

Τμήμα Γεωλογίας

«Κατάταξη αερίων μαζών στη Θεσσαλονίκη για το  
κλιματικό έτος 2012»



Πτυχιακή εργασία της Γαβριηλίδου Ελισάβετ  
ΑΕΜ4768

*Επιβλέπων καθηγήτρια Αναγνωστοπούλου Χριστίνα*

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2015



**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:**

	<i>Σελίδα</i>
<b>1.Πρόλογος.....</b>	<b>3</b>
<b>2.Εισαγωγή.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1.Αέριες μάζες.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2.Αέριες μάζες και κλίματα .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3.Το κλίμα της Ελλάδας-Θεσσαλονίκης.....</b>	<b>5</b>
<b>2.4.Αέριες μάζες στην περιοχή μελέτης.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Δεδομένα- Μεθοδολογία.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Αποτελέσματα.....</b>	<b>11</b>
<b>5.Συμπεράσματα.....</b>	<b>58</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>60</b>

## 1.Πρόλογος

Στόχος της συγκεκριμένης διπλωματικής μελέτης ήταν να καταγραφούν οι διευθύνσεις των αερίων μαζών που κινήθηκαν πάνω από τη Θεσσαλονίκη για τον Νοέμβριο και Δεκέμβριο του 2011 καθώς και για όλο το έτος του 2012(427 ημέρες συνολικά).

## 2.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### 2.1.Αέριες μάζες

Στη Μετεωρολογία, με τον όρο αέρια μάζα εννοούμε ένα πολύ μεγάλο σώμα αέρος στο οποίο παρουσιάζεται μια οριζόντια ομοιογένεια κατά κύριο λόγο ως προς την υγρασία και τη θερμοκρασία.

Μια αέρια μάζα μπορεί να καταλαμβάνει ένα μεγάλο μέρος μιας ηπείρου ή ενός ωκεανού καθώς μπορεί να φτάσει σε οριζόντια έκταση 1000m ή και παραπάνω km. Μέσα στην αέρια μάζα οι κατακόρυφες μεταβολές της θερμοκρασίας και της υγρασίας είναι σχεδόν ίδιες σε όλη την έκταση που αυτή καταλαμβάνει.

Ιδιαίτερα σημαντικά για κάθε αέρια μάζα θεωρούνται, πρώτον η ποσότητα των υδρατμών που αυτή περιέχει και δεύτερον η υγρασία της. Η ποσότητα των υδρατμών μιας αέριας μάζας είναι σημαντική γιατί, από αυτή τη ποσότητα εξαρτάται και το ποσό των κατακρημνισμάτων που είναι δυνατόν να αποβάλει στην πορεία της πάνω από διάφορες περιοχές. Η θερμοκρασία μιας αέριας μάζας είναι και αυτή εξίσου σημαντική, και μάλιστα η κατακόρυφη διανομή της, διότι από αυτήν επηρεάζεται το αν θα υπάρξει ισορροπία ή όχι μέσα την αέρια μάζα και κατ' επέκταση στην ατμόσφαιρα της περιοχής που καλύπτει. Για την περαιτέρω όμως μελέτη μιας αέριας μάζας απαιτούνται και άλλα τρία χαρακτηριστικά. Αυτά είναι, η πηγή της δηλαδή η περιοχή στην οποία δημιουργήθηκε και πήρε τα χαρακτηριστικά της. Επίσης ένα ακόμα στοιχείο που χαρακτηρίζει την αέρια μάζα είναι η διαδρομή της, δηλαδή η πορεία που ακολούθησε για να φθάσει στην περιοχή μελέτης. Τέλος, η ηλικία είναι ένα ακόμα χαρακτηριστικό των αερίων μαζών που δείχνει πόσο χρόνο χρειάστηκε η εξεταζόμενη αέρια μάζα να φθάσει στην περιοχή μελέτης.

Για την ταξινόμηση των αερίων μαζών εξετάζεται κατά κύριο λόγο η πηγή και η διαδρομή τους. Έτσι χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες της πολικές και τις τροπικές αέριες μάζες. Οι πολικές αέριες μάζες έχουν την γένεση τους σε πολικές περιοχές. Συγκεκριμένα αν έχουν την πηγή τους σε θαλάσσια περιοχή λέγονται πολικές θαλάσσιες ενώ, αν έχουν δημιουργηθεί σε ήπειρο λέγονται πολικές ηπειρωτικές. Η άλλη μεγάλη κατηγορία αερίων μαζών είναι οι τροπικές αέριες μάζες. Η παραπάνω κατηγορία έχει την πηγή της σε τροπικά και υποτροπικά πλάτη και διακρίνονται και αυτές με την σειρά τους σε θαλάσσιες και ηπειρωτικές. Στα ενδιάμεσα γεωγραφικά πλάτη δεν υπάρχει γένεση αερίων μαζών καθώς επικρατούν κατά κύριο λόγο άνεμοι δυτικής συνιστώσας (λόγω της επίδρασης της δύναμης Coriolis στο Β. Ημισφαίριο) και έτσι στα πλάτη αυτά υπάρχει μια ανάμειξη των πολικών και των τροπικών αερίων μαζών. Τέλος υπάρχουν και οι αρκτικές αέριες μάζες που μαζί με τις πολικές θεωρούνται ψυχρές ενώ, υπάρχουν και οι Ισημερινές που μαζί με τις τροπικές χαρακτηρίζονται ως θερμές. (Μαχαίρας 2003)

## 2.2 Αέριες μάζες και Κλίματα

Γενικά ο καιρός και τα διάφορα κλίματα που υπάρχουν για τη διαμόρφωση τους εξαρτώνται από το γεωγραφικό πλάτος, την ηλιακή ακτινοβολία, το ποσοστό ξηράς-θάλασσας, τη γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας, τα θαλάσσια ρεύματα, τον κύκλο του νερού στην ατμόσφαιρα, το ανάγλυφο και το υψόμετρο και τέλος από τον άνεμο και τις αέριες μάζες. Είναι όμως γνωστό ότι η γεωγραφική κατανομή της ηλιακής ακτινοβολίας και της θερμοκρασίας του αέρα είναι συνάρτηση του γεωγραφικού πλάτους. Αυτά τα στοιχεία είναι κατεξοχήν υπεύθυνα για τη θερμότητα και τον υδάτινο όγκο των αερίων μαζών. Έτσι τα κλίματα της Τάιγκα και της Τούνδρας αλλά και στα πολικά κλίματα κυριαρχούν οι αρκτικές και οι πολικές αέριες μάζες. Στα ορεινά κλίματα υπάρχουν διαφορετικές και ποικίλες αέριες μάζες ανάλογα με τη γεωγραφική θέση. Στα τροπικά ξηρά και στα ημίξηρα κλίματα, στα υγρά-ξηρά, στα βροχερά και στα μουσωνικά κλίματα κυριαρχούν οι Τροπικές και οι Ισημερινές αέριες μάζες. Στα υπόλοιπα κλίματα της Γης υπάρχουν Τροπικές αλλά και Πολικές αέριες μάζες. Ειδικότερα στα κλίματα μικρών γεωγραφικών πλατών (βόρεια και νότια της υποτροπικής ζώνης υψηλών πιέσεων) διαμορφώνονται από Ισημερινές και Τροπικές αέριες μάζες. Τα κλίματα των ενδιάμεσων γεωγραφικών πλατών διαμορφώνονται από Πολικές ηπειρωτικές, Πολικές θαλάσσιες, Τροπικές ηπειρωτικές και από Τροπικές θαλάσσιες αέριες μάζες καθώς και από τις αλληλεπιδράσεις που προκύπτουν από την ανάμειξη αυτών.

Πίνακας 2.21 Κλίματα και χαρακτηριστικές αέριες μάζες

Κλίμα	Κυρίαρχες αέριες μάζες
Πολικό	Πολικές -Αρκτικές
Ορεινό	Ποικίλες αέριες μάζες
Τούνδρα	Πολικές-Αρκτικές
Τάιγκα	Πολικές- Αρκτικές
Υγρό ηπειρωτικό	Τροπικές - Πολικές
Ωκεάνιο	Πολικές θαλάσσιες-Τροπικές θαλάσσιες
Υποτροπικό ή Μεσογειακό	Πολικές ηπειρωτικές- Θαλάσσιες- Πολικές θαλάσσιες- Τροπικές θαλάσσιες- Τροπικές ηπειρωτικές
Ξηρό-ημίξηρο τροπικό	Ισημερινές-Τροπικές
Ξηρό-ημίξηρο μέσων γεωγραφικών πλατών	Τροπικές -Πολικές
Υγρό-ξηρό τροπικό	Ισημερινές- Τροπικές
Μουσωνικό τροπικό	Ισημερινές - Τροπικές
Βροχερό τροπικό	Ισημερινές- Τροπικές

## 2.3 Το κλίμα της Ελλάδας – Θεσσαλονίκης

Η Θεσσαλονίκη βρίσκεται στη Μεσόγειο και έτσι μαζί με την υπόλοιπη Ελλάδα συγκαταλέγεται στον Μεσογειακό τύπο κλίματος.(Μπαλαφούτης και Μαχαίρας 1983)

Πρόκειται για ένα κλίμα μεταβατικό στην εύκρατη ζώνη και στην τροπική ζώνη. Το βασικό χαρακτηριστικό του Μεσογειακού κλίματος είναι ο ήπιος αλλά και βροχερός χειμώνας με το ξηρό και θερμό καλοκαίρι. Ο χειμώνας αρκετά συχνά είναι δριμύς λόγω ψυχρών εισβολών από τα βόρεια, ενώ το καλοκαίρι που είναι ξηρό το κλίμα, οφείλεται στην μετατόπιση της υποτροπικής αντικυκλωνικής ράχης προς τα βόρεια και έτσι καλύπτεται καθ' ύψος σχεδόν όλη η Μεσόγειος.

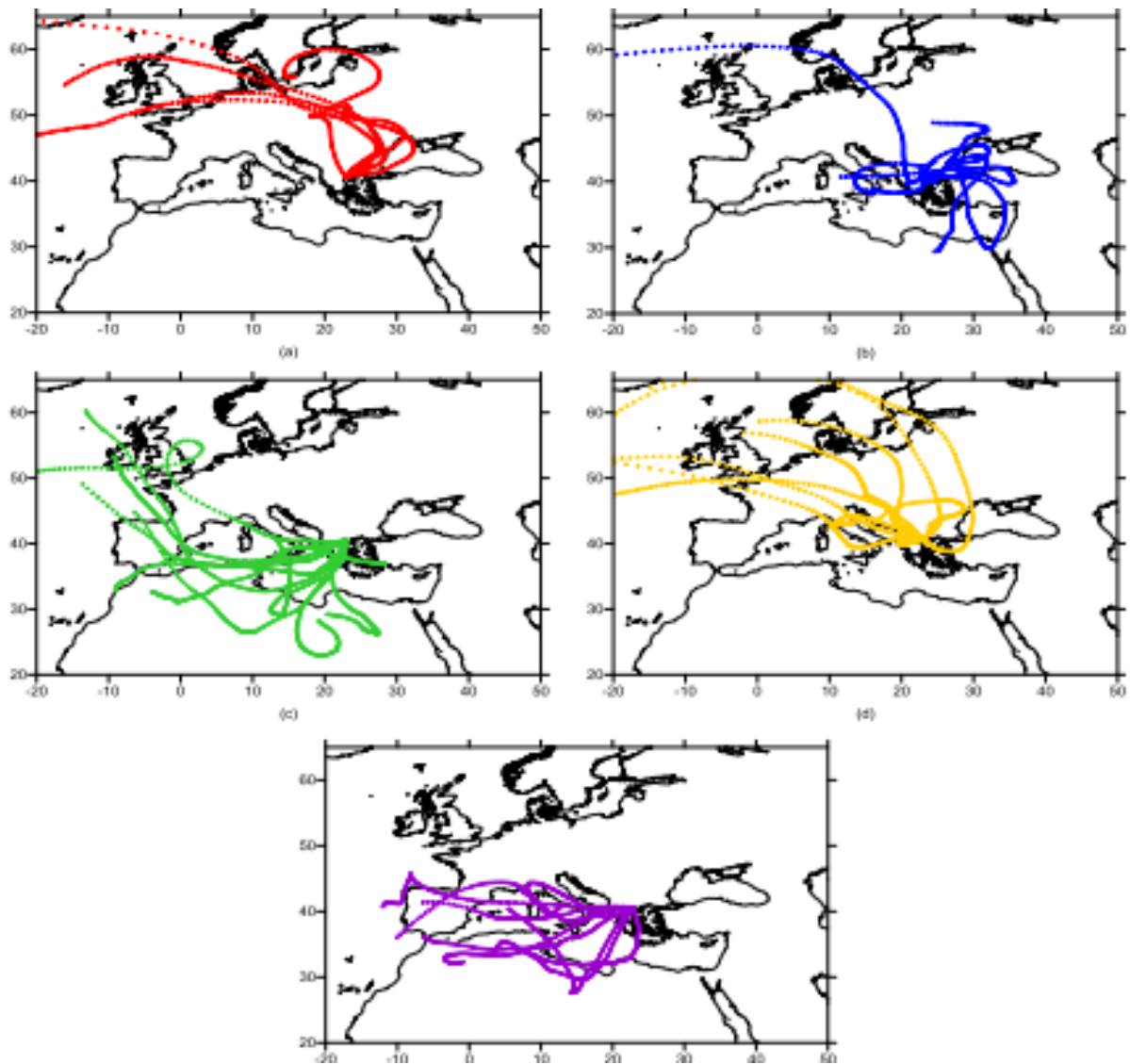
Οι αέριες μάζες που κινούνται πάνω από την Ελλάδα και κατ' επέκταση πάνω από τη Θεσσαλονίκη είναι κυρίως Πολικές ηπειρωτικές, Θαλάσσιες, Πολικές θαλάσσιες, Τροπικές θαλάσσιες και Τροπικές ηπειρωτικές. Σημαντικό είναι επίσης το γεγονός ότι οι καιρικές συνθήκες και το κλίμα των περιοχών της Μεσογείου (Θεσσαλονίκη) είναι αποτέλεσμα πολύ περισσότερο της μεσημβρινής κυκλοφορίας, τόσο στην επιφάνεια όσο και καθ' ύψος και λιγότερο της δυτικής κυκλοφορίας της ατμόσφαιρας.

Η βροχόπτωση στην Ελλάδα (Μεσογειακό κλίμα) κυμαίνεται περίπου από 200-2000mm βροχής. Συγκεκριμένα για τη Θεσσαλονίκη το μέσο ετήσιο ύψος βροχής κυμαίνεται περίπου στα 400 mm βροχής. Ακόμη η Θεσσαλονίκη γενικά χαρακτηρίζεται από μεγάλα ετήσια αλλά πολλές φορές και ημερήσια θερμομετρικά εύρη με αρκετά μεγάλη θερινή ξηρασία. Τα μεγαλύτερα ποσοστά βροχής σημειώνονται κατά τους μήνες Δεκέμβριο- Ιανουάριο. Επίσης, εμφανίζεται ένα δευτερεύον μέγιστο βροχής από το Μάιο έως και τον Ιούνιο, το οποίο χαρακτηρίζεται από θερμικές καταιγίδες.

## 2.4 Αέριες μάζες στην περιοχή μελέτης.

Σε γενικά πλαίσια στη Θεσσαλονίκη κυριαρχούν οι Τροπικές, οι Πολικές αέριες μάζες αλλά και μια ειδική κατηγορία αερίων μαζών που προέρχονται από την Μεσόγειο, οι Μεσογειακές αέριες μάζες (Μαχαίρας 1983). Ανάλογα με το ποσοστό υγρασίας που μεταφέρουν μπορεί να είναι είτε ηπειρωτικές είτε θαλάσσιες.

Ειδικότερα για την χειμερινή περίοδο της Θεσσαλονίκης για την 30ετία 1981-2010 έχει καταγραφεί μια σαφή επικράτηση σε ποσοστό 25%(AM4) των θερμών και ξηρών αερίων μαζών που σχετίζονται με υποτροπικές ράχες, οι οποίες μπορούν να φθάσουν σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη. Αμέσως υψηλότερο ποσοστό, 22%, παρουσιάζουν οι αέριες μάζες(AM3) που σχετίζονται με τη δυτική ζώνη κυκλοφορίας που μεταφέρουν σημαντικά ποσά υγρασίας και χαρακτηρίζονται γενικά ως θερμές και υγρές. Αντίθετα με το άλλο εξίσου υψηλό ποσοστό (22%) τύπο αερίων μαζών (AM2) που εντοπίζονται στη Θεσσαλονίκη, οι οποίες είναι κρύες αέριες μάζες που έχουν παραμείνει για αρκετές ημέρες πάνω από την Βορειανατολική Ευρώπη και τα Βαλκάνια οπότε έχουν πάρει και τα χαρακτηριστικά της περιοχής που παραμένουν. Σε αμέσως μικρότερο ποσοστό βρίσκονται οι αέριες μάζες(AM1) που προέρχονται από μεγάλα γεωγραφικά πλάτη (βόρεια-βορειοδυτικά της Θεσσαλονίκης) και σε γενικές γραμμές είναι κρύες και ξηρές. Τέλος σε μικρότερο ποσοστό (14%) βρίσκονται οι θερμές και υγρές αέριες μάζες(AM5) με προέλευση από τη Μεσόγειο. (Tsavdari and Anagnostopoulou 2014)



Σχήμα 2.4.1 Οπισθοτροχιές αέριων μαζών για τη χειμερινή περίοδο 1981-2010, AM 1, AM 2, AM 3, AM 4, AM 5, Tsavdari and Anagnostopoulou ,2014)



### 3. Δεδομένα –Μεθοδολογία

Η περιοχή που μελετήθηκε ως προς την προέλευση των αερίων μαζών ήταν η Θεσσαλονίκη . Η Θεσσαλονίκη είναι μια βόρεια πόλη της Ελλάδας με γεωγραφικές συντεταγμένες  $40^{\circ} 38' 36\text{B}$  και  $22^{\circ} 55' 53\text{E}$  .



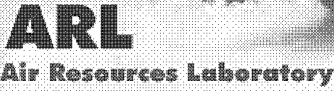
Εικόνα 3.1, η περιοχή μελέτης

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την απόκτηση των δεδομένων και των χαρτών για την εκπόνηση της συγκεκριμένης εργασίας ήταν η εξής: Το λογισμικό που χρησιμοποιήθηκε είναι το HYP SLIT, με το οποίο είναι δυνατό να χαρτογραφηθεί η πορεία που ακολουθεί μία αέρια μάζα στη διάρκεια του χρόνου, δηλαδή να εντοπιστεί η τροχιά της αέριας μάζας. Αρχικά, μέσω του site : <http://ready.arl.noaa.gov/HYP SLIT.traj.php> επιλέχθηκε μέσω του παγκόσμιου χάρτη η περιοχή που πρόκειται να μελετηθεί. Στην συγκεκριμένη εργασία επιλέχθηκε προς μελέτη η περιοχή της Θεσσαλονίκης. Μετά την επιλογή της περιοχής μελέτης επιλέχθηκαν τα δεδομένα . Στην προκειμένη περίπτωση τα δεδομένα μας επιλέχθηκαν από τη βάση δεδομένων «reanalysis» παγκόσμιας κλίμακας από το έτος 1948 έως σήμερα (global,-1948-present). Στην συνέχεια ως archive file έγινε επιλογή από το

RP2001111.gpl-RP201212.gpl για 14 μήνες συνολικά μήνες. Συνεχίζοντας η σελίδα τρέχει στην παρακάτω εικόνα:

29/9/2015

READY HYSPLIT Trajectory Model



Conducting research and development in the fields of air quality, atmospheric dispersion, climate, and boundary layer

[ARL Home](#) > [READY](#) > [Transport & Dispersion Modeling](#) > [HYSPLIT](#) > [HYSPLIT Trajectory Model](#)

---

### Model Run Details

[Request trajectory](#)

The archived data file (reanalysis) has data beginning at [04/ 1/12 0000 UTC](#).

#### Model Parameters

**Trajectory direction:**  Forward  Backward (Change the default start time!) [More info](#)

**Vertical Motion:**  Model vertical velocity  Isobaric  Isentropic [More info](#)

**Start time (UTC):** Current time: 13:55  
 year:  month:  day:  hour:  [More info](#)

**Total run time (hours):**  [More info](#)

**Start a new trajectory every:**  hrs **Maximum number of trajectories:**  [More info](#)

**Start 1 latitude (degrees):**  [More info](#)

**Start 1 longitude (degrees):**  [More info](#)

**Start 2 latitude (degrees):**

**Start 2 longitude (degrees):**

**Start 3 latitude (degrees):**

**Start 3 longitude (degrees):**

**Level 1 height:**   meters AGL  meters AMSL [More info](#)

**Level 2 height:**

**Level 3 height:**

#### Display Options

**GIS output of contours?**  None  Google Earth (kmz)  GIS Shapefile [More info](#)

The following options apply only to the GIF, PDF, and PS results (not Google Earth)

**Plot resolution (dpi):**  [More info](#)

**Zoom factor:**  [More info](#)

**Plot projection:**  Default  Polar  Lambert  Mercator [More info](#)

**Vertical plot height units:**  Pressure  Meters AGL  Theta [More info](#)

**Label Interval:**  No labels  6 hours  12 hours  24 hours [More info](#)

**Plot color trajectories?**  Yes  No

**Use same colors for each source location?**  Yes  No [More info](#)

**Plot source location symbol?**  Yes  No

**Distance circle overlay:**  None  Auto [More info](#)

**U.S. county borders?**  Yes  No [More info](#)

**Postscript file?**  Yes  No [More info](#)

**PDF file?**  Yes  No

**Plot meteorological field along trajectory?**  Yes  No [More info](#)

Note: Only choose one meteorological variable from below to plot.

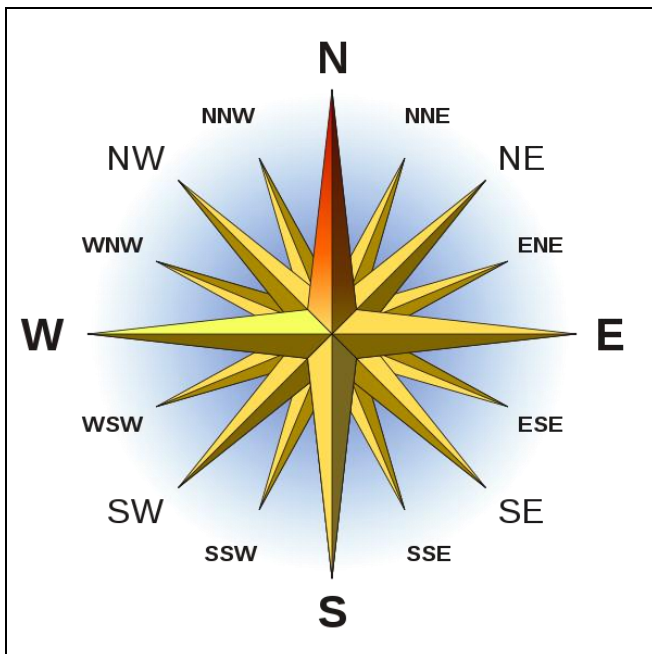
<http://ready.arl.noaa.gov/hypub-bin/traj1.pl>

1/2

**Εικόνα 3.2** Φωτογραφία από οθόνη υπολογιστή κατά την επιλογή δεδομένων από το λογισμικό HYSPLIT

Ως ώρα καταγραφής των αερίων μαζών κάθε ημέρας επιλέχθηκε η 12<sup>η</sup> μεσημβρινή (UTC), Στην επιλογή trajectory direction επιλέχθηκε το backward (οπισθοπορεία) . Στην επιλογή «total run time (hours)» επιλέχθηκαν οι 120hrs ενώ στο «start a new trajectory every» :24 hrs .Στο «maximum number of trajectories» επιλέχθηκε 1. Οι υπόλοιπες αρχικές συνθήκες ήταν οι προεπιλεγμένες από το site. Αυτή η διαδικασία ακολουθήθηκε για όλες τις ημέρες, δηλαδή από την 01/11/2011-31/12/2012 (συνολικά 427 ημέρες).

Στην συνέχεια οι αέριες μάζες των 427 ημερών ταξινομήθηκαν υποκειμενικά σύμφωνα με την προέλευση τους στις 8 διαφορετικές διευθύνσεις: Β (βόρεια), ΒΑ (βορειοανατολικά), Α (ανατολικά), ΝΑ (νοτιοανατολικά), Ν (νότια), ΝΔ (νοτιοδυτικά), Δ (δυτικά) και ΒΔ (βορειοδυτικά). Η ανάλυση έγινε με μηνιαίο βήμα. Έπειτα επιλέχθηκαν οι πιο χαρακτηριστικές ημέρες από κάθε τύπο αέριας μάζα για κάθε μήνα και παρουσιάστηκαν.



**Εικόνα 3.3** Διευθύνσεις προέλευσης αερίων μαζών

## 4.Αποτελέσματα

Από την επεξεργασία των δεδομένων που συλλέχθηκαν προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα. Αρχικά γίνεται λεπτομερή περιγραφή των τροχιών που ακολουθούν οι αέριες μάζες για κάθε μήνα ξεχωριστά . Υπολογίστηκαν , επίσης και οι απόλυτες συχνότητες εμφάνισης των αερίων μαζών για κάθε μήνα χωριστά και παρουσιάζονται. Παρουσιάζονται και παραδείγματα χαρτών από τις αέριες μάζες για κάθε μήνα. Τέλος ακολουθούν διαγράμματα με εποχιακές συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών ανά εποχή για το κλιματικό έτος 2012 με αντίστοιχους πίνακες ποσοστών εμφάνισης αερίων μαζών για τις ίδιες εποχές.

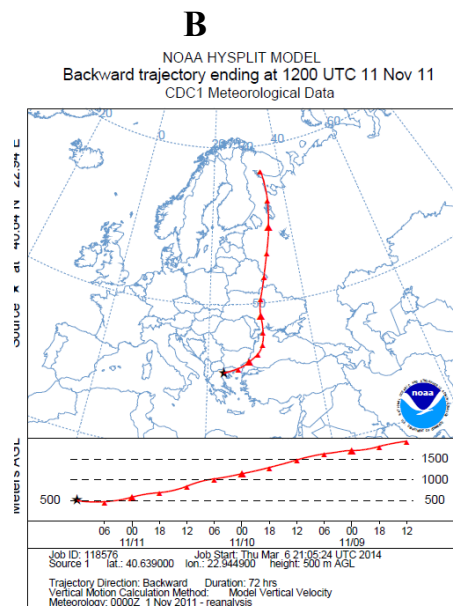
### Νοέμβριος 2011

Κατά την περίοδο του Νοεμβρίου του 2011 υπήρξαν μόνο αέριες μάζες προερχόμενες από τα βορειανατολικά ,τα βόρεια και τα βορειοδυτικά(πίνακας 1).Ειδικότερα. τον μήνα Νοέμβριο παρατηρήθηκαν 8 ημέρες(πίνακας 1) όπου οι αέριες μάζες ήταν βόρειας(B) συνιστώσας με πιο χαρακτηριστική την ημέρα της 11<sup>ης</sup> Νοεμβρίου του 2011 ( σχήμα 4.1)Συγκεκριμένα η αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα , ανατολικά της Σκανδιναβίας και κατέληξε στην Θεσσαλονίκη ακολουθώντας μια μεσημβρινή, καθοδική και γρήγορη πορεία. Εντοπίστηκαν επίσης , 18 ημέρες(πίνακας 1) κατά τις οποίες οι αέριες μάζες ήταν βορειανατολικής(BA) προέλευσης και 4 ημέρες(πίνακας 1) όπου οι αέριες μάζες ήταν βορειοδυτικής(BΔ) συνιστώσας . Πιο χαρακτηριστική ημέρα BA προέλευσης είναι η 15<sup>η</sup> Νοεμβρίου του 2011 (σχήμα4.2), που η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Ουκρανία κινήθηκε σε χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας και κατέληξε στην Θεσσαλονίκη . Αντίθετα στην περίπτωση των BΔ αερίων μαζών , συγκεκριμένα την 30<sup>η</sup> Νοεμβρίου του 2011 (σχήμα 4.3) η αέρια μάζα ξεκίνησε από δυτικά της Αγγλίας , από την ανώτερη ατμόσφαιρα, κατέβηκε αρκετά γρήγορα διαγράφοντας παράλληλα BΔ τροχιά και έφθασε την Θεσσαλονίκη από ανατολικά ( μέσω του Βοσπόρου ).

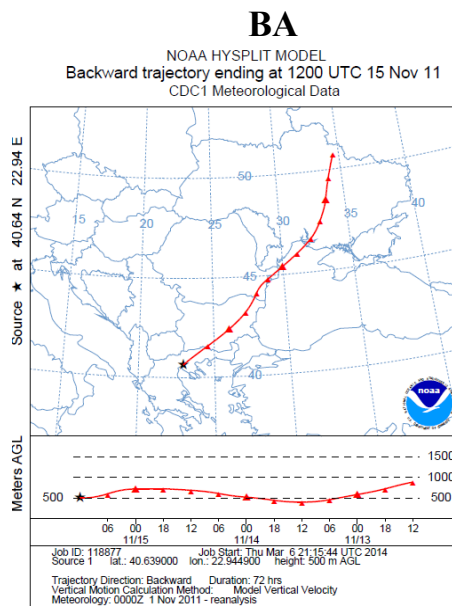
Πίνακας 1.Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Νοέμβριο 2011, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

<b>B(Βόρεια)</b>	<b>8</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>18</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>NΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>BΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>4</b>

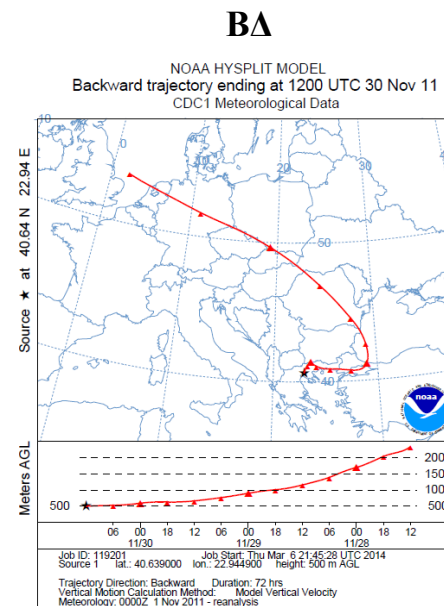
# Νοέμβριος 2011



Σχήμα 4.1 Παράδειγμα αέρας μάζας Βόρειας (B) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2011



Σχήμα 4.2 Παράδειγμα αέρας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2011



Σχήμα 4.3 Παράδειγμα αέρας μάζας Βορειοδυτικής (BA) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2011

## Δεκέμβριος 2011

Κατά τη διάρκεια του Δεκεμβρίου του 2011 παρατηρήθηκε πληθώρα συνιστωσών αερίων μαζών ,αλλά απουσίαζαν αέριες μάζες ανατολικής(Α) και νότιας (Ν) διεύθυνσης( πίνακας 2). Το μήνα του Δεκέμβριου του 2011 εντοπίστηκαν συνολικά 2 ημέρες βόρειας(Β) συνιστώσας αερίων μαζών(πίνακας 2) , με την 24<sup>η</sup> Δεκέμβρη του 2011 (σχήμα 4.4) την πιο χαρακτηριστική ημέρα όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από βόρεια από την ανώτερη ατμόσφαιρα και κατήλθε πολύ γρήγορα καθώς κατέληγε στη Θεσσαλονίκη. Εντοπίστηκαν επίσης 7 ημέρες(πίνακας 2) βορειανατολικής (ΒΑ) προέλευσης, με την 29<sup>η</sup> Δεκεμβρίου του 2011 (σχήμα 4.5) να φαίνεται αυτή η διεύθυνση αέριας μάζας. Ειδικότερα η αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα από την Μαύρη Θάλασσα και κινούμενη προς τη Θεσσαλονίκη (μέσω της Βουλγαρίας )κατέβαινε στην χαμηλότερη ατμόσφαιρα. Επίσης υπήρξε 1 ημέρα(πίνακας 2) νοτιοανατολικής (ΝΑ ,σχήμα 4.6) διεύθυνσης αέριας μάζας (29<sup>η</sup> Δεκεμβρίου του 2011). Στην προκειμένη περίπτωση η αέρια μάζα που ξεκίνησε από τη Χίο από χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας κινήθηκε αρχικά προς την Εύβοια και εκεί ακολουθώντας μια μεσημβρινή πορεία προς τα βόρεια κατέληξε στη Θεσσαλονίκη (από τα ανατολικά). Ακόμα, υπήρξαν 9 ημέρες (πίνακας2) νοτιοδυτικής (ΝΔ) προέλευσης αερίων μαζών .Χαρακτηριστική αντιπρόσωπο ΝΔ προέλευσης αέριας μάζας αποτελεί η 12<sup>η</sup> Δεκεμβρίου του 2011 (σχήμα 4.7) όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας και διαγράφοντας ΝΔ τροχιά έφθασε στη Θεσσαλονίκη. Τέλος, υπήρξαν 3 ημέρες(πίνακας 2) δυτικών(Δ)(σχήμα 4.8) συνιστωσών αερίων μαζών και 9 (πίνακας 2) βορειοδυτικών(ΒΔ) αερίων μαζών. Πιο χαρακτηριστική ημέρα αποτέλεσε η 9<sup>η</sup> Δεκεμβρίου του 2011(σχήμα 4.9) με την αέρια μάζα να ξεκίνησε από τη μέση ατμόσφαιρα από το Ηνωμένο Βασίλειο ,ανέβηκε στην ανώτερη ατμόσφαιρα και καθώς διέγραφε ΒΔ τροχιά κατήλθε γρήγορα( στην χαμηλότερη ατμόσφαιρα) φθάνοντας στη Θεσσαλονίκη.

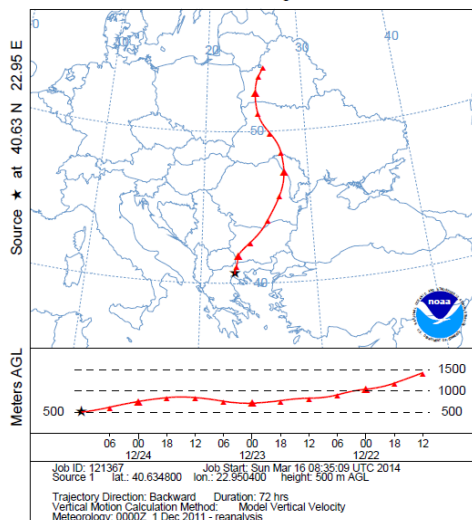
Πίνακας 2. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Δεκέμβριο 2011, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

<b>Β(Βόρεια)</b>	<b>2</b>
<b>ΒΑ(Βορειοανατολικά)</b>	<b>7</b>
<b>Α(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΑ(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>1</b>
<b>Ν(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>9</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>3</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>9</b>

# Δεκέμβριος 2011

**B**

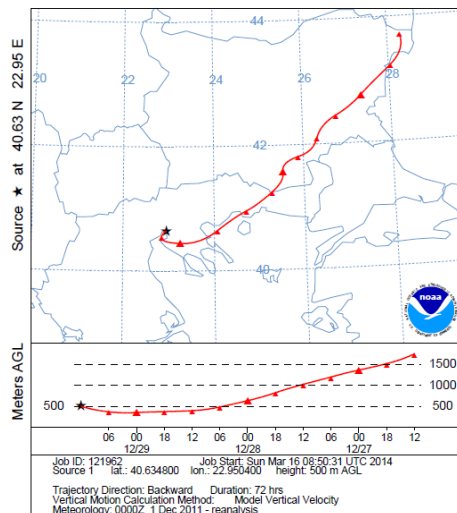
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 24 Dec 11  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.4 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας(B) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2011

**BA**

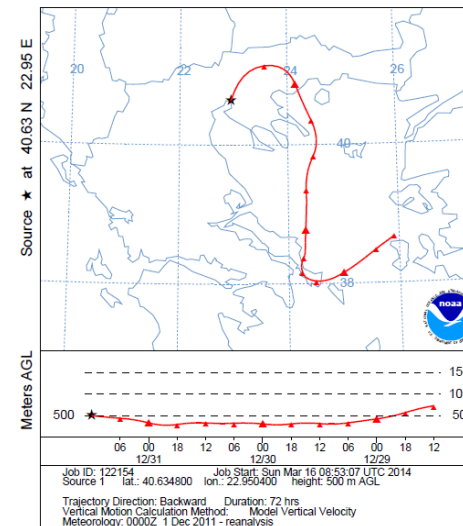
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 29 Dec 11  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.5 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοανατολικής(BA) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2011

**NA**

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 31 Dec 11  
CDC1 Meteorological Data

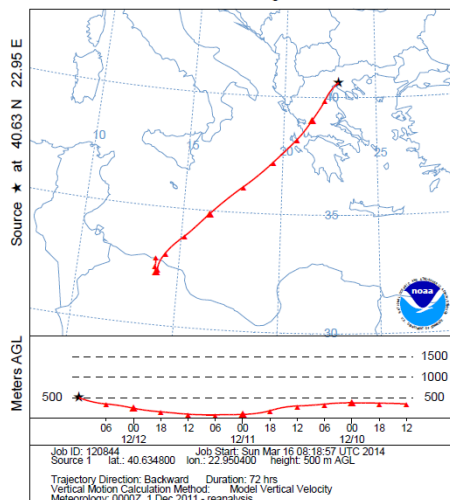


Σχήμα 4.6 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοανατολικής (NA) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2011

## Δεκέμβριος 2011

**ΝΔ**

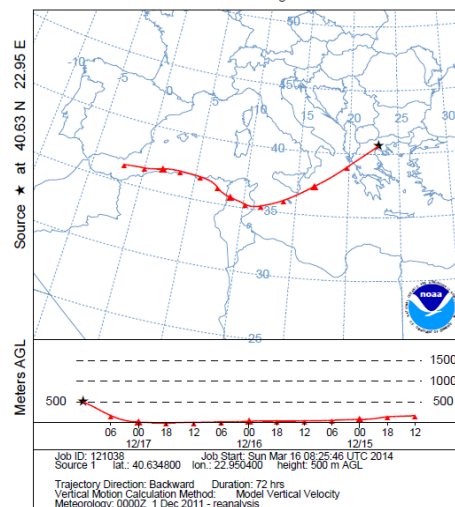
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 12 Dec 11  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.7 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής(ΝΔ) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2011

**Δ**

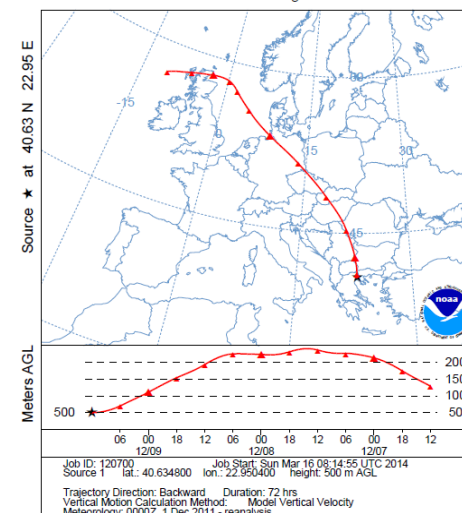
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 17 Dec 11  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.8 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής(Δ) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2011

**ΒΔ**

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 09 Dec 11  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.9 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής(ΒΔ) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2011



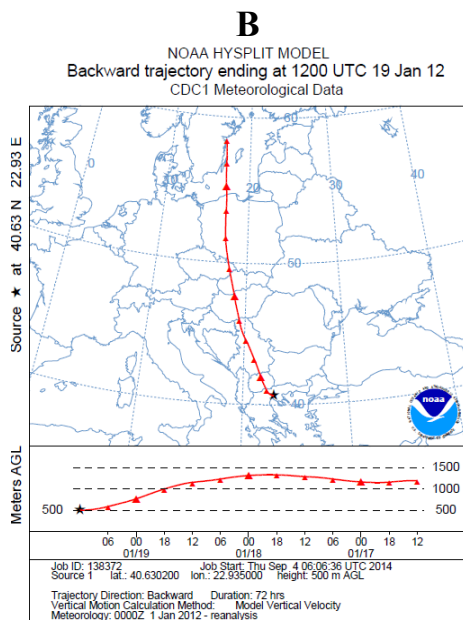
## Ιανουάριος 2012

Κατά την περίοδο του Ιανουαρίου του 2012 υπήρξαν αέριες μάζες προερχόμενες από διαφορετικές διευθύνσεις όχι όμως ανατολικής, νοτιοανατολικής και νότιας συνιστώσας. Συγκεκριμένα καταγράφηκαν 9 ημέρες(πίνακας 3) βόρειας(B) κατεύθυνσης αερίων μαζών με χαρακτηριστική την 19<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2012(σχήμα 4.10) στην οποία η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Σκανδιναβία από ένα μέσο επίπεδο της ατμόσφαιρας και ακολούθησε μια γρήγορη, μεσημβρινή και καθοδική πορεία προς τη Θεσσαλονίκη. Εντοπίστηκαν επίσης 7 ημέρες(πίνακας 3) βορειοανατολικών (BA) συνιστωσών αερίων μαζών και 1 ημέρα(πίνακας 3) νοτιοδυτικών (NΔ). Η 29<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2012(σχήμα 4.11) αποτελεί την πιο χαρακτηριστική ημέρα BA προέλευσης, με την αέρια μάζα να ξεκινάει από χαμηλό επίπεδο της ατμόσφαιρας της κοντά στη Ρωσία, να διαγράφει μια BA τροχιά και να καταλήγει στη Θεσσαλονίκη. Αντίθετα, στην περίπτωση της NΔ προέλευσης(σχήμα 4.12) η αέρια μάζα που κατέληξε στη Θεσσαλονίκη, ξεκίνησε από δυτικά της Κέρκυρας, κινήθηκε νότια, όμως κατά την πορεία της άλλαξε κατεύθυνση και κινήθηκε BA σε χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας. Η 6<sup>η</sup> Ιανουαρίου του 2012 αποτελεί την πιο χαρακτηριστική ημέρα δυτικών (Δ)(σχήμα 4.13) αερίων μαζών από τις 3 συνολικά αυτού του μήνα(πίνακας 3), με την αέρια μάζα να ξεκινάει από την Ισπανία από την κατώτερη ατμόσφαιρα και να φθάνει πολύ γρήγορα στη Θεσσαλονίκη. Τέλος, στο μήνα αυτό υπήρξαν και 11 ημέρες(πίνακας 3) όπου οι αέριες μάζες προέρχονταν από τα βορειοδυτικά (BΔ). Στις 2 Ιανουαρίου του 2012(σχήμα 4.14) η αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα από τις Κάτω Χώρες και καθώς ακολουθούσε NA πορεία κατέβαινε σε κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας φθάνοντας στη Θεσσαλονίκη.

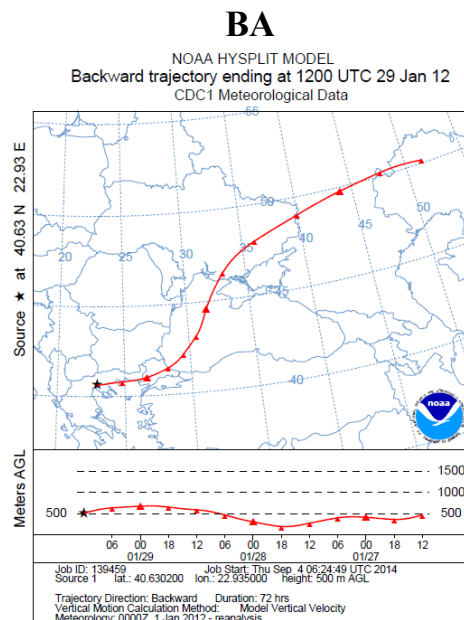
Πίνακας 3. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Ιανουάριο 2012, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

<b>B(Βόρεια)</b>	<b>9</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>7</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>NΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>1</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>3</b>
<b>BΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>11</b>

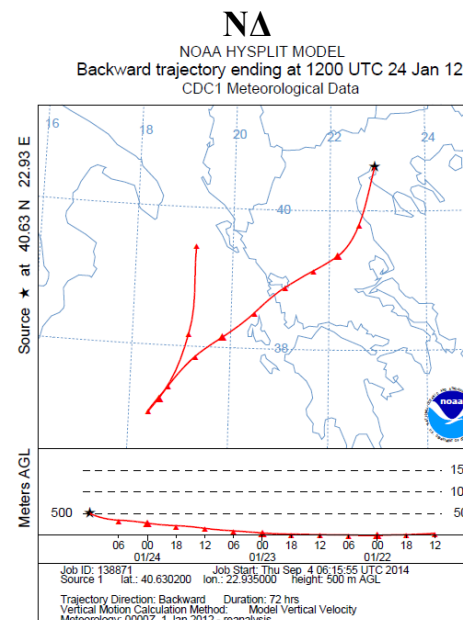
## Ιανουάριος 2012



Σχήμα 4.10 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας (B) τροχιάς για το μήνα Ιανουάριο 2012

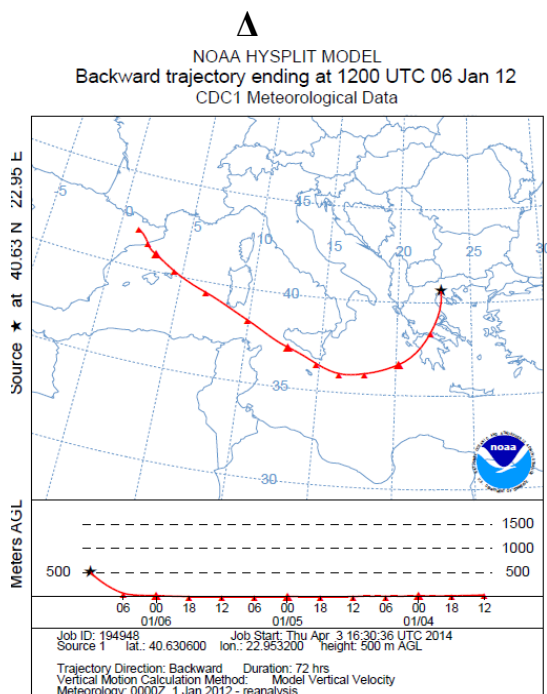


Σχήμα 4.11 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Ιανουάριο 2012

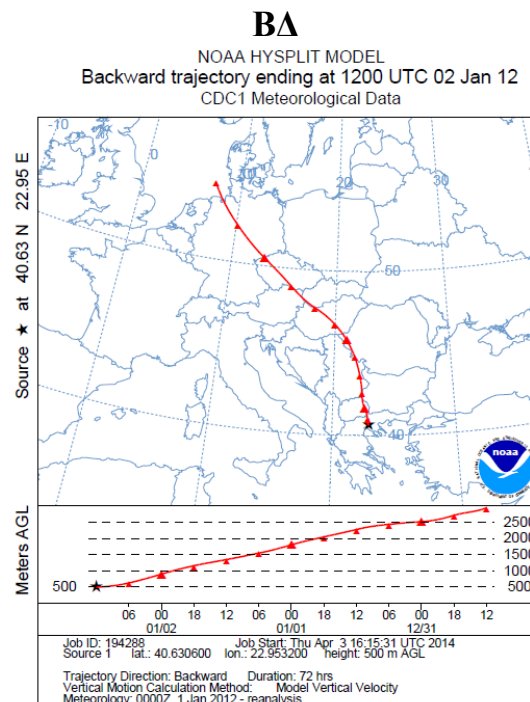


Σχήμα 4.12 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής (NA) τροχιάς για το μήνα Ιανουάριο 2012

## Ιανουάριος 2012



Σχήμα 4.13 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα  
Ιανουάριο 2012



Σχήμα 4.14 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το μήνα  
Ιανουάριο 2012

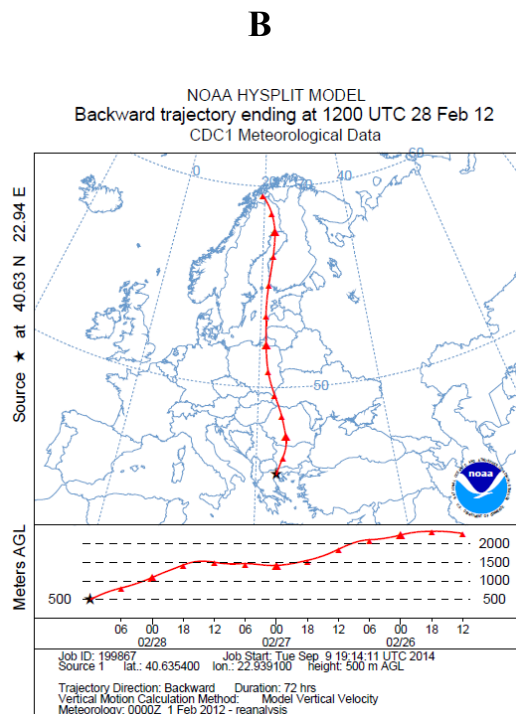
## Φεβρουάριος 2012

Ο Φεβρουάριος του 2012 αποτελείται και αυτός από πληθώρα αέριων μαζών διαφορετικών συνιστωσών όχι όμως από αέριες μάζες νοτιοδυτικών διευθύνσεων. Συγκεκριμένα το μήνα Φεβρουάριο του 2012 καταγράφηκαν συνολικά 4 ημέρες(πίνακας 4) βόρειας (Β) συνιστώσας αέριων μαζών όπως φαίνεται χαρακτηριστικά και στις 28 Φεβρουαρίου του 2012(σχήμα 4.15), όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα από την Σκανδιναβία και κατήλθε σε χαμηλότερο επίπεδο της ατμόσφαιρας με μεσημβρινή και γρήγορη κίνηση προς τη Θεσσαλονίκη. Αντίθετα, στην περίπτωση των βορειοανατολικών (ΒΑ) συνιστωσών αέριων μαζών καταγράφηκαν 7 ημέρες(πίνακας 4), με την 9<sup>η</sup> Φεβρουαρίου του 2012 (σχήμα 4.16) να είναι η πιο χαρακτηριστική περίπτωση, καθώς η αέρια μάζα ξεκίνησε από την κατώτερη ατμόσφαιρα και διέγραψε μια ΒΑ τροχιά καταλήγοντας στη Θεσσαλονίκη. Παρατηρήθηκε επίσης και 1 ημέρα(πίνακας 4) καθαρής ανατολικής(Α) προέλευσης αέριας μάζας προερχόμενη από την Τουρκία(σχήμα 4.17). Καταγράφηκαν επίσης 5 ημέρες(πίνακας 4) νοτιοανατολικής(ΝΑ) προέλευσης με την 6<sup>η</sup> Φεβρουαρίου του 2012 (σχήμα 4.18) να είναι η πιο χαρακτηριστική περίπτωση στην οποία η αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα και καθώς έφθανε στη Θεσσαλονίκη από τα ΝΑ κατέβηκε σε χαμηλότερα επίπεδα της ατμόσφαιρας. Στο σχήμα 4.19 και στο σχήμα 4.20 φαίνονται η νότιας (Ν) και δυτικής (Δ) προέλευσης αέριων μαζών αντίστοιχα. Τέλος παρατηρήθηκαν 10 ημέρες(πίνακας 4) όπου είχαμε βορειοδυτικές (ΒΔ) αέριες μάζες όπως φαίνεται και στις 16 Φεβρουαρίου του 2012(σχήμα 4.21) που η αέρια μάζα ακολούθησε μια γρήγορη πορεία προς τη Θεσσαλονίκη διαγράφοντας ΒΔ τροχιά κινούμενη στην κατώτερη ατμόσφαιρα.

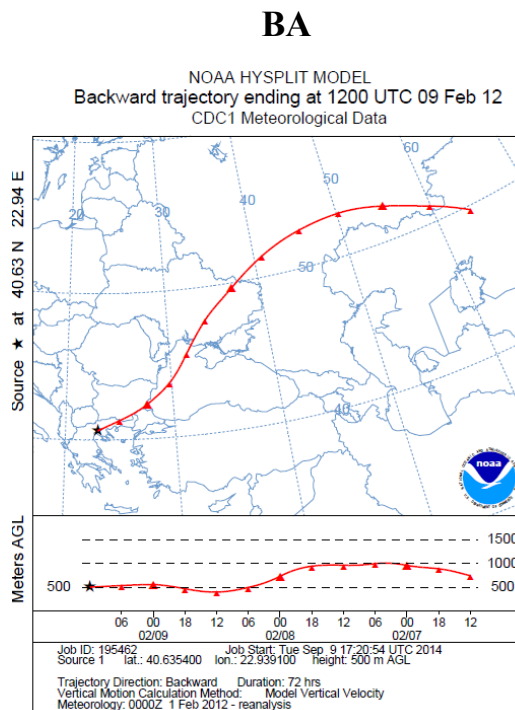
Πίνακας 4.Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αέριων μαζών για το μήνα Φεβρουάριο 2012, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

<b>Β(Βόρεια)</b>	<b>4</b>
<b>ΒΑ(Βορειοανατολικά)</b>	<b>7</b>
<b>Α(Ανατολικά)</b>	<b>1</b>
<b>ΝΑ(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>5</b>
<b>Ν(Νότια)</b>	<b>1</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>1</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>10</b>

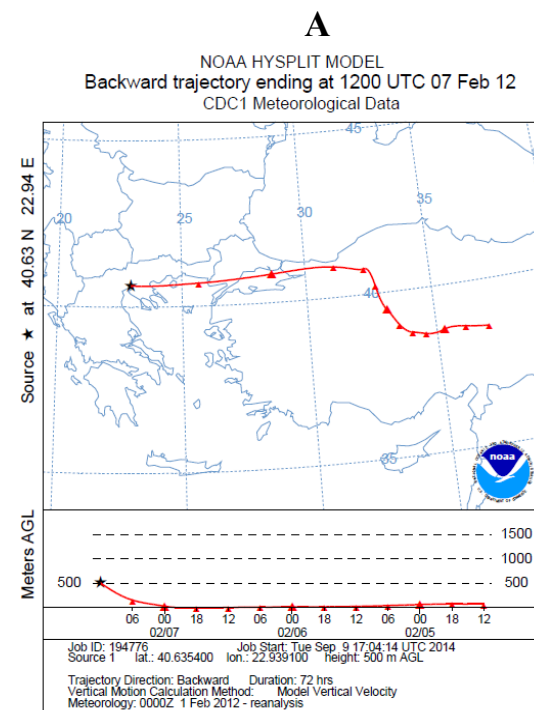
## Φεβρουάριος 2012



Σχήμα 4.15 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας (B) τροχιάς για το μήνα Φεβρουάριο 2012

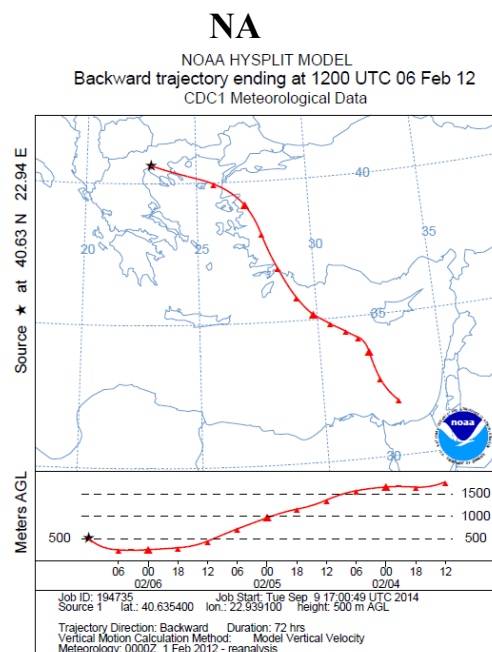


Σχήμα 4.16 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Φεβρουάριο 2012

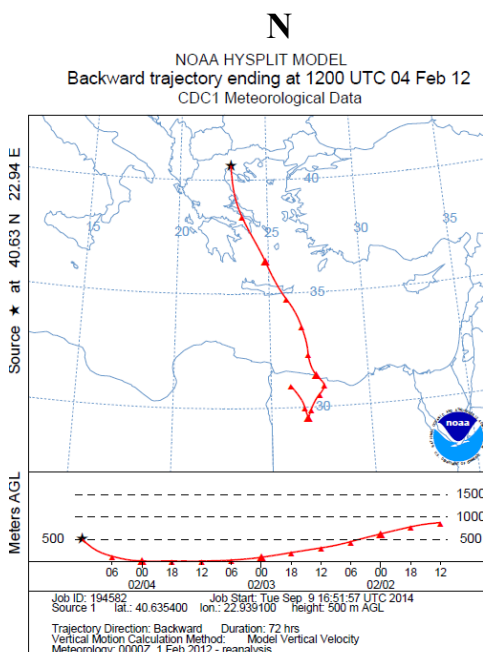


Σχήμα 4.17 Παράδειγμα αέριας μάζας Ανατολικής(A) τροχιάς για το μήνα Φεβρουάριο 2012

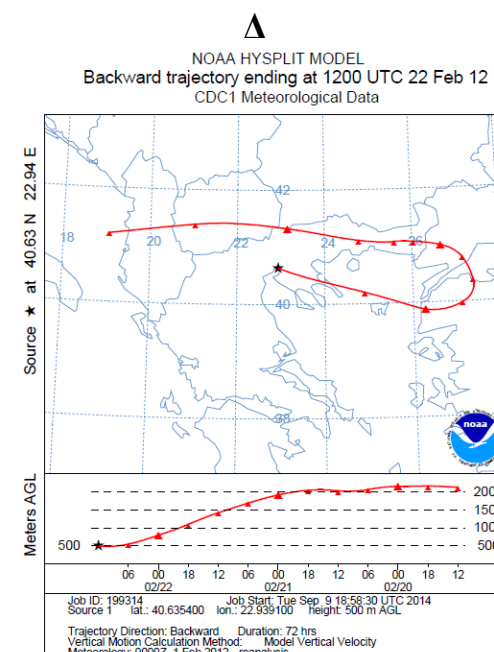
## Φεβρουάριος 2012



Σχήμα 4.18 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοανατολικής (NA) τροχιάς για το μήνα Φεβρουάριο 2012

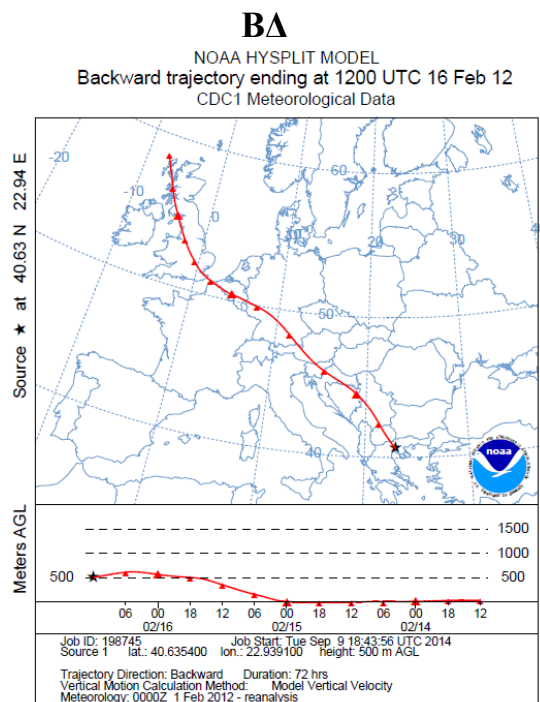


Σχήμα 4.19 Παράδειγμα αέριας μάζας Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα Φεβρουάριο 2012



Σχήμα 4.20 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής(Δ) τροχιάς για το μήνα Φεβρουάριο 2012

## Φεβρουάριος 2012



Σχήμα 4.21 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το  
μήνα Φεβρουάριο 2012

## Μάρτιος 2012

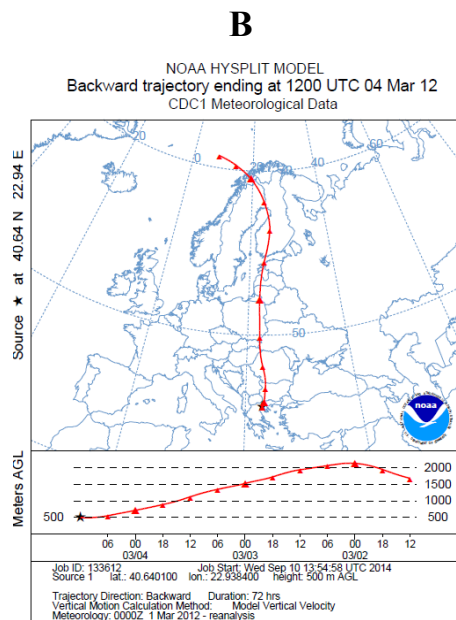
Κατά τη διάρκεια του Μαρτίου του 2012 υπήρξαν αέριες μάζες προερχόμενες από διαφορετικές διευθύνσεις όχι όμως αέριες μάζες ανατολικής συνιστώσας. Συγκεκριμένα καταγράφηκαν συνολικά 12 ημέρες(πίνακας 5)βόρειας (B) συνιστώσας αερίων μαζών όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στις 4 Μαρτίου του 2012 (σχήμα 4.22) με την αέρια μάζα να ξεκινάει από την ανώτερη ατμόσφαιρα από την Σκανδιναβία και καθώς φθάνει στην περιοχή μελέτης να κατεβαίνει σε κατώτερο επίπεδο της ατμόσφαιρας. Σ' αυτό το μήνα υπήρξαν επίσης 3 ημέρες(πίνακας 5) βορειανατολικής (BA) προέλευσης (σχήμα 4.23) και 3(πίνακας 5) νοτιανατολικής (NA) προέλευσης (σχήμα 4.24).Στην πρώτη περίπτωση(σχήμα 4.23)η αέρια μάζα ξεκίνησε από την κατώτερη ατμόσφαιρα κινήθηκε αρχικά ανατολικά ενώ βόρεια της Μολδαβίας άλλαξε πορεία και άρχισε να κατευθύνεται προς ΝΔ και κατέληξε στη Θεσσαλονίκη. Στην δεύτερη περίπτωση (σχήμα 4.24) η αέρια μάζα ξεκίνησε από τα νότια παράλια της Τουρκίας από την κατώτερη ατμόσφαιρα και έφτασε στη Θεσσαλονίκη από τα ΝΑ. Ακόμη υπήρξαν 2 ημέρες(πίνακας 5) νότιας (N) προέλευσης αερίων μαζών όπως στις 9 Μαρτίου του 2012 (σχήμα 4.25) με την αέρια μάζα να ξεκινάει από την Κρήτη και να καταλήγει στη Θεσσαλονίκη κινούμενη σε χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας. Στη διάρκεια του Μαρτίου υπήρξαν επίσης 2 ημέρες (πίνακας 5)νοτιοδυτικής(ΝΔ) προέλευσης όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στις 19 Μαρτίου του 2012 (σχήμα 4.26).Ειδικότερα η αέρια μάζα ξεκίνησε από τη μέση-ανώτερη ατμόσφαιρα από ανατολικά της Σικελίας και διαγράφοντας ΝΑ τροχιά έφτασε στη Θεσσαλονίκη. Ακόμη υπήρξε 1 ημέρα(πίνακας 5) δυτικής (Δ) συνιστώσας αέρια μάζα (σχήμα 4.27), που κινούμενη στα κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας έφτασε στη Θεσσαλονίκη από τα δυτικά. Τέλος εντοπίστηκαν 8 ημέρες(πίνακας 5) βορειοδυτικής προέλευσης αερίων μαζών όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.28 με την αέρια μάζα να ξεκινάει από την ανώτερη ατμόσφαιρα από τη Μ. Βρετανία και να κατεβαίνει σταδιακά σε κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας καταλήγοντας στη Θεσσαλονίκη έχοντας διαγράψει ΒΔ τροχιά.

Πίνακας 5. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Μάρτιο 2012, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

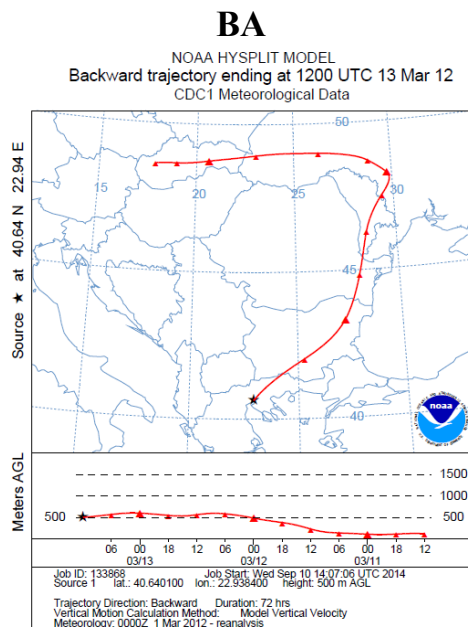
<b>B(Βόρεια)</b>	<b>12</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>3</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>3</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>2</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>2</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>1</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>8</b>



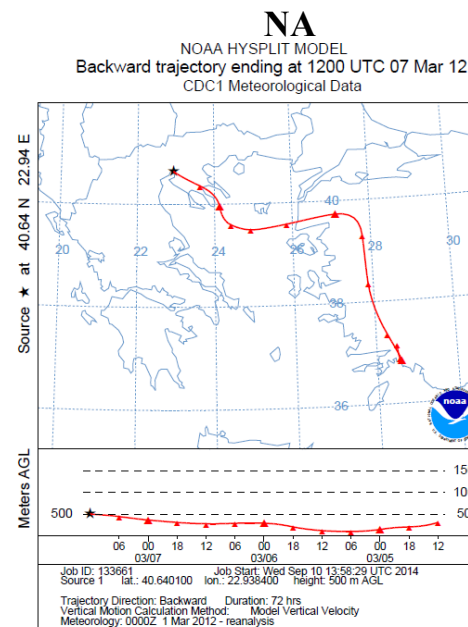
# Μάρτιος 2012



Σχήμα 4.22 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας(B) τροχιάς για το μήνα Μάρτιο 2012

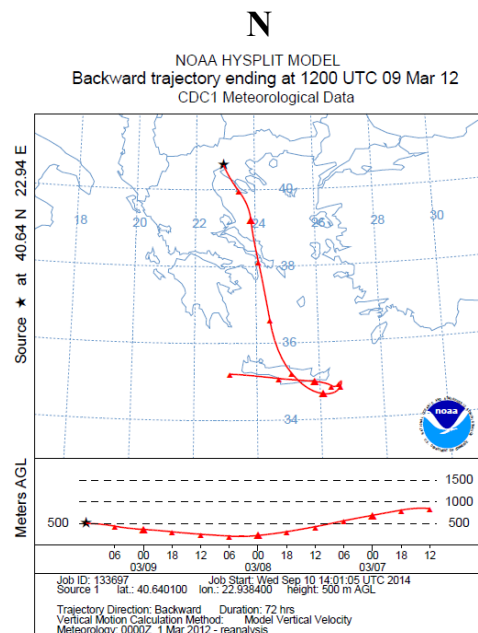


Σχήμα 4.23 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Μάρτιο 2012

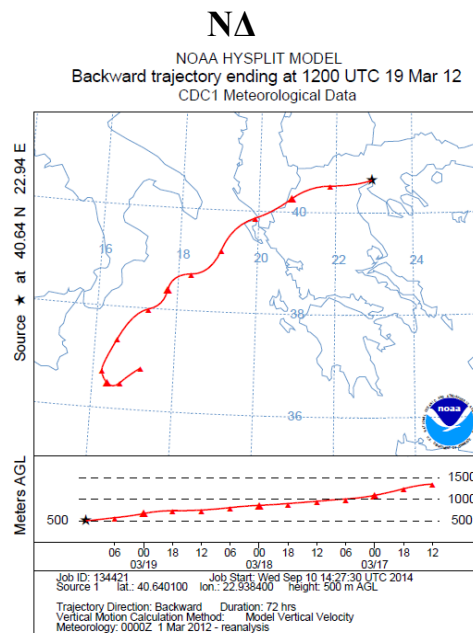


Σχήμα 4.24 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοανατολικής (NA) τροχιάς για το μήνα Μάρτιο 2012

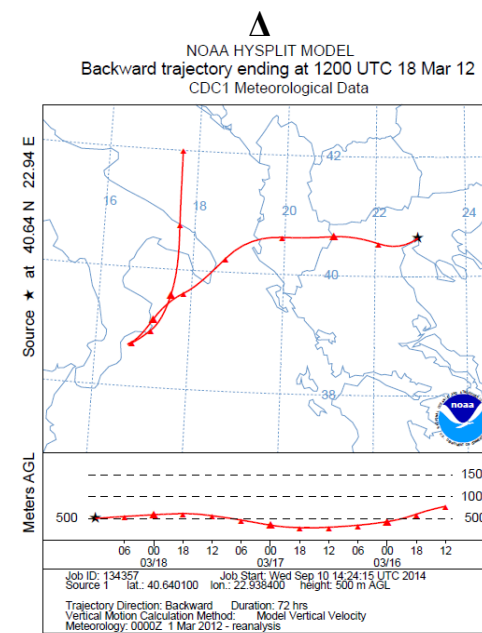
## Μάρτιος 2012



Σχήμα 4.25 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα  
Μάρτιο 2012

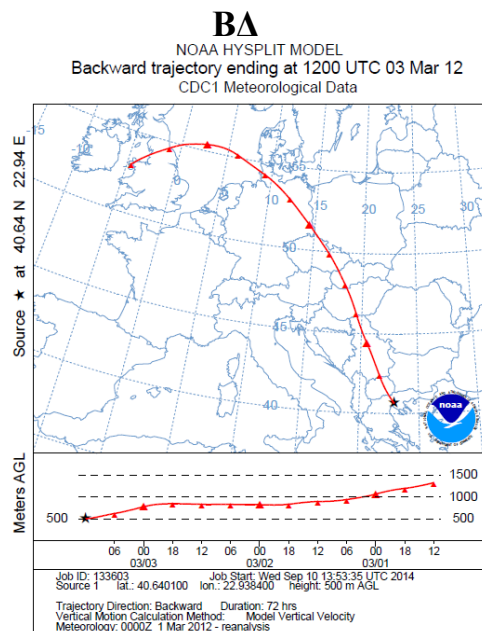


Σχήμα 4.26 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Νοτιοδυτικής(ΝΔ) τροχιάς για το  
μήνα Μάρτιο 2012



Σχήμα 4.27 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Δυτικής(Δ) τροχιάς για το μήνα  
Μάρτιο 2012

## Μάρτιος 2012



Σχήμα 4.28 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το μήνα Μάρτιο 2012

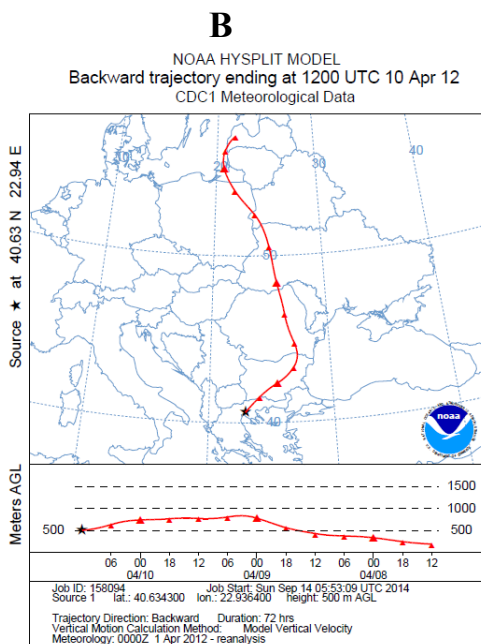
## Απρίλιος 2012

Ο Απρίλιος του 2012 αποτελείται και αυτός από πληθώρα διευθύνσεων αερίων μαζών εκτός από αέριες μάζες ανατολικής διεύθυνσης. Συγκεκριμένα τον Απρίλιο του 2012 παρατηρήθηκαν 2 ημέρες(πίνακας 6) βορείων(B) αερίων μαζών όπως η 10<sup>η</sup> Απριλίου 2012(σχήμα 4.29) όπου η αέρια μάζα κινούμενη σε χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας ξεκίνησε από την Σκανδιναβία και διαγράφοντας βόρεια τροχιά κατέληξε στη Θεσσαλονίκη. Εντοπίστηκαν επίσης 3 ημέρες(πίνακας 6) βορειοανατολικών (BA) αερίων μαζών. Ειδικότερα στις 30 Απριλίου του 2012(σχήμα 4.30) η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Ουκρανία από την κατώτερη ατμόσφαιρα και έφτασε στη Θεσσαλονίκη διαγράφοντας BA τροχιά. Ακόμη παρατηρήθηκαν 3 ημέρες(πίνακας 6) νοτιοανατολικής (NA)προέλευσης αερίων μαζών όπως στις 5 Απριλίου του 2012(σχήμα 4.31), με την αέρια μάζα να ξεκινάει από NA της Κρήτης, από την ανώτερη ατμόσφαιρα, και καθώς έφτανε στην Θεσσαλονίκη κατέβαινε σε χαμηλότερα επίπεδα της ατμόσφαιρας. Καταγράφηκε ακόμα 1 ημέρα(πίνακας 6) νότιας (N) αερίας μάζας( σχήμα 4.32) και 10 ημέρες (πίνακας 6)νοτιοδυτικών (ND) αερίων μαζών. Συγκεκριμένα στις 24 Απριλίου του 2012( σχήμα 4.33) η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Σικελία κινήθηκε ανατολικά σε χαμηλό επίπεδο και στα δυτικά της Πελοποννήσου άλλαξε πορεία και κινήθηκε BA προς τη Θεσσαλονίκη, διαγράφοντας συνολικά ND τροχιά. Ακόμα, υπήρξαν 8 ημέρες(πίνακας 6) με δυτικές (Δ) αέριες μάζες όπως στις 23 Απριλίου του 2012 (σχήμα 4.34) που αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα από την Ισπανία και κατευθυνόμενη προς την περιοχή μελέτης κατέβηκε σε κατώτερα επίπεδα της ατμόσφαιρας. Τέλος, στο μήνα αυτό υπήρξαν και 3 ημέρες(πίνακας 6) βορειοδυτικών (BD) αερίων μαζών όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στις 26 Απριλίου του 2012 (σχήμα 4.35) που η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Αγγλία από υψηλό επίπεδο της ατμόσφαιρας και κινήθηκε προς τη Θεσσαλονίκη κατεβαίνοντας ομαλά σε κατώτερα επίπεδα αλλά με γρήγορο ρυθμό.

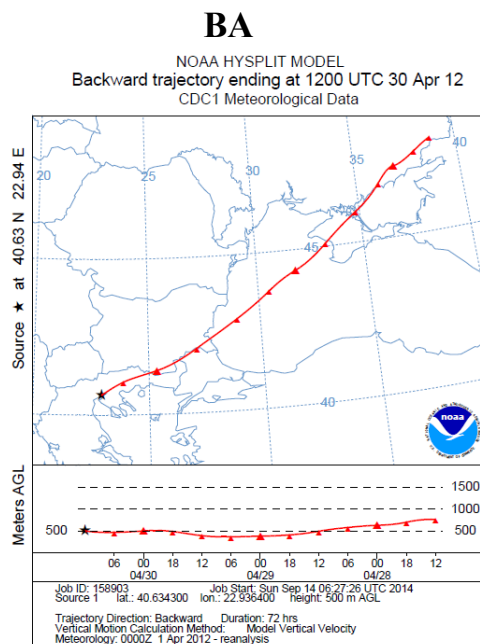
Πίνακας 6. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Απρίλιο 2012, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

<b>B(Βόρεια)</b>	<b>2</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>3</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>3</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>1</b>
<b>ND(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>10</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>8</b>
<b>BD(Βορειοδυτικά)</b>	<b>3</b>

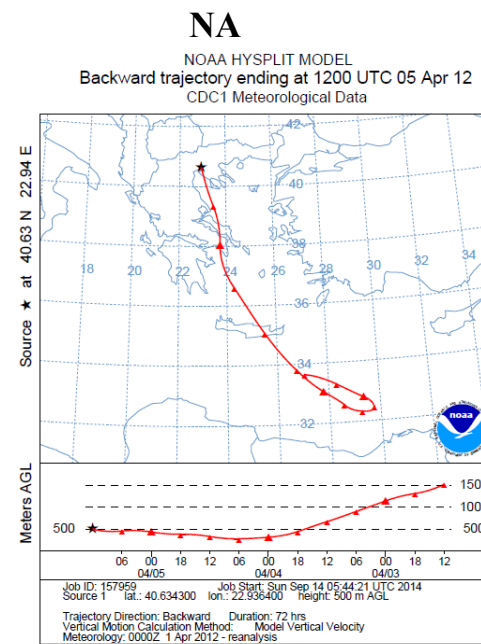
## Απρίλιος 2012



Σχήμα 4.29 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας (B) τροχιάς για το μήνα Απρίλιο 2012

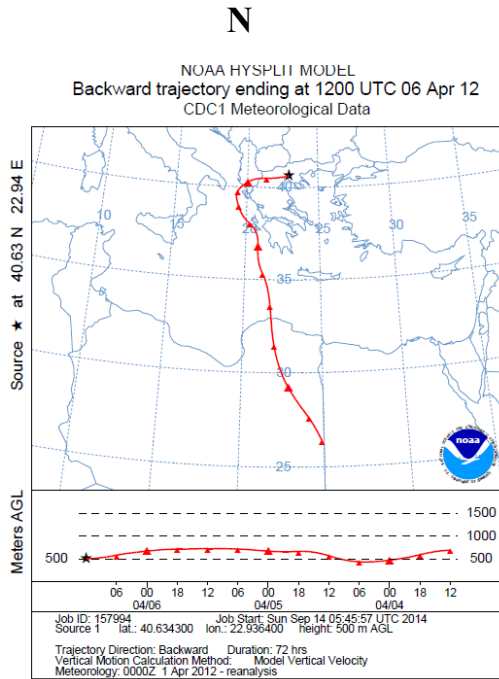


Σχήμα 4.30 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Απρίλιο 2012

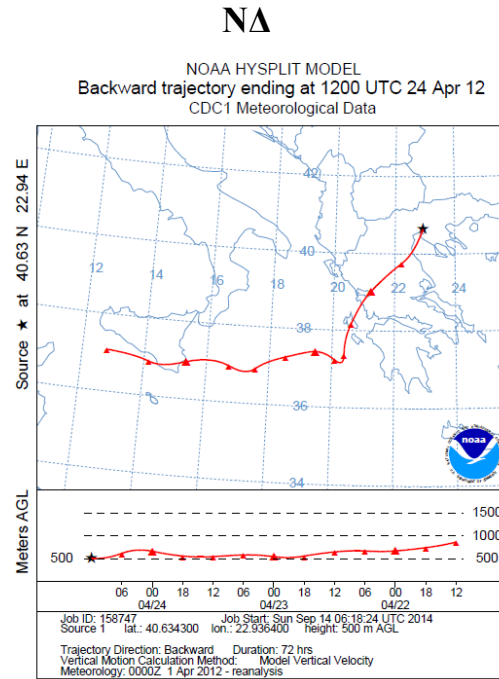


Σχήμα 4.31 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοανατολικής(NA) τροχιάς για το μήνα Απρίλιο 2012

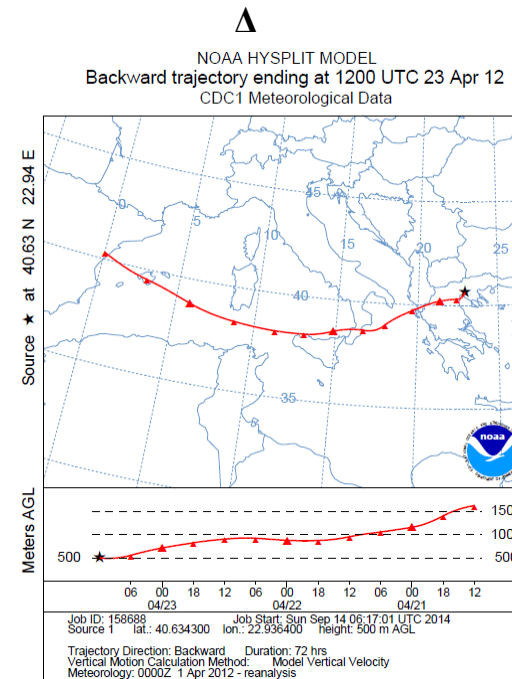
## Απρίλιος 2012



Σχήμα 4.32 Παράδειγμα αέριας μάζας Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα Απρίλιο 2012

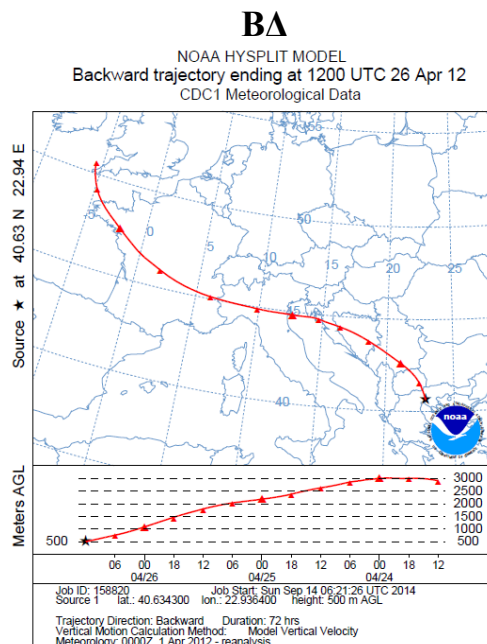


Σχήμα 4.33 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής (ΝΔ) τροχιάς για το μήνα Απρίλιο 2012



Σχήμα 4.34 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα Απρίλιο 2012

## Απρίλιος 2012



Σχήμα 4.35 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το  
μήνα Απρίλιο 2012

## Μάιος 2012

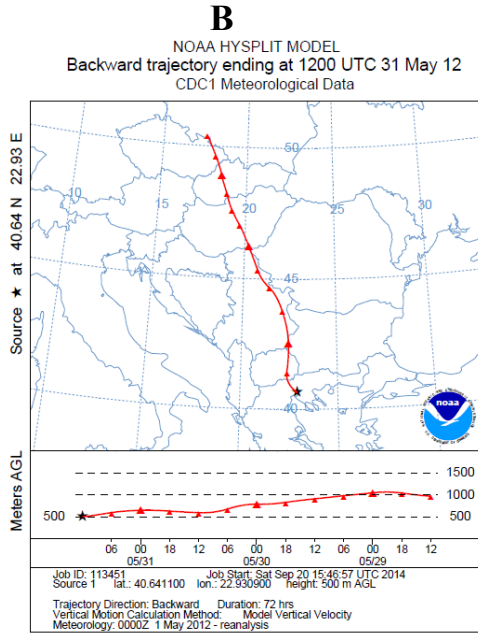
Κατά την περίοδο του Μαΐου του 2012 καταγράφηκαν αέριες μάζες διαφορετικών διευθύνσεων εκτός από ανατολικής και νοτιανατολικής διεύθυνσης. Συγκεκριμένα υπήρξαν 2 ημέρες(πίνακας 7) βόρειων (B) αερίων μαζών, όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.36 (30<sup>η</sup> Απριλίου 2012), όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Πολωνία από την μέση ατμόσφαιρα και έφτασε στη Θεσσαλονίκη ως βόρειας διεύθυνσης αέρια μάζα. Επίσης υπήρξαν 18 ημέρες(πίνακας 7) βορειοανατολικών (BA)αερίων μαζών. Στην περίπτωση αυτή, χαρακτηριστική ημέρα αποτέλεσε η 2<sup>η</sup> Μαΐου του 2012(σχήμα 4.37) που η αέρια μάζα που κατέληξε στη Θεσσαλονίκη ξεκίνησε από τη Ουκρανία από την ανώτερη ατμόσφαιρα κατέβηκε γρήγορα σε χαμηλότερα επίπεδα της ατμόσφαιρας διαγράφοντας ΒΑ τροχιά. Καταγράφηκαν ακόμα 1 ημέρα(πίνακας 7) νότιας (N) αέριας μάζα (σχήμα 4.38)και 1 ημέρα(πίνακας 7) νοτιοδυτικής διεύθυνσης αέρια μάζα (σχήμα 4.39). Χαρακτηριστικό παράδειγμα δυτικών αερίων μαζών από τις 5 συνολικά που καταγράφηκαν(πίνακας 7) αποτελεί η 7<sup>η</sup> Μαΐου του 2012 (σχήμα 4.40), όπου η αέρια μάζα προερχόμενη από τα ανατολικά της Ισπανίας κινούμενη αρχικά σε πολύ υψηλό επίπεδο της ατμόσφαιρας, φθάνοντας στη Θεσσαλονίκη κατέβηκε γρήγορα επίπεδο. Τέλος, ο μήνας αυτός είχε και 4 ημέρες(πίνακας 7) βορειοδυτικής (BΔ) προέλευσης αερίων μαζών όπως στις 23 Μαΐου (σχήμα 4.41), όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από δυτικά της Γαλλίας από τη κατώτερη ατμόσφαιρα και κινούμενη σε αυτήν έφτασε στη Θεσσαλονίκη ως ΒΔ αέρια μάζα.

**Πίνακας 7. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Μάιο 2012, στη περιοχή της Θεσσαλονίκης**

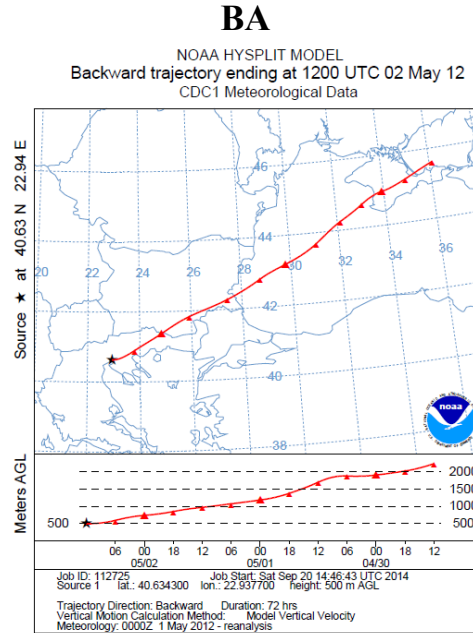
<b>B(Βόρεια)</b>	<b>2</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>18</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>1</b>
<b>NΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>1</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>5</b>
<b>BΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>4</b>



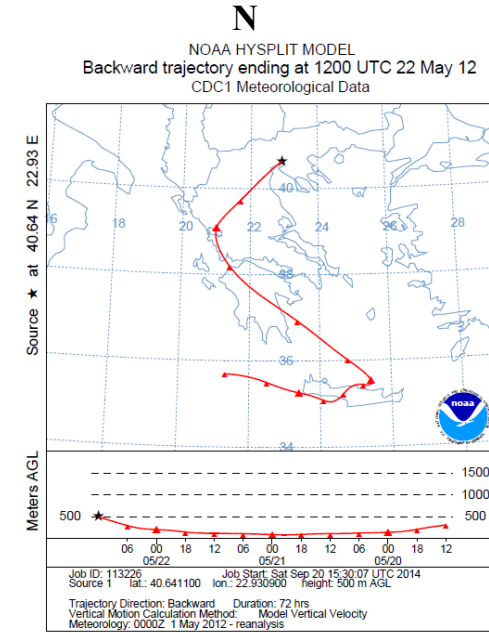
# Μάιος 2012



Σχήμα 4.36 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας (B) τροχιάς για το μήνα Μάιο 2012



Σχήμα 3.37 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για μήνα Μάιο 2012

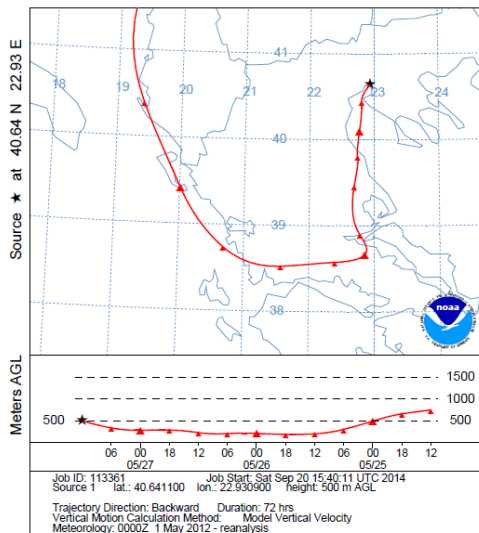


Σχήμα 4.38 Παράδειγμα αέριας μάζας Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα Μάιο 2012

## Μάιος 2012

**ΝΔ**

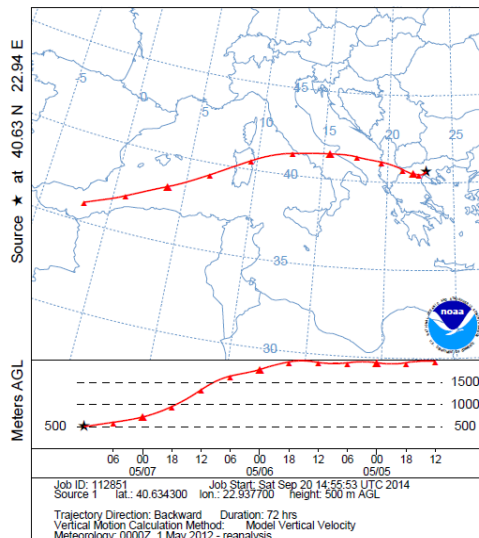
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 27 May 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.39 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής (ΝΔ) τροχιάς για το μήνα Μάιο 2012

**Δ**

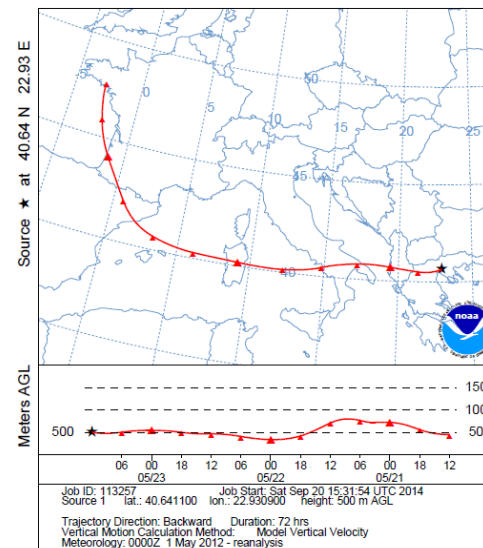
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 07 May 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.40 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα Μάιο 2012

**ΒΔ**

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 23 May 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.41 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το μήνα Μάιο 2012

## Ιούνιος 2012

Ο Ιούνιος του 2012 αποτελείται μόνο από αέριες μάζες βορειανατολικής, νοτιοδυτικής, δυτικής και βορειοδυτικής διεύθυνσης. Ειδικότερα στη διάρκεια του Ιουνίου του 2012 καταγράφηκαν 10 ημέρες(πίνακας 8) βορειανατολικών (ΒΑ) αερίων μαζών όπως στις 25 Ιουνίου (σχήμα 4.42) που η αέρια μάζα ξεκίνησε από την κατώτερη ατμόσφαιρα από την Ουκρανία και κινούμενη σε χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας κατέληξε στη Θεσσαλονίκη διαγράφοντας ΒΑ τροχιά. Καταγράφηκε επίσης 1 ημέρα(πίνακας 8) νοτιοδυτικής(ΝΔ) αέριας μάζας. Συγκεκριμένα στις 5 Ιουνίου του 2012(σχήμα 4.43) η αέρια μάζα ξεκίνησε από νότια της Σικελίας και κινούμενη στην κατώτερη ατμόσφαιρα έφτασε στη Θεσσαλονίκη διαγράφοντας ΝΔ τροχιά. Ακόμη υπήρξαν 8 ημέρες(πίνακας 8) δυτικών (Δ) αερίων μαζών με χαρακτηριστική ημέρα η 12<sup>η</sup> Ιουνίου του 2012 (σχήμα 4.44) όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Σαρδηνία από την κατώτερη ατμόσφαιρα στην οποία κινήθηκε καθ' όλη την κίνηση της προς τη Θεσσαλονίκη . Τέλος χαρακτηριστική ημέρα βορειοδυτικής(ΒΔ) προέλευσης αέριας μάζας, από τις 11(πίνακας 8) συνολικά που εντοπίστηκαν αυτό το μήνα, αποτέλεσε η 29<sup>η</sup> Ιουνίου του 2012 (σχήμα 4.45) με την αέρια μάζα να ξεκινάει την πορεία της προς τη Θεσσαλονίκη από χαμηλό επίπεδο της ατμόσφαιρας και καθώς έφθανε στη Θεσσαλονίκη να κατεβαίνει παράλληλα επίπεδο με ομαλό ρυθμό.

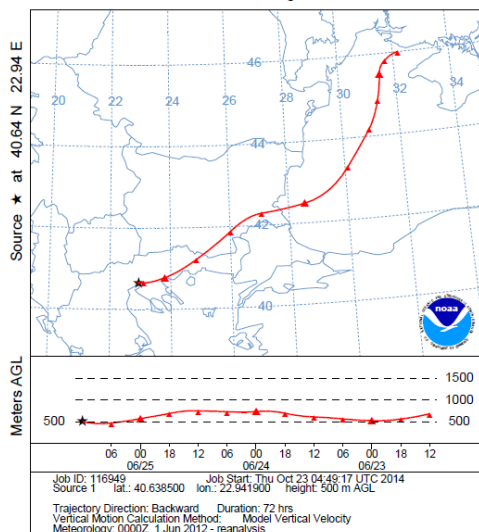
**Πίνακας 8. Απόλυτη συχνότητα εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Ιούνιο 2012, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης**

<b>Β(Βόρεια)</b>	<b>0</b>
<b>ΒΑ(Βορειανατολικά)</b>	<b>10</b>
<b>Α(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΑ(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>Ν(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>1</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>8</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>11</b>

# Ιούνιος 2012

## BA

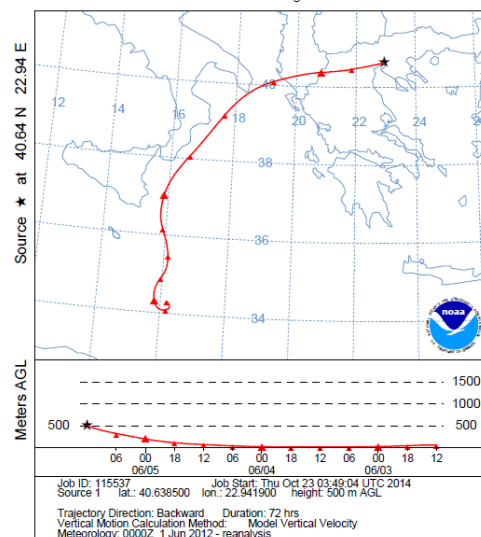
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 25 Jun 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.42 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής(BA) τροχιάς για το μήνα Ιούνιο 2012

## NA

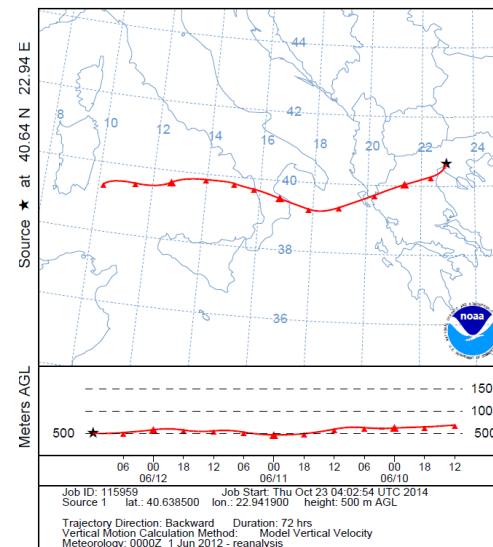
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 05 Jun 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.43 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής(NΔ) τροχιάς για το μήνα Ιούνιο 2012

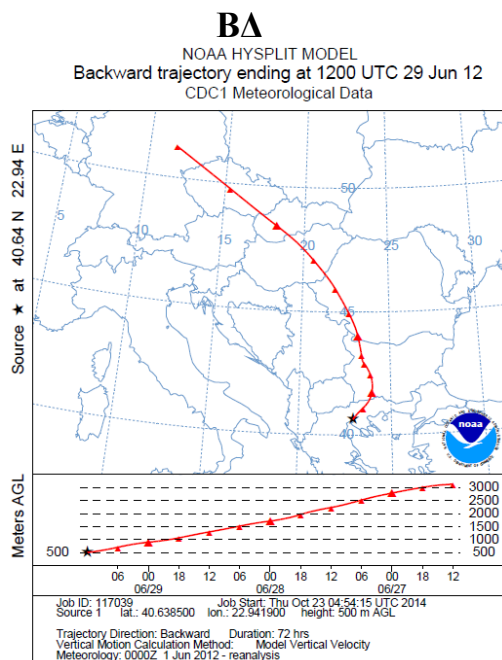
## Δ

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 12 Jun 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.44 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα Ιούνιο 2012

## Ιούνιος 2012



Σχήμα 4.45 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς  
για το μήνα Ιούνιο 2012

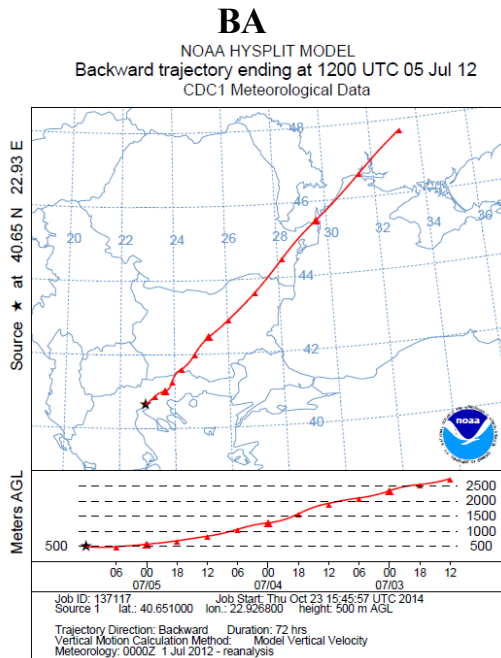
## Ιούλιος 2012

Κατά την περίοδο του Ιουλίου του 2012 υπήρξαν μόνο βορειανατολικής(ΒΑ) , δυτικής(Δ) και βορειοδυτικής (ΒΔ) συνιστώσας αέριες μάζες . Ειδικότερα, καταγράφηκαν 22 ημέρες(πίνακας 9) ΒΑ αερίων μαζών όπως πολύ χαρακτηριστικά φαίνεται στις 6 Ιουλίου του 2012 (σχήμα 4.46) που η αέρια μάζα ξεκίνησε από την ανώτερη ατμόσφαιρα από την Ουκρανία και καθώς έφθανε στη Θεσσαλονίκη κατέβαινε ομαλά σε χαμηλότερα επίπεδα της ατμόσφαιρας. Ακόμα, υπήρξε 1 ημέρα(πίνακας 9) Δ προέλευσης αέριας μάζας (σχήμα 4.47) , όπου αυτή ξεκίνησε από τα δυτικά της Ιταλίας από την ανώτερη ατμόσφαιρα και καθώς κατευθυνόταν προς τη Θεσσαλονίκη κατέβαινε ομαλά προς την κατώτερη ατμόσφαιρα. Τέλος, καταγράφηκαν 8 ημέρες(πίνακας 9) ΒΔ αερίων μαζών όπως φαίνεται και από την 11<sup>η</sup> Ιουλίου του 2012 (σχήμα 4.48) όπου η αέρια μάζα που κατέληξε στη Θεσσαλονίκη από τα ΒΔ κινήθηκε στην κατώτερη ατμόσφαιρα.

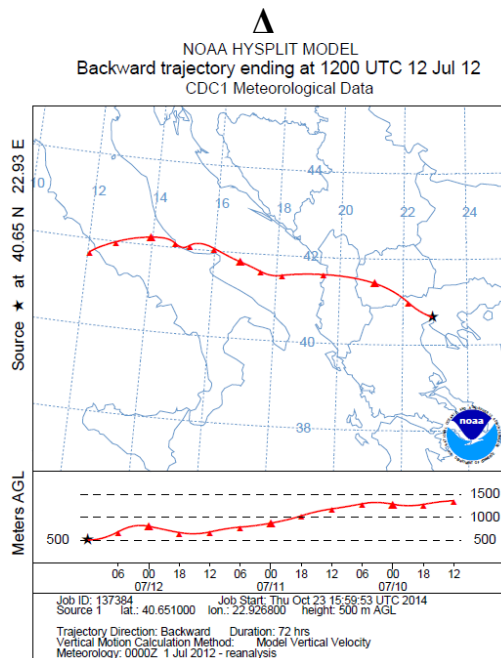
**Πίνακας 9. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Ιούλιο 2012 , στην περιοχή της Θεσσαλονίκης**

<b>Β(Βόρεια)</b>	<b>0</b>
<b>ΒΑ(Βορειανατολικά)</b>	<b>22</b>
<b>Α(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΑ(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>Ν(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>1</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>8</b>

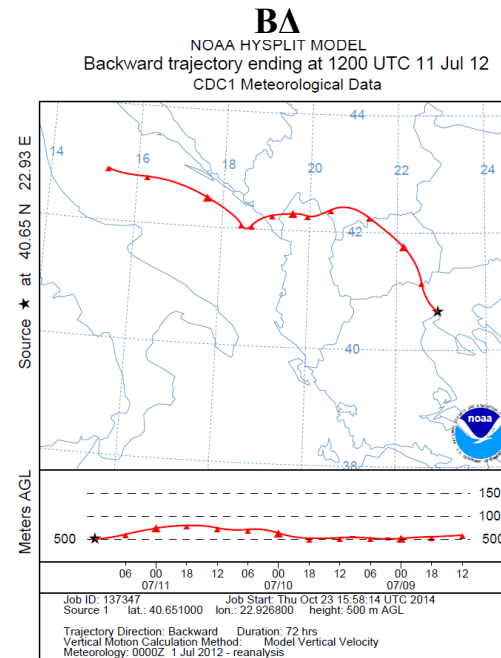
Ιούλιος 2012



Σχήμα 4.46 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής(BA) τροχιάς για το μήνα Ιούλιο 2012



Σχήμα 4.47 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα Ιούλιο 2012



Σχήμα 4.48 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής (BA) τροχιάς για το μήνα Ιούλιο 2012

## Αύγουστος 2012

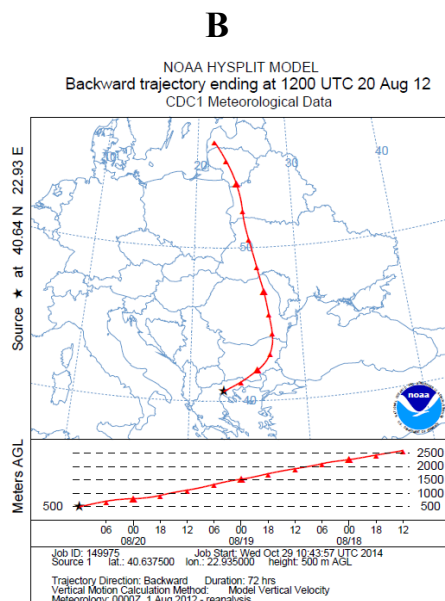
Κατά τη διάρκεια του Αυγούστου του 2012 υπήρξαν μόνο αέριες μάζες προερχόμενες από τα βόρεια , τα βορειανατολικά και τα βορειοδυτικά. Συγκεκριμένα καταγράφηκαν συνολικά 6 ημέρες(πίνακας 10) βόρειας(B) συνιστώσας αέριες μάζες . Από αυτές η πιο χαρακτηριστική ήταν η 20<sup>η</sup> Αυγούστου του 2012 (σχήμα 4.49) . με την αέρια μάζα να ξεκινάει βόρεια της Πολωνίας από την ανώτερη ατμόσφαιρα και να κατεβαίνει ομαλά στην κατώτερη ατμόσφαιρα προς την πορεία για τη Θεσσαλονίκη. Καταγράφηκαν ακόμη, 16 ημέρες(πίνακας 10) βορειανατολικής (BA) συνιστώσας αέριες μάζες με την 1<sup>η</sup> Αυγούστου του 2012 (σχήμα 4.50) να αποτελεί μια χαρακτηριστική αντιπρόσωπο αυτών των μαζών . Όπως φαίνεται στο σχήμα 50 ξεκίνησε από τη Ρωσία από την κατώτερη ατμόσφαιρα και έφτασε στη Θεσσαλονίκη από τα ΒΑ της. Τέλος , υπήρξαν και 9 ημέρες(πίνακας 10) βορειοδυτικών (ΒΔ) αερίων μαζών ,όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.51, με την αέρια μάζα να ξεκινάει από τα ανατολικά της Αγγλίας από την ανώτερη ατμόσφαιρα, στην πορεία της να ανέρχεται σε ακόμη υψηλότερο επίπεδο της ατμόσφαιρας και καθώς φθάνει στη Θεσσαλονίκη από τα βόρεια , κατεβαίνει γρήγορα στην κατώτερη ατμόσφαιρα.

**Πίνακας 10. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Αύγουστο 2012 ,στην περιοχή της Θεσσαλονίκης**

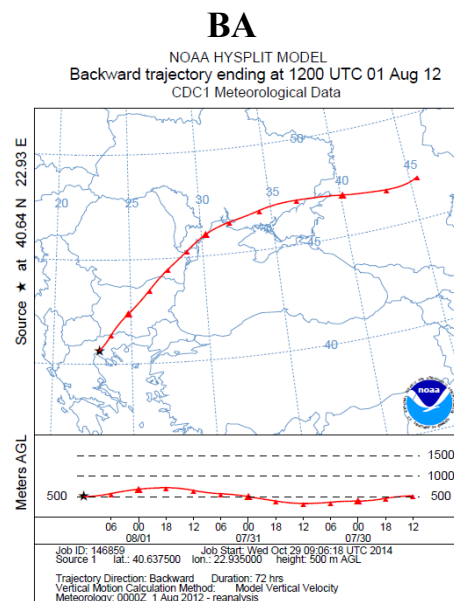
<b>B(Βόρεια)</b>	<b>6</b>
<b>BA(Βορειανατολικά)</b>	<b>16</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>ND(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>9</b>



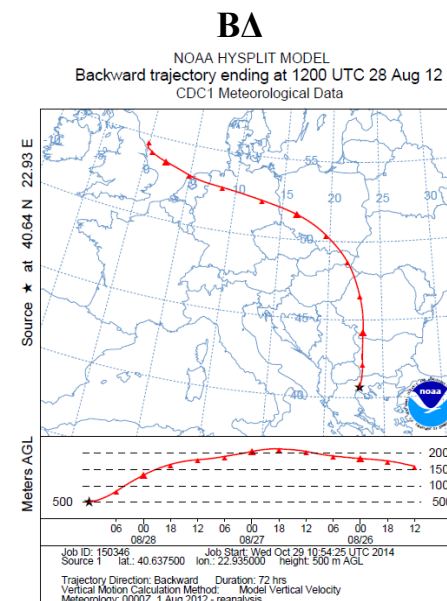
## Αύγουστος 2012



Σχήμα 4.49 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας(B) τροχιάς για το μήνα Αύγουστο 2012



Σχήμα 4.50 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Αύγουστο 2012



Σχήμα 4.51 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής (BA) τροχιάς για το μήνα Αύγουστο 2012

## Σεπτέμβριος 2012

Ο Σεπτέμβριος του 2012 αποτελείται από πληθώρα αερίων μαζών εκτός όμως από αέριες μάζες βόρεια και ανατολικής συνιστώσας. Συγκεκριμένα στη διάρκεια του Σεπτεμβρίου καταγράφηκαν 15 ημέρες(πίνακας 11) βορειανατολικής (ΒΑ) συνιστώσας αέριες μάζες όπως φαίνεται και στις 6 Σεπτέμβρη του 2012 (σχήμα 4.52), όπου η αέρια μάζα που έφτασε στη Θεσσαλονίκη ξεκίνησε από τη Μαύρη Θάλασσα από την κατώτερη ατμόσφαιρα και κινήθηκε σε αυτήν διαγράφοντας ΒΑ τροχιά . Καταγράφηκαν ακόμη 2 ημέρες(πίνακας 11) νοτίων (Ν) αερίων μαζών. Χαρακτηριστικό παράδειγμα νότιας διεύθυνσης αέριας μάζας αποτελεί η 16<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου του 2012 (σχήμα 4.53)που η αέρια μάζα ξεκίνησε από νότια της Κρήτης από την κατώτερη ατμόσφαιρα και ακολουθώντας βόρεια πορεία έφτασε στη Θεσσαλονίκη. Ακόμη υπήρξαν 4 ημέρες(πίνακας 11) νοτιοδυτικών(ΝΔ) αερίων μαζών. Στην συγκεκριμένη περίπτωση (σχήμα 4.54)η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Αλγερία κινήθηκε ΒΑ στην ανώτερη ατμόσφαιρα και έφθασε στη Θεσσαλονίκη από τα ΝΔ σε χαμηλό επίπεδο της ατμόσφαιρας . Τέλος, υπήρξαν 4 ημέρες(πίνακας 11) δυτικών(Δ) αερίων μαζών. Χαρακτηριστική τέτοια ημέρα αποτελεί η 16<sup>η</sup> Σεπτεμβρίου του 2012 όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Ισπανία από τη μέση-ανώτερη ατμόσφαιρα και κινήθηκε γρήγορα προς τα ανατολικά καταλήγοντας στην περιοχή μελέτης(σχήμα 4.55). Τέλος υπήρξαν 5 ημέρες(πίνακας 11) βορειοδυτικών αερίων μαζών (ΒΔ) όπως πολύ χαρακτηριστικά φαίνεται στις 23 Σεπτεμβρίου του 2012 (σχήμα 4.56)που η αέρια μάζα ξεκίνησε από τη βόρεια Ιταλία από την ανώτερη ατμόσφαιρα, διέγραψε μια ΒΔ τροχιά και κατέλθε σε χαμηλότερα επίπεδα της ατμόσφαιρας καθώς έφθανε στην περιοχή μελέτης(Θεσσαλονίκη).

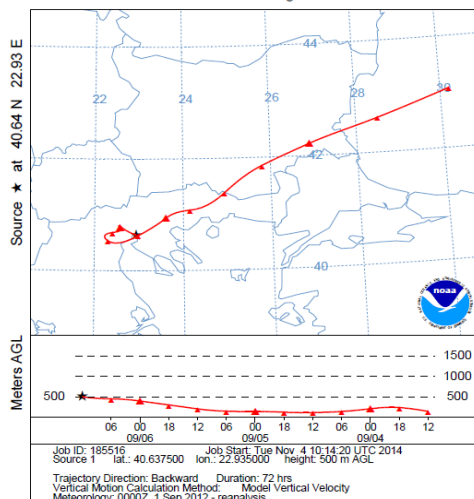
**Πίνακας 11. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Σεπτέμβριο 2012 , στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.**

<b>Β(Βόρεια)</b>	<b>0</b>
<b>ΒΑ(Βορειανατολικά)</b>	<b>15</b>
<b>Α(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΑ(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>Ν(Νότια)</b>	<b>2</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>4</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>4</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>5</b>

## Σεπτέμβριος 2012

### BA

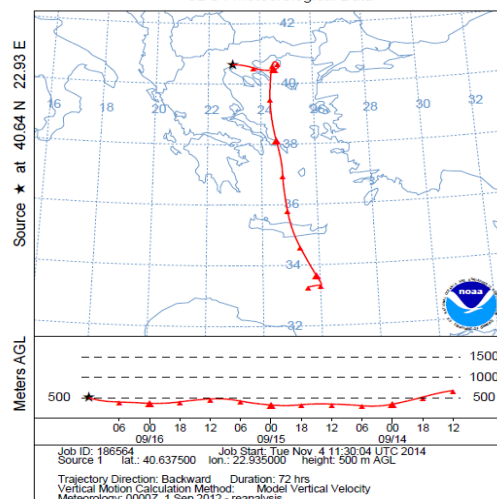
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 06 Sep 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.52 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Σεπτέμβριο 2012

### N

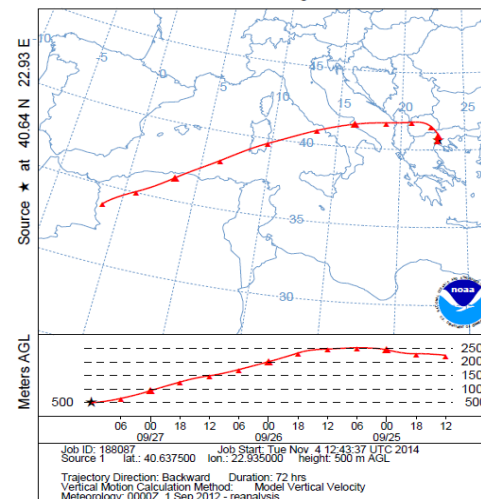
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 16 Sep 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.53 Παράδειγμα αέριας μάζας Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα Σεπτέμβριο 2012

### ΝΔ

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 27 Sep 12  
CDC1 Meteorological Data

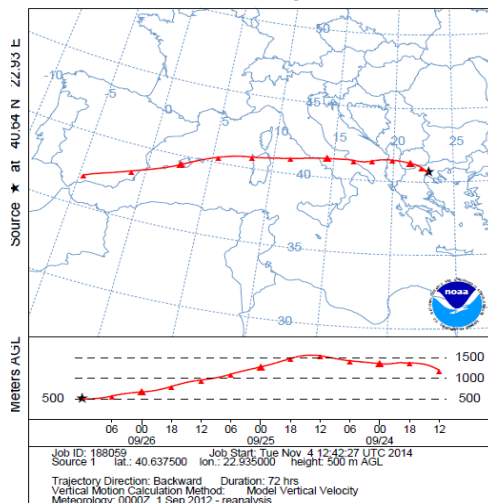


Σχήμα 4.54 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής (ΝΔ) τροχιάς για το μήνα Σεπτέμβριο 2012

## Σεπτέμβριος 2012

Δ

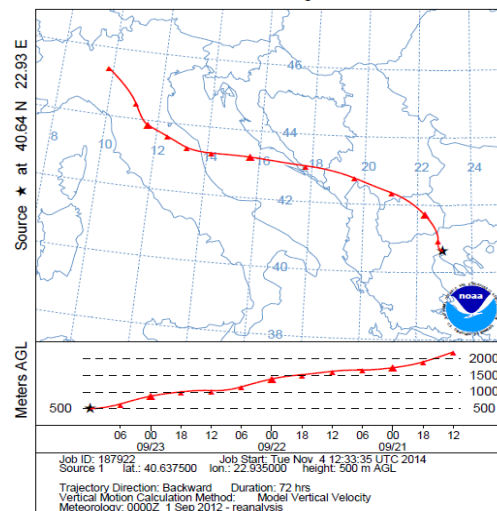
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 26 Sep 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.55 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα  
Σεπτέμβριο 2012

ΒΔ

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 23 Sep 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 5.56 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Βορειοδυτικής τροχιάς για το μήνα  
Σεπτέμβριο 2012

## Οκτώβριος 2012

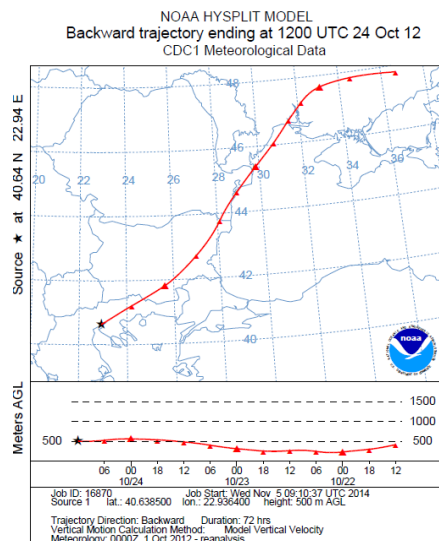
Κατά το μήνα Οκτώβριο παρατηρήθηκαν αέριες μάζες προερχόμενες από διαφορετικές διευθύνσεις εκτός όμως από βόρειας , ανατολικής και νοτιοανατολικής συνιστώσας(πίνακας 12). Συγκεκριμένα υπήρξαν 10 ημέρες(πίνακας 12) όπου οι αέριες μάζες που έφτασαν στη Θεσσαλονίκη είχαν βορειανατολική (ΒΑ) προέλευση. Όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.57 (24<sup>η</sup> Οκτώβρη