

ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ.— **Ἐπίδρασις τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου τῆς ἀτμοσφαιρας καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης, ὑπὸ Ἡ. Μαριολοπούλου καὶ Δ. Ρετάλη.**

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οἱ ἀτμοσφαιρικοὶ πυρῆνες καὶ τὰ ἰόντα, ὡς καὶ αἱ ἀμοιβαῖαι μεταξὺ των ἐπιδράσεις, δημιουργοῦν τὰ τοπικὰ συστατικά τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου τῆς ἀτμοσφαιρας. Οἰαδήποτε καὶ ἂν εἶναι ἡ αἰτία τῆς προελεύσεως αὐτῶν εἶναι προφανές, ὅτι ὁ ἄνεμος εἶναι εἷς σπουδαῖος παράγων κατὰ τὴν μεταφορὰν τῶν ἀτμοσφαιρικῶν πυρῆνων καὶ ἰόντων εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν.

Ἡ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου ἔχει μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ, διότι ὁ ἄνεμος ἀναλόγως τῆς διευσθύνσεως ἐκ τῆς ὁποίας πνέει, φέρει μάζας ἀέρος, αἵτινες περιέχουν διαφορετικὰ ἰόντα καὶ σύστασιν αἰωρουμένων σωματιδίων.

Ἡ ἐπίδρασις τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου ἔχει ἐξετασθῆ ὑπὸ τοῦ Δημ. Α. Ρετάλη (1974), ὅστις διεπίστωσεν ὅτι ἡ βαθμὶς δυναμικοῦ ἐλαττοῦται ἀξονομένης τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου. Ὑπὸ τῶν Δ. Ρετάλη καὶ Λ. Καραπιπέρη (1972) ἔχει ἐξετασθῆ ἡ ἐπίδρασις τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης (Smoke) τοῦ ἀέρος ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ. Ἡ ἐπίδρασις αὕτη εἶναι θετικὴ καθ' ὅσον ἡ ρύπανσις τῆς ἀτμοσφαιρας ἀυξάνει τὴν εἰδικὴν ἀντίστασιν τοῦ ἀέρος.

Σημαντικοὶ παράγοντες ἐπιδράσεως ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς ρυπάνσεως τῆς ἀτμοσφαιρας εἶναι ἡ θαλασσία αὔρα καὶ οἱ ἐτησῖαι ἄνεμοι. Οἱ προαναφερθέντες ἄνεμοι, οἱ ὅποιοι καθορίζουν κατὰ τὸν μεγαλύτερον βαθμὸν τὸ θερινὸν κλίμα τῶν Ἀθηνῶν (Μαριολόπουλος Ἡ. 1938), ἐπηρεάζουν τόσον τὴν μορφήν τῆς ἡμερησίας πορείας τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ, ὅσον καὶ τὰς τιμὰς αὐτῆς (Δημ. Α. Ρετάλης, 1974).

Εἰς τὴν παρούσαν μελέτην ἐξετάζομεν τὴν μεταβολὴν τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου τῆς ἀτμοσφαιρας, ἐν συνδυασμῶ μετὰ τὰς μεταβολὰς τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου, συναρτήσει τῆς διευσθύνσεως τοῦ ἀνέμου. Ἡ μελέτη αὕτη ἐγένετο βάσει παρατηρήσεων, αἵτινες

* E. MARIOLOPOULOS and D. RETALIS, **Influence of the wind on the potential gradient of the electric field of the atmosphere and on the smoke concentration.**

διεξήχθησαν υπό του Μετεωρολογικού Ίνστιτούτου εις τὸ Ἐθνικὸν Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν ($\varphi = 37^{\circ} 58' .3B$, $\lambda = 23^{\circ} 43' A$, καὶ $h = 107 \mu$).

2. ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΝ ΥΛΙΚΟΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Εἰς τὴν παροῦσαν μελέτην διὰ τὴν εὐρεσιν τῶν μεταβολῶν τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης συναρτήσῃ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, ἐξετάζομεν 850 ἡμέρας τῆς περιόδου Μάϊος 1967 ἕως καὶ Φεβρουάριος 1971, καθ' ἃς ὑπάρχουν κοιναὶ μετρήσεις τῶν ἐξεταζομένων στοιχείων. Οὕτω, δι' ἑκάστην ἐξεταζομένην ἡμέραν ὑπελογίσθη ἡ μέση τιμὴ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ (P.G), ἡ ἐπικρατεστέρᾳ διεύθυνσις τοῦ ἀνέμου καὶ ἡ μέση ταχύτης αὐτοῦ (U), ὡς καὶ ἡ συγκέντρωσις τῆς αἰθάλης (S). Ἐν συνεχείᾳ δι' ἑκάστην διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου ὑπελογίσθησαν αἱ μέσαι τιμαὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ εἰς $v \cdot m^{-1}$, τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης εἰς $\mu gr \cdot m^{-3}$ καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου εἰς $m \cdot sec^{-1}$. Τὰ ἀποτελέσματα ταῦτα παρίστανται εἰς τὸν κατωτέρω πίνακα, εἰς τὸν ὁποῖον ἀναφέρεται καὶ ὁ ἀριθμὸς τῶν ἡμερῶν (N) δι' ἑκάστην διεύθυνσιν τοῦ ἀνέμου.

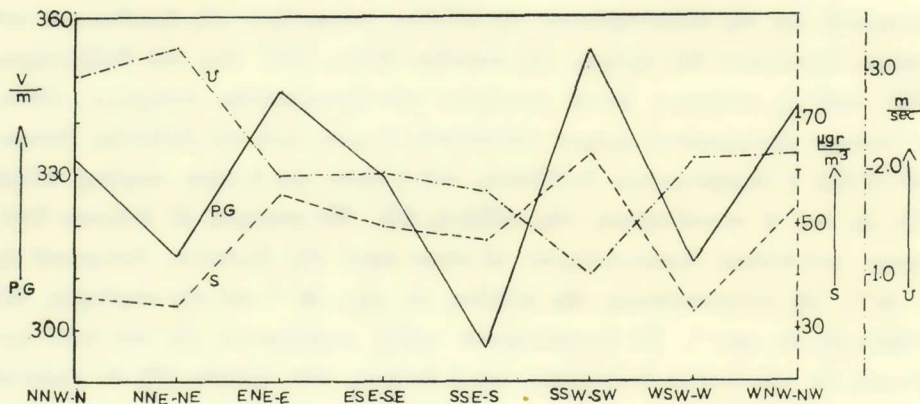
Π Ι Ν Α Κ

Μέσαι τιμαὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ (P. G), τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης (S) καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου (U), συναρτήσῃ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου.

Διεύθυνσις ἀνέμου	NNW - N	NNE - NE	E - E	ESE - SE	SSE - S	SSW - SW	WSW - W	WNW - NW
P. G v/m	333.1	314.0	345.9	329.5	296.3	353.5	312.4	342.6
S $\mu gr/m^3$	36.4	34.8	56.0	49.8	47.2	63.4	33.2	53.2
U m/sec	2.95	3.22	1.98	2.00	1.83	1.02	2.14	2.17
N. ἡμ.	132	222	20	8	148	215	66	39

Βάσει τῶν τιμῶν τοῦ ἀνωτέρω πίνακος ἐχαράχθησαν, συναρτήσῃ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου, τὰ διαγράμματα μεταβολῆς τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ (P. G), τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης (S) καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου (U) τοῦ κατωτέρω σχήματος.

Αί τιμαί τῶν μετρήσεων τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ ἐλήφθησαν ἐκ τῶν Bulletin of Atmospheric Electricity (Vol. 3-7), τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης ἐκ τῶν Bulletin of Air Pollution (Vol. 1-2) καὶ τῆς ταχύτητος καὶ διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου ἐκ τῶν Climatological Bulletin τοῦ Μετεωρολογικοῦ Ἰνστιτούτου τοῦ Ε.Α.Α.



