

ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 6ΗΣ ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΥ 1973

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΗΛΙΑ Γ. ΜΑΡΙΟΛΟΠΟΥΛΟΥ

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.—Ραδιενέργεια αέρος και αέριοι μαζίαι εν 'Ελλάδι, υπό
Δρος Στεφ. Παπαγιαννάκη και Δρος Σουζάνας Δαναλη *. 'Ανεκοινώθη
υπό του 'Ακαδημαϊκού κ. 'Ηλία Γ. Μαριολοπούλου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Εἰς πολλάς περιπτώσεις μέχρι σήμεραν διεπιστώθη ὅτι μεγάλαι μεταβολαὶ εἰς τὰς τιμὰς τῆς ραδιενεργείας τοῦ αέρος ἐν 'Ελλάδι συνοδεύονται ἀπὸ μεταβολὰς τῶν καλυπτουσῶν τὸν χῶρον τῆς 'Ελλάδος αερίων μαζῶν. Εἰδικώτερον μετὰ τὴν περίοδον τῶν ἐκτεταμένων πυρηνικῶν δοκιμῶν τῶν ἔτων 1961, 1962, 1963 εἰς Νέαν Ζέμβλιαν, ἡ εἰσβολὴ αερίων μαζῶν ἐκ Βορειοανατολικῆς καὶ Κεντρικῆς Εὐρώπης, ἥτοι μαζῶν πολικῶν ἢ ἀρχτικῶν, παρεῖχεν ἐπὶ μακρὸν ηὔξημένας τιμὰς ραδιενεργείας εἰς τὸν ἑλληνικὸν χῶρον. Ηὔξημέναι τιμαὶ ραδιενεργείας τοῦ αέρος ἐσημειώθησαν ἐπίσης καὶ μετὰ τὰς κινεζικὰς καὶ γαλλικὰς πυρηνικὰς δοκιμὰς ἀπὸ τοῦ 1964 καὶ ἐντεῦθεν, τὸ δὲ ραδιενεργὸν ὕλικὸν ἐκ τῶν θέσεων διεξαγωγῆς τῶν δοκιμῶν αὐτῶν ἔφθασεν εἰς τὴν 'Ελλάδα διὰ τῶν αερίων μαζῶν, τῶν ἀκολουθουσῶν τὴν τροποσφαιρικὴν κυκλοφορίαν (1, 4)¹.

Ἦδη μετὰ τὴν συστηματικὴν ἔρευναν τῶν αερίων μαζῶν ἐν 'Ελλάδι (2) κατέστη δυνατὴ ἡ ἀφορῶσα τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν γενικωτέρα ἔρευνα τῶν σχέσεων τῶν τιμῶν τῆς ραδιενεργείας τοῦ αέρος πρὸς τὰς αερίους μάζας καὶ τὰς μεταβολὰς τούτων. Ἡ ἔρευνα αὕτη ἐνέχει ἐνδιαφέρον διὰ τοὺς ἐξῆς κυρίως λόγους :

* ST. PAPAYANNAKIS AND S. DANALIS, *Air radioactivity and air masses in Greece*.

1. Οἱ ἀριθμοὶ ἀναφέρονται εἰς τὴν Βιβλιογραφίαν.

α. Ἡ ραδιενέργεια τοῦ ἀέρος ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς υἱείας τοῦ ἀνθρώπου καὶ δὴ ἀμέσως καὶ ἐμμέσως.

β. Ἡ ραδιενέργεια τοῦ ἀέρος, ἀδιαφόρως πρὸς τὴν φυσικὴν ἢ τεχνητὴν προέλευσίν της, ἀποτελεῖ σήμερον ἐν μεγάλῳ ἐνδιαφέροντος κλιματολογικὸν στοιχεῖον διὰ μίαν χώραν.

γ. Ἡ ραδιενέργεια παρέχει δυνατότητας ἐφαρμογῶν εἰς τὴν Δυναμικὴν Μετεωρολογίαν καὶ τὴν πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ. Εἰς τὴν διεθνή βιβλιογραφίαν ἀναφέρεται ἐπανειλημμένως ἡ ἐφαρμογὴ τῶν ραδιοϊσοτόπων ὡς ἰχνηθετῶν (tracers) διὰ τὴν παρακολούθησιν τῶν ἀτμοσφαιρικῶν μετατοπίσεων τόσο ἐν ὁρίζοντί, ὅσον καὶ κατακορύφως.

δ. Εἰς περιπτώσιν πολεμικῶν πυρηνικῶν δοκιμῶν ἢ ἐκρήξεων ἡ δυνατότης προγνώσεως τῆς ἀφίξεως τοῦ ραδιενεργοῦ νέφους εἰς περιοχὴν τινα, ὡς καὶ τῆς ἐκτάσεως αὐτοῦ, εἶναι ὑψίστης σημασίας διὰ τὴν προστασίαν τοῦ πληθυσμοῦ τῆς περιοχῆς αὐτῆς.

2. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΝ ΜΕΡΟΣ

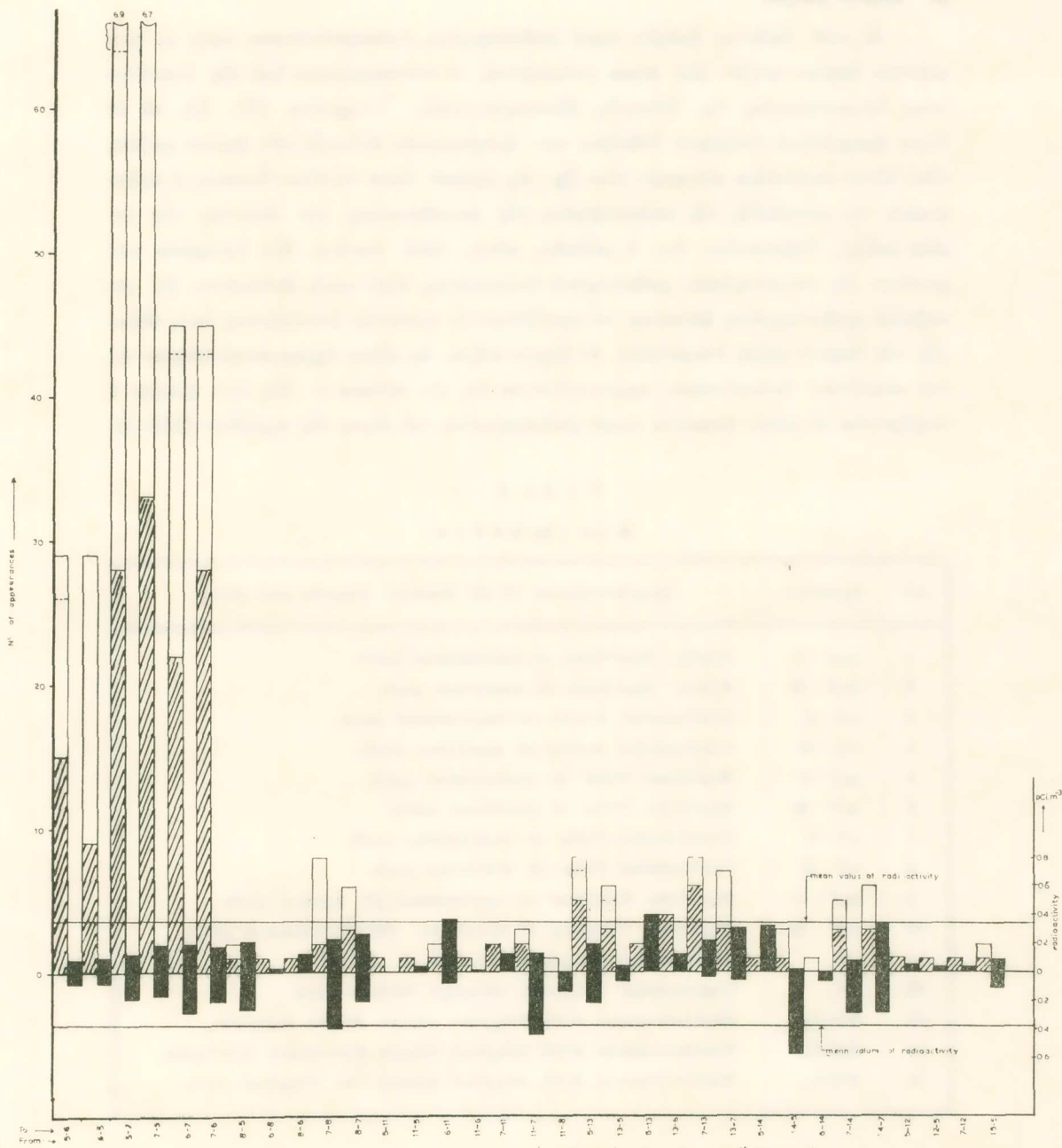
Κατωτέρω ἀναφέρονται βασικαὶ πληροφορίαι ἐπὶ τῶν στοιχείων, τὰ ὅποια ἀποτελοῦν τὸ ἀντικείμενον τῆς παρούσης ἀνακοινώσεως.

α. Ραδιενέργεια τοῦ ἀέρος.

Ἐλήφθησαν αἱ τιμαὶ τῆς β - ραδιενεργείας τοῦ ἀέρος τῆς περιόδου 1964 - 1972. Τὰ μετρηθέντα δείγματα ἐλήφθησαν ἐκ τοῦ Σταθμοῦ Ἀθηνῶν - Ν. Φιλαδελφείας ($\varphi = 38^{\circ}03'$, $\lambda = 23^{\circ}40'$, $z = 138$ m), ὅστις εἶναι ἐφωδιασμένος δι' εἰδικοῦ ὀργάνου δειγματοληψίας ἀέρος καὶ λειτουργεῖ συμφώνως πρὸς τὰ διεθνή πρότυπα, μερίμνη τῆς Ὑπηρεσίας Ἐλέγχου Ραδιενεργείας Περιβάλλοντος τῆς Ἑλληνικῆς Ἐπιτροπῆς Ἀτομικῆς Ἐνεργείας. Ὁ δειγματολήπτης ἀέρος συνοδεύεται ὑπὸ ὀγκομέτρου καὶ χρονομέτρου, διὰ τὴν μέτρησιν τοῦ διερχομένου ὄγκου, ὡς καὶ τοῦ χρόνου λειτουργίας τοῦ δειγματολήπτου. Ὁ ἀὴρ εἰσέρχεται εἰς τὸν δειγματολήπτην μέσῳ φίλτρου τύπου W41, τὸ ὅποιον κατακρατεῖ τὸ ὑπάρχον εἰς τὸν ἀέρα ραδιενεργὸν ὑλικόν. Τὸ φίλτρον τοῦτο ἀντικαθίσταται ἐκάστην πρωτίαν καὶ τὴν αὐτὴν πάντοτε ὥραν, ἐν συνεχείᾳ δὲ στέλλεται εἰς τὴν ἀνωτέρω Ὑπηρεσίαν πρὸς μέτρησιν καὶ ὑπολογισμὸν τῆς ραδιενεργείας του. Διὰ τὴν μέτρησιν τῆς ἀκτινοβολίας τοῦ ἀέρος χρησιμοποιεῖται σύστημα μετρήσεως τῆς ἀκτινοβολίας β, σταθεροῦ καὶ χαμηλοῦ ὑποστρώματος. Ἐπίσης χρησιμοποιοῦνται ὠρισμένα standard πηγαὶ διὰ τὴν βαθμολογίαν καὶ ἔλεγχον τοῦ ὀργάνου τούτου, ὡς καὶ διὰ τὸν προσ-

TOTAL NUMBER OF APPEARANCES OF EACH ONE AIR MASS VARIATION AND MEAN VARIATION OF RADIOACTIVITY FOR THE PERIOD 1964-1972

- number of appearances of each one air mass variation
- ▨ number of increases of radioactivity
- mean variation of radioactivity (increase and decrease for each one air mass variation)



Air masses variations Figures refer to the 1st column of Table 1

διορισμόν ὠρισμένων παραμέτρων, ἀπαραιτήτων διὰ τὸν ὑπολογισμόν τῆς εἰδικῆς ραδιενεργείας τοῦ ἀέρος, ἣτις ἐκφράζεται εἰς pCi/m^3 ἀνὰ κυβικὸν μέτρον τοῦ διελθόντος διὰ τοῦ φίλτρον ὄγκου αὐτοῦ (pCi/m^3) (3, 6).

β. Ἀέριοι μᾶζαι.

Αἱ καθ' ἑκάστην ἡμέραν τιμαὶ ραδιενεργείας συνεσχετίσθησαν πρὸς τὰ ἡμερολόγια ἀερίων μαζῶν (air mass calenders), τὰ συντασσόμενα ὑπὸ τῆς Διευθύνσεως Κλιματολογίας τῆς Ἑθνικῆς Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας (5). Εἰς τὰ ἐν λόγω ἡμερολόγια ὑπάρχουν ἐνδείξεις τῶν ἡμερομηνιῶν ἀλλαγῆς τῶν ἀερίων μαζῶν, εἴτε αὗται συνιστῶσι μέτωπον εἴτε ὄχι, εἰς τρόπον ὥστε νὰ εἶναι δυνατὸς ὁ καθορισμὸς τῆς μεταβολῆς τῆς ραδιενεργείας τῆς συνοδευούσης τὴν ἀλλαγὴν τῆς ἀερίου μάζης. Σημειωτέον ὅτι ἡ μέθοδος αὕτη, κατὰ κανόνα, δὲν ἐπιτρέπει τὴν μελέτην τῆς κατακορύφου ραδιενεργοῦ ἐπιπτώσεως (fall-out), δεδομένου ὅτι μεταβολαὶ ραδιενεργείας δύνανται νὰ προέλθουν ἐκ τοιαύτης ἐπιπτώσεως ἄνευ ἀλλαγῆς τῆς ἀερίου μάζης ἐπιφανείας. Αἱ ἀέριοι μᾶζαι, ὡς αὗται ἐχρησιμοποιήθησαν εἰς τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν, παρουσιάζονται εἰς τὸν πίνακα 1. Εἰς τὸν πίνακα 2 παρέχονται αἱ μέσαι μηνιαῖαι τιμαὶ ραδιενεργείας τοῦ ἀέρος τῆς περιόδου 1964-72.

TABLE 1
Air masses.

No	Symbol	Specifications of air masses (source and path)
1	mA - C	Arctic - Maritime of continental path.
2	mA - M	Arctic - Maritime of maritime path.
3	cA - C	Continental Arctic of continental path.
4	cA - M	Continental Arctic of maritime path.
5	mP - C	Maritime Polar of continental path.
6	mP - M	Maritime Polar of maritime path.
7	cP - C	Continental Polar of continental path.
8	cP - M	Continental Polar of maritime path.
9	mT - C	Maritime Tropical of continental (N. Africa) path.
10	mT - M	Maritime Tropical of maritime (Mediterranean) path.
11	cT ₁	Continental Tropical, through N. Africa
12	cT ₂	Continental Tropical, through Middle East.
13	MED ₁	Mediterranean with original source North Atlantic.
14	MED ₂	Mediterranean with original source Eurasiatic continent.
15	MED ₃	Mediterranean with original source the Tropical area.

T A B L E 2

Mean values of air radioactivity in Athens [5].

M o n t h	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	Mean values of 9 years period
January	1.31	0.73	0.31	0.23		0.21	0.17	0.09	0.07	0.39
February	1.12	0.47	0.37	0.32	0.47	0.15	0.19	0.08	0.09	0.36
March	1.05	0.64	0.17	0.21	0.37	0.41	0.24	0.24	0.10	0.38
April	1.39	0.44	0.19	0.24	0.58	0.46	0.36	0.45	0.18	0.48
May	1.70	0.34	0.21	0.36	0.70	0.65	0.43	0.66	0.22	0.59
June	1.81	0.54	0.36	0.42	0.41	0.65	0.67	0.65	0.20	0.63
July	1.03	0.25	0.32	0.51	0.37	0.63	0.65	0.48	0.20	0.49
August	0.64	0.15	0.18	0.27	0.56	0.65	0.48	0.38	0.12	0.38
September	0.43	0.30	0.10	0.21	0.40	0.46	0.30	0.16	0.08	0.27
October	0.60	0.24	0.08	0.17	0.24	0.42	0.16	0.08	0.04	0.23
November	0.88	0.16	0.28	0.10	0.19	0.29	0.17	0.07	0.03	0.24
December	0.80	0.38	0.24	0.14	0.20	0.28	0.11	0.08	0.03	0.25
Mean annual values	1.06	0.39	0.23	0.27	0.41	0.44	0.33	0.29	0.11	

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Αί επικρατέστεροι αέριοι μάζαι ἐν Ἑλλάδι εἶναι αἱ πολικαὶ ἡπειρωτικάι, ἡπειρωτικῆς ἢ μεσογειακῆς διαδρομῆς cP - C (7)* καὶ cP - M (8), καλύπτουσαι τὰ 48 % τῶν ἡμερῶν τοῦ ἔτους περίπου, ὥς καὶ αἱ πολικαὶ θαλάσσιαι, προελεύσεως B. Ἀτλαντικοῦ, καλύπτουσαι τὰ 43 %. Ἀκολουθοῦν αἱ μεσογειακαί, καλύπτουσαι τὰ 7 % τῶν ἡμερῶν τοῦ ἔτους καὶ αἱ τροπικαί, τὰ 2 % αὐτῶν. Αἱ ἀρκτικαὶ μάζαι εἶναι σχετικῶς σπάνιαι. Αἱ πλέον συνήθεις ἐναλλαγαὶ αερίων μαζῶν, μετὰ ἢ ἄνευ μετώπου, εἶναι αἱ ἐναλλαγαὶ ἀπὸ cP (7, 8) εἰς mP (5, 6) ἢ ἀντιστρόφως.

Ἐκ τῶν στηλῶν 5-6 καὶ 6-5 τοῦ ἱστογράμματος, ἀνωτέρω, προκύπτει ὅτι κατὰ τὰς ἀντικαταστάσεις μάζης mP ἡπειρωτικῆς διαδρομῆς ὑπὸ μάζης mP μεσογειακῆς τοιαύτης ἐπικρατεῖ ἡ αὔξησις τῆς ραδιενεργείας. Ὡσαύτως ἐπικρατεῖ αὔξησις, ὅταν οἰαδῇποτε μάζα μεταπίπτει εἰς μεσογειακὴν ἢ μεσογειακῆς διαδρομῆς τοιαύτην. Ἀντιθέτως ἐπικρατεῖ μείωσις τῆς ραδιενεργείας, ὅταν μεσογειακὴ ἢ μεσογειακῆς διαδρομῆς μάζα μεταπίπτει εἰς ἄλλας, ὥς ἡ μετάπτωσις εἰς mP (5, 6) καὶ cP (7, 8). Δὲν προκύπτει σαφὴς αὔξησις ἢ μείωσις τῆς ραδιενεργείας κατὰ τὰς μεταπτώσεις τῶν mP εἰς cP ἢ cP εἰς mP. Αὔξησις τῆς ραδιενεργείας ἐπικρατεῖ ἐπίσης κατὰ τὴν μετάπτωσιν μάζης m'T ἢ c'T εἰς ἑτέραν, ἐνῶ ἐκ τῶν ἐναλλαγῶν τῶν τροπικῶν μαζῶν μὲ μάζας διαφόρου προελεύσεως δὲν προκύπτει σαφὴς μονόπλευρος μεταβολὴ τῆς ραδιενεργείας.

Ἐκ τοῦ αὐτοῦ ἱστογράμματος, καὶ εἰδικώτερον ἐκ τῶν στηλῶν 5-13*, 6-13, 7-13, 5-14, 6-14, 7-14, προκύπτει ὅτι εἰς τὰς περισσοτέρας περιπτώσεις ἢ μετατροπῇ μάζης τινὸς εἰς Μεσογειακὴν (MED), ἥτοι 13, 14, 15, συνοδεύεται ὑπὸ αὐξήσεως τῆς ραδιενεργείας καὶ δὴ σημαντικῆς, ἡ δὲ μετάπτωσις ἐκ μάζης MED εἰς ἑτέραν δὲν φαίνεται νὰ ὀδηγῇ εἰς συγκεκριμένα συμπεράσματα, ὥς δεικνύεται ὑπὸ τῶν στηλῶν 13-5, 13-6, 14-5, 15-5. Κατὰ τὸ πλεῖστον τῶν περιπτώσεων ἢ μετάπτωσις οἰαδῇποτε μάζης εἰς μάζαν μεσογειακῆς διαδρομῆς, ὥς ἡ mP - M (6), συνοδεύεται ὑπὸ αὐξήσεως τῆς ραδιενεργείας.

4. ΓΕΝΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ἐκ τῆς μελέτης τῶν ἀνωτέρω περιπτώσεων προκύπτουν τὰ ἑξῆς, ὥς γενικὰ συμπεράσματα:

α. Αἱ μεταβολαὶ αερίου μάζης συνοδεύονται ὑπὸ μεταβολῶν τῆς ραδιενεργείας κατὰ τὸ πλεῖστον τῶν περιπτώσεων. Τὸ ἀντίστροφον δὲν ἀληθεύει πάντοτε

* Οἱ ἀριθμοὶ ἀναφέρονται εἰς τὴν πρώτην στήλην τοῦ πίνακος 1.

καὶ τοῦτο, διότι αἱ μεταβολαὶ τῆς ραδιενεργείας εἰς τόπον τινὰ δὲν ὀφείλονται μόνον εἰς τὰς ὀριζοντίους κινήσεις τῶν ἀερίων μαζῶν ἐπιφανείας, ἀλλὰ καὶ εἰς κινήσεις ρευμάτων ἀνωτέρας ἀτμοσφαίρας, τὰ ὅποια δὲν ἐξετάζονται εἰς τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν.

β. Αἱ στάσιμοι ὑπὲρ τὴν Μεσόγειον μεσογειακαὶ μᾶζαι καὶ αἱ μεσογειακῆς διαδρομῆς τοιαῦται ἐμφανίζονται ὥς φορεῖς ὑψημένης ποσότητος ραδιενεργοῦ ὕλικου. Τοῦτο πρέπει νὰ ἀποδοθῇ εἰς ἐπιπτώσεις ραδιενεργοῦ ὕλικου ἐκ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἡ συνήθης ταχεῖα κυκλοφορία τῶν ἀερίων μαζῶν εἶναι ἐκ Δ πρὸς Α καὶ κατὰ συνέπειαν συμπίπτει αὕτη μετὴν σχετικῶς βραδείαν κίνησιν ἐκ Δ πρὸς Α τῶν ἀφικνουμένων εἰς τὴν Ἑλλάδα μαζῶν μεσογειακῆς διαδρομῆς.

S U M M A R Y

The present communication is concerned with a general study of the relation of the air radioactivity to the air mass variations in Athens area. The whole research is based on the air mass calender and the corresponding radioactivity values for the period 1964 - 1972. The most important results are the following ones:

1. Changes of air masses are associated with changes of the air radioactivity in the most cases. The opposite is not always true, due probably to the vertical distribution of fall-out.

2. Mediterranean air masses or masses of mediterranean path, seem to be carriers of radioactive material. This is probably due to the upper air westerlies, over the mediterranean basin.

B I B Λ Ι Ο Γ Ρ Α Φ Ι Α

1. D a n a l i s, S.— A Study of artificial radioactivity of the atmosphere and especially of the clouds. USAEC, Tr. 7308, June 1972.
2. Παπαγιαννάκης, Σ.— Γεωγραφικὴ ταξινόμησης τῶν ἀερίων μαζῶν. Πρακτικὰ Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, Τόμος 1973.
3. D a n a l i s S.— Functional arrangement and organizational problems of a laboratory for monitoring radioactivity in the biosphere. UCRL, Tr. 1356, July 1967.
4. A n a s t a s i a d e s M. - P a p a y a n n a k i s S. and I l i a s. D.— On the radioactivity of air in Athens during Sept. - Nov. 1961. Ionosph. Inst. Nat. Obs. Athens, 1962.
5. «Μηνιαῖον Δελτίον Πληροφοριῶν Καιροῦ». — Ἑθνικὴ Μετεωρολογικὴ Ὑπηρεσία. 1964 - 1972.

6. «Μηνιαῖον Δελτίον Ραδιενεργείας Περιβάλλοντος Ἀθηνῶν». — Ἐργαστήριον Ἑλέγχου Ραδιενεργείας Περιβάλλοντος - Ἑλληνικὴ Ἐπιτροπὴ Ἀτομικῆς Ἐνεργείας. 1964 - 1972.

*

Ὁ Ἀκαδημαϊκὸς κ. **Ἡλίας Γ. Μαριολόπουλος** παρουσιάζων τὴν ἀνωτέρω ἐργασίαν λέγει τὰ ἑξῆς :

Ἡ ἀνακοίνωσις ἀφορᾷ εἰς ἓν μέρος διεξαχθείσης γενικῆς ἐρεῦνης τῶν σχέσεων τῶν μεταβολῶν τῆς ραδιενεργείας τοῦ ἀέρος πρὸς τὰς μεταβολὰς τῶν αερίων μαζῶν εἰς τὴν περιοχὴν Ἀθηνῶν.

Ἐρευνᾶται τοιαύτης φύσεως κρίνονται σήμερον ἐξόχως ἐνδιαφέρονσαι διὰ τοὺς ἐπομένους λόγους :

α. Ἡ ραδιενέργεια τοῦ ἀέρος ἐπιδρᾷ ἐπὶ τῆς ὑγείας τοῦ ἀνθρώπου ἐμμέσως καὶ ἀμέσως.

β. Ἡ ραδιενέργεια τοῦ ἀέρος, ἀδιαφόρως πρὸς τὴν φυσικὴν ἢ τεχνητὴν προέλευσιν αὐτῆς, ἀποτελεῖ σήμερον ἓν μεγάλου ἐνδιαφέροντος κλιματολογικὸν στοιχεῖον.

γ. Ἡ ραδιενέργεια, ὡς δεικνύεται καὶ διὰ τῆς παρούσης ἀνακοινώσεως, παρέχει δυνατότητα ἐφαρμογῶν εἰς τὴν Δυναμικὴν Μετεωρολογίαν καὶ τὴν πρόγνωσιν τοῦ καιροῦ.

δ. Εἰς τὴν περίπτωσιν πολεμικῶν πυρηνικῶν δοκιμῶν ἢ ἐκρήξεων ἢ πρόγνωσης τῆς ἀφίξεως τοῦ ραδιενεργοῦ νέφους εἰς περιοχὴν τινα, ἥτις καθίσταται δυνατή, ὡς καὶ διὰ τῆς παρούσης ἀνακοινώσεως προκύπτει, εἶναι ὑψίστης σημασίας διὰ τὴν προστασίαν τοῦ πληθυσμοῦ μιᾶς χώρας.

Τὰ σημαντικώτερα συμπεράσματα τῆς ἀνὰ χεῖρας ἀνακοινώσεως εἶναι τὰ ἀκόλουθα :

α. Αἱ μεταβολαὶ αερίου μάζης συνοδεύονται ὑπὸ μεταβολῶν τῆς ραδιενεργείας κατὰ τὸ πλεῖστον τῶν περιπτώσεων. Τὸ ἀντίστροφον δὲν ἀληθεύει πάντοτε καὶ τοῦτο, διότι αἱ μεταβολαὶ τῆς ραδιενεργείας εἰς τόπον τινὰ δὲν ὀφείλονται μόνον εἰς τὰς ὀριζοντίους κινήσεις τῶν αερίων μαζῶν ἐπιφανείας, ἀλλὰ καὶ εἰς κινήσεις ρευμάτων ἀνωτέρας ἀτμοσφαίρας, τὰ ὅποια δὲν ἐξετάζονται εἰς τὴν παροῦσαν ἀνακοίνωσιν.

β. Αἱ μεσογειακαὶ μᾶζαι καὶ μεσογειακῆς διαδρομῆς τοιαῦται ἐμφανίζονται ὡς φορεῖς ἡϋξημένης ποσότητος ραδιενεργοῦ ὕλικου. Τοῦτο πρέπει νὰ ἀποδοθῇ εἰς ἐπιπτώσεις ραδιενεργοῦ ὕλικου ἐκ τῶν ἀνωτέρων στρωμάτων τῆς ἀτμοσφαίρας, ἐντὸς τῶν ὁποίων ἡ συνήθης κυκλοφορία τῶν αερίων μαζῶν εἶναι ἐκ Δ πρὸς Α καὶ κατὰ συνέπειαν συμπίπτει αὕτη μὲ τὴν κίνησιν ἐκ Δ πρὸς Α τῶν ἀφικνουμένων εἰς τὴν Ἑλλάδα μαζῶν μεσογειακῆς διαδρομῆς.