· ἤτοι εἰς τὰ περὶ τὸ μέγιστον τῶν κηλίδων ἔτη ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐτησίων εἶναι μεγαλύτερος τοῦ περὶ τὰ ἐλάχιστα σημειουμένου τοιοῦτου. Αἱ τιμαὶ τῶν διαφορῶν τούτων δίδονται εἰς τὸν πίνακα IV.

Ἐκτὸς ὅμως τοῦτου ὑπελογίσασμεν καὶ τὸν συντελεστὴν συσχετίσεως μεταξὺ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡλιακῶν κηλίδων ἀφ' ἐνὸς καὶ τοῦ συνολικοῦ ἀριθμοῦ τῶν κατ' ἔτος σημειουμένων ἡμερῶν ἐτησίου ἀφ' ἑτέρου.

Ἡ εὑρεθεῖσα τιμὴ τούτου ἀνέρχεται εἰς + 0,634 καὶ εἶναι μεγαλύτερα τῶν μέχρι τοῦδε ὑφ' ἡμῶν εὑρεθεισῶν τιμῶν εἰς παρομοίας συσχετίσεις μεταξὺ τῆς ἡλιακῆς δράσεως καὶ διαφορῶν μετεωρολογικῶν στοιχείων, καὶ συγκεκριμένως τῆς ὀλικῆς ἀκτινοβολίας, τῶν βροχῶν καὶ τῶν καταιγίδων.

* Πλὴν τῆς κατὰ τὰ ἔτη 1920 - 1923 σημειουμένης ἀνωμαλίας, μικρότεροι τοιαῦτα σημειοῦνται καὶ κατὰ τὰ ἔτη 1898 καὶ 1911· ἤτοι μεταξὺ τοῦ μεγίστου τῆς ἡλιακῆς δράσεως καὶ τοῦ ἐπομένου ἐλάχιστου παρατηροῦνται ἐν ἡ περισσώτερα ἔτη μετὰ ἡῤῥημένου ἀριθμοῦ ἡμερῶν ἐτησίου.

Ἐξ ὄλων τῶν ἀνωτέρω συνάγεται ὅτι μεταξὺ τῆς ἡλιακῆς δράσεως ἀφ' ἐνὸς καὶ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν κατ' ἔτος πνεόντων ἐτησίων ἀφ' ἑτέρου ὑπάρχει λίαν σαφῆς σχέσις· ἡ αὐξήσις τῆς ἡλιακῆς δράσεως ἐπιφέρει αὐξήσιν τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἡμερῶν ἐτησίου, ἡ δὲ ἐλάττωσις αὐτῆς ἐλάττωσιν.

ΠΙΝΑΞ IV

Περιπτώσεις	Διαφοραὶ
1	— 48
2	— 73
3	— 29
4	— 58

Τὸ συμπέρασμα τοῦτο εἶναι κατὰ τὴν γνώμην ἡμῶν μεγάλης σημασίας, ἐὰν λάβωμεν ὑπ' ὄψει ὅτι ἡ γένεσις τῶν ἐτησίων εὐρίσκεται εἰς ἄμεσον σχέσιν, κατὰ τὰς μέχρι σήμερον τοῦλάχιστον κρατούσας ἀντιλήψεις, τόσον μετὰ τοῦ ἀντικυκλῶνος τῶν ἀζορῶν, ὅσον καὶ μετὰ τοῦ θερινοῦ ἐλαχίστου τῶν Ἰνδιῶν, ἤτοι μετὰ δύο κέντρων ἀτμοσφαιρικῶν διαταράξεων.

Ἐνεκα τούτου θὰ ἔδει νὰ μελετηθῇ ἡ ἐπίδρασις τῆς ἡλιακῆς δράσεως ἐπὶ τῆς ἐντάσεως καὶ τῆς θέσεως τῶν προαναφερθέντων τούτων κέντρων.

RÉSUMÉ

Dans cette étude l'auteur examine la fréquence et la périodicité des jours des étésiens¹ à Athènes en s'appuyant sur les observations faites pendant les années 1893-1937, et il aboutit aux conclusions suivantes:

1. La *période principale* des étésiens commence vers le milieu de Juillet et va jusqu'aux dix derniers jours d'Août. Leur plus grande fréquence est observée pendant les dix derniers jours de Juillet.
2. Les prodromes se font sentir dès le début du Mai et soufflent avec une intensité médiocre jusqu'à la fin de Juin ou les dix premiers jours de Juillet.
3. Les prodromes d'une part et les étésiens de l'autre soufflent depuis la fin de Septembre jusqu'à la fin d'Octobre présentent une grande ressemblance à ce qui regarde leur fréquence.
4. L'opinion soutenant que les prodromes font suite aux ornithiens est erronée.
5. Entre l'action solaire et le nombre des jours des étésiens notés chaque année il y a un rapport concret. L'augmentation de l'action solaire comporte une augmentation du nombre des jours des étésiens, et la diminution de celle-la une diminution de ceux-ci. Cela devient évident a) des écarts du nombre des jours des étésiens de sa valeur moyenne, pendant les années du maximum et du minimum de l'action solaire, qui sont posi-

¹ On considère comme jour d'étésien celui durant lequel le vent étésien a soufflé pendant toute la journée.

tives pour les années du maximum des taches et négatives pour les années du minimum, b) des différences du nombre total des jours des étésiens des 3 ans près du minimum et des trois ans près du maximum des taches, qui sont négatives dans tous les cas et c) du valeur du coefficient de la corrélation entre le nombre des taches solaires et les jours des étésiens, qui s'élève à +0,634.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΑΙΓΙΝΗΤΟΥ ΔΗΜ. Τὸ Κλίμα τῆς Ἑλλάδος. τόμ. 1. 2. Ἀθῆναι 1907.
 2. GILBERT O. Die Meteorologischen Theorien des Griechischen Altertums. Leipzig, 1907.
 3. ΗΡΟΔΟΤΟΥ. Ἱστοριῶν Βιβλία ΙΧ.
 4. ΘΕΟΦΡΑΣΤΟΥ. Περὶ ἀνέμων.
 5. IDELER L. Meteorologia veterum Graecorum et Romanorum. Berlin 1832.
 6. ΙΠΠΟΚΡΑΤΟΥΣ. Περὶ Ἐπιδημιῶν.
 7. KRUGLER H. Die Windverhältnisse in östlichen Mittelmeer und seinen Randgebieten. Berlin 1912.
 8. KUHLEBRODT E. Boden und Höhen Wind der Balkanhalbinsel. Arch. der Deuts. Seewarte XLI. N. 3, 1923.
 9. ΛΕΙΒΑΘΗΝΟΥ Α. Τὸ Κλίμα τῆς Ζακύνθου. Ἀθῆναι 1930.
 10. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ Η. Τὸ Κλίμα τῆς Ἑλλάδος Ἀθῆναι 1938.
 11. NEUMANN - PARTSCH. Physikalische Geographie von Griechenland.
 12. PARASKEVOPOULOS. The etesiens. M. W. Review, 1922.
 13. PHILIPPSON Al. Das Mittelmeergebiet. Leipzig 1922.
 13. PSZENNY BEY. Cirrus et taches solaires. Étésiens de l'archipel. Athen, 1914.
 15. SCHMIDT J. Beiträge zur physikalischen Geographie von Griechenland. Athen 1861 - 1869.
 16. STANGE A. Versuch einer Darstellung der griechischen Windverhältnisse und ihrer Wirkungsweise, 1910.
 17. WEICKMANN L. Luftdruck und Winde in östlichen Mittelmeergebiet. München 1922.
-