Σχ. 1. Μεταβολαὶ συναρτήσεως τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου τῶν μέσων τιμῶν τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ P.G (—), τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης S (---) καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου U (-.-.-).

3. ΣΧΟΛΙΑ - ΚΡΙΤΙΚΗ

Τόσον ἐκ τῶν τιμῶν τοῦ πίνακος, ὅσον καὶ ἐκ τῶν διαγραμμάτων τοῦ σχήματος, παρατηροῦμεν ὅτι ὑπάρχει σχεδὸν παραλληλία εἰς τὴν μεταβολὴν τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης, συναρτήσεως τῆς διευθύνσεως τοῦ πνέοντος ἀνέμου. Ἡ δὲ μεταβολὴ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου εἶναι ἀντίθετος τῶν μεταβολῶν τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης.

Ἡ βαθμὶς δυναμικοῦ, ὡς διαπιστοῦται ἐκ τοῦ σχήματος, εἶναι μεγίστη με πνέοντα ἄνεμον SSW - SW καὶ ἐλάχιστη με SSE - S. Ἡ συκέντρωσις τῆς αἰθάλης εἶναι μεγίστη με πνέοντα ἄνεμον SSW - SW καὶ ἐλάχιστη με WSW - W. Ἦτοι παρατηροῦμεν ὅτι τὰ μέγιστα συμπίπτουν, ἐνῶ τὰ ἐλάχιστα διαφέρουν. Ἡ τοιαύτη διαφορὰ, ὡς καὶ ἡ διαφορετικὴ κλίσις μεταβολῆς τῶν δύο μεγεθῶν,

οφείλεται εις τὸ ὅτι ἡ βαθμὶς δυναμικοῦ δὲν ἐπηρεάζεται μόνον ἀπὸ τὴν ποσότητα τῆς αἰθάλης, ἀλλὰ καὶ ἀπὸ τὴν ποιότητα τῶν ἀερομεταφερομένων σωματιδίων (aerosols).

Τὸ μέγιστον τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ μὲ ἄνεμον SSW-SW οφείλεται εἰς τὴν μεγίστην συγκέντρωσιν τῆς αἰθάλης καὶ εἰς τὴν θετικὴν ἐπίδρασιν ταύτης ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ, ὡς ἔχουν δείξει οἱ Δ. Ρετάλης - Λ. Καραπιπέρης (1972) ἐξετάζοντες τὰς ἡμερησίας τιμὰς τούτων. Πρὸς ἐπιπλέον ὁ ἄνεμος SSW-SW εἶναι θαλασσίας προελεύσεως (περιέχονται καὶ ἡμέραι θαλασσίας αἴθρας) καὶ ὡς τοιοῦτος ἄνεμος παρουσιάζει μικρὰν ἀγωγιμότητα (Muhleisen R., 1959), μεγαλύτεραν ρύπανσιν (Γκίνης Σ. - Ζαμπάκας Ι., 1973) καὶ μικροτέραν συγκέντρωσιν μικρῶν ἰόντων (Ζαμπάκας - Ρετάλης - Γκίνης, 1975). Ὁ ἄνεμος οὗτος μεταφέρει ἐπιπλέον εἰς τὸν Σταθμὸν μετρήσεων μεγάλης ποσότητος μίγματος ὕδρατμῶν καὶ μορίων ἄλατος, ἅτινα προέκυψαν ἀπὸ τὴν ἐξάτμισιν τῶν ὑδροσταγονιδίων τοῦ θαλασσίου ὕδατος. Ὁ Wright, H. L. (1934) ἐμελέτησε τὸ θέμα τῶν μορίων ἄλατος, τὰ ὁποῖα σχηματίζουν τοὺς δομικοὺς λίθους διὰ τὴν παραγωγὴν πυρήνων. Ἐπὶ πλέον τὰ αἰωρούμενα σωματίδια ἀποτελοῦνται καὶ ἀπὸ ὑδροσκοπικὰ σωματίδια, ἅτινα εἶναι χημικῶς σύνθετα, ἤτοι χλωρίδια, σουλφίδια, βρωμίδια κλπ.

Τὸ ἐλάχιστον τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ, τὸ ὁποῖον ὡς ἔχομεν ἀναφέρει δὲν συμπίπτει μὲ τὸ ἐλάχιστον τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης, μὲ πνέοντα ἄνεμον SSE-S, πιθανὸν νὰ οφείλεται εἰς τὸ ὅτι ὁ ἄνεμος οὗτος ἐκτὸς ἀπὸ αἰθάλην μεταφέρει καὶ μόρια κόνεως, βράχων κτλ., τὰ ὁποῖα εἶναι ἐλάχιστα ἢ καθόλου ὑδροσκοπικά. Τὰ μόρια τῆς κόνεως ἔχουν ἀρνητικὴν φόρτισιν ἀναλόγως πρὸς τὴν χωρητικότητά των. Ἡ ἰδιότης τῆς ἠλεκτρονικῆς συγγενείας τοῦ ὀξυγόνου τοῦ διοξειδίου τοῦ πυριτίου, ὡς εἰσηγήθη ὁ Coffman (1963), εἶναι ἴσως μία πιθανὴ αἰτία διὰ τὴν ἀρνητικὴν φόρτισιν τῶν μορίων τῆς κόνεως.

Μεταβολαὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ πιθανὸν νὰ μὴ οφείλωνται εἰς τοπικὴν ρύπανσιν, ἀλλ' ἐπίσης καὶ εἰς αἰωρούμενα σωματίδια τὰ ὁποῖα ἐδημιουργήθησαν πέραν τοῦ Σταθμοῦ μετρήσεων ἢ εὐρίσκονται εἰς ὑψηλότερα στρώματα τῆς ἀτμοσφαιράς. Ὁ H. Dolezalek (1964) ὑπέθεσε τὴν δυνατότητα τῆς ὑπάρξεως διασκορπισμένων σωματιδίων εἰς ὑψηλὰ ἐπίπεδα καὶ ὅτι ἡ παρουσία ἑνὸς πυκνοτέρου τοιούτου πλήθους σωματιδίων θὰ ἐπηρεάζε τὰς ἠλεκτρικὰς παραμέτρους. Ἐπίσης ὁ H. Dolezalek (προσωπικὴ ἐπικοινωνία) ἀναφέρει ὅτι ἂν τὰ δύο ἐλάχιστα τῆς ἀγωγιμότητος ἀντιστοιχοῦν μὲ τὰ μέγιστα τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ, τότε ἡ βαθμὶς δυναμικοῦ εἰς τὸν Σταθμὸν εἶναι περισσότερον ἐξηρητημένη ἀπὸ τοπικὰς ἐπιδράσεις. Εἰς τὴν περίπτωσιν ταύτην, ἥτις καὶ ἰσχύει διὰ τὸν Σταθμὸν τοῦ

E.A.A. (Ρετάλης, 1974), τὸ περιεχόμενον τῶν αἰωρουμένων σωματιδίων (aerosols) ἐκτείνεται σχετικὰ ὑψηλὰ μέσα εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν. Ὁ Κ. Ε. Tserfas (1964) διεπίστωσε συντελεστὴν συσχέτισεως 0.96 μεταξὺ τῆς περιεχομένης ἀτμοσφαιρικῆς κόνεως εἰς ὕψος 5-6 χλμ. καὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τὸ θέρους εἰς τὴν Taskent.

Τέλος, ἐκ τοῦ ἀνωτέρω σχήματος διαπιστοῦμεν ὅτι ἡ παρατηρουμένη μεγίστη τιμὴ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης (μὲ ἄνεμον SSW - SW), συμβαίνει μὲ τὴν ἐλάχιστην τιμὴν τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου (1.02 m/sec).

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω καταφαίνεται ἡ μεγάλη ἐπίδρασις τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης. Ὁ R. Janeselli (1964) ἀναφέρει ὅτι ἡ διευθύνσις τοῦ ἀνέμου ἔχει μίαν μεγάλην ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ, διότι ὁ ἄνεμος ἀναλόγως τῆς διευθύνσεως ἐκ τῆς ὁποίας πνέει, φέρει μάζας ἀέρος αἵτινες περιέχουν διαφορετικὰ ἰόντα.

Ἐν κατακλείδι δυνάμεθα νὰ εἴπωμεν ὅτι ὁ ἄνεμος ἀναλόγως τῆς διευθύνσεως ἐκ τῆς ὁποίας πνέει, τῆς ποιότητος καὶ τῆς ποσότητος τῶν σωματιδίων τὰ ὅποια μεταφέρει, ὡς καὶ τῆς ἐντάσεως αὐτοῦ, ἐπηρεάζει τὰς τιμὰς τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου τῆς ἀτμοσφαιράς.

S U M M A R Y

In the present study the influence of wind on the potential gradient of the electric field of the atmosphere and on smoke concentration above Athens ($\varphi = 37^{\circ}58'.3$ N, $\lambda = 23^{\circ}43'$ E, $h = 107$ m) has been examined for the period May 1967 - February 1971.

From this examination we deduced the following :

1. The potential gradient variation as function of wind direction is parallel to the variation of smoke concentration.
2. The wind speed variation is opposite to the variations of potential gradient and of smoke concentration.
3. The wind, according to its: 1) direction 2) quality and quantity of carried particles and 3) speed, influences the values of the potential gradient of the electric field of the atmosphere.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σ. Γκίνης - Ι. Ζαμπάκας, 'Επίδρασις έτησίων και θαλασσίας αύρας επί της ρυπάνσεως έν 'Αθήναις. Δημοσιεύματα 'Εργαστηρίου Κλιματολογίας Πανεπιστημίου 'Αθηνών. 'Αρ. 5, 1973.
2. M. L. Coffman, Journ. Geophys. Res. V. 68, p. 1565. 1963.
3. H. Dolezalek, Study of atmospheric tracing of high altitude irregularities, Air Force Research Laboratories - TR - 64 - 30 (1964), 9.
4. R. Janeselli, Risultati di sette anni di osservazioni sul gradient verticale del Campo elettro-atmosferico a Venezia. Geofisica e Meteorologia, Vol. XIII, N. 1-2, p. 2. 1964.
5. Η. Γ. Μαριολόπουλος, Τò κλίμα της 'Ελλάδος, 'Αθήναι 1938.
6. R. Muhleisen, Die luftelektrischen Verhältnisse im Küstenaerosol II, Arch. Meteor. Geophys. Biokl. (A). V. 12 (1959), 435-446.
7. National Observatory of Athens. Meteorological Institute. Bulletin of Atmospheric Electricity Vol. 3-7, 1967-1971.
8. National Observatory of Athens. Meteorological Institute; Bulletin of Air Pollution Vol. 1-2, 1967-1971.
9. National Observatory of Athens. Meteorological Institute. Climatological Bulletin. 1967-1971.
10. Δ. Α. Πετράλης, Μελέτη της βαθμίδος δυναμικού του ηλεκτρικού πεδίου της άτμοσφαιρας έν 'Αθήναις. Διατριβή επί Διδακτορία. Πανεπιστήμιον 'Αθηνών 1974.
11. D. Retalis and L. Carapiperis, Contribution to the study of the influence of the air pollution on the potential gradient of the electric field of the atmosphere. 'Υπομνήματα του 'Εθνικού 'Αστεροσκοπείου 'Αθηνών. Σειρά II. Μετεωρολογία άρ. 26. 1972.
12. K. E. Tserfas, Dependence of the electrical field intensity on the Concentration and nature of atmospheric dust particles, Is. Gidr. Institut, Trudy 1964.
13. H. L. Wright, The Association between relative humidity and the Ratio of the number of large Ions to the total number of Nuclei. Terr. Magn. Atmos. Elect, 39 (1934), 277-280.
14. Ι. Ζαμπάκας - Δ. Πετράλης - Σ. Γκίνης, Αί συγκεντρώσεις των ιόντων της άτμοσφαιρας υπό θαλασσίαν αύραν και έτησίων έν 'Αθήναις. Πρακτικά της 'Ακαδημίας 'Αθηνών. Τομ. 50, 1975.

*

Ο 'Ακαδημαϊκός κ. 'Ηλ. Μαριολόπουλος, παρουσιάζων την άνωτέρω ανακοίνωσιν λέγει τὰ εξής :

Οί άτμοσφαιρικοί πυρήνες και τὰ ιόντα, ώς και αί άμοιβαίαι μεταξύ των επιδράσεις, δημιουργοῦν τὰ τοπικά συστατικά της βαθμίδος δυναμικού του ηλεκ-

τρικού πεδίου τῆς ἀτμοσφαιράς. Οἰαδήποτε καὶ ἂν εἶναι ἡ αἰτία τῆς προελεύσεως αὐτῶν, εἶναι προφανές, ὅτι ὁ ἄνεμος εἶναι εἷς σπουδαῖος παράγων κατὰ τὴν μεταφορὰν τῶν ἀτμοσφαιρικῶν πυρήνων καὶ ἰόντων εἰς τὴν ἀτμόσφαιραν.

Εἰς τὴν ὑπὸ τὸν τίτλον «Ἐπίδρασις τοῦ ἀνέμου ἐπὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου τῆς ἀτμοσφαιράς καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης» μελέτην, ἐξετάζονται αἱ μεταβολαὶ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης, συναρτήσῃ τῆς διευθύνσεως καὶ τῆς ταχύτητος τοῦ πνέοντος ἀνέμου. Ἡ ἐξέτασις αὕτη ἐγένετο βάσει παρατηρήσεων αἵτινες διεξήχθησαν εἰς τὸ Ἐθνικὸν Ἀστεροσκοπεῖον Ἀθηνῶν κατὰ τὴν περίοδον ἀπὸ Μαΐου 1967 μέχρι Φεβρουαρίου 1971.

Τὰ κύρια συμπεράσματα τῆς μελέτης ταύτης ἔχουν ὡς ἀκολούθως :

1. Ἡ μεταβολὴ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ συναρτήσῃ τῆς διευθύνσεως τοῦ ἀνέμου εἶναι παράλληλος πρὸς τὴν μεταβολὴν τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης.
2. Ἡ μεταβολὴ τῆς ταχύτητος τοῦ ἀνέμου εἶναι ἀντίθετος τῶν μεταβολῶν τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης.
3. Ἡ μεγίστη τιμὴ τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ καὶ τῆς συγκεντρώσεως τῆς αἰθάλης παρατηρεῖται μὲ ἄνεμον ΝΝΔ - ΝΔ, ὁ ὁποῖος εἶναι μικρᾶς ἐντάσεως καὶ θαλασσίας ποσελεύσεως.
4. Ὁ ἄνεμος ἀναλόγως τῆς διευθύνσεως ἐκ τῆς ὁποίας πνέει, τῆς ποιότητος καὶ τῆς ποσότητος τῶν σωματιδίων τὰ ὁποῖα μεταφέρει, ὡς καὶ τῆς ἐντάσεως αὐτοῦ, ἐπηρεάζει τὰς τιμὰς τῆς βαθμίδος δυναμικοῦ τοῦ ἠλεκτρικοῦ πεδίου τῆς ἀτμοσφαιράς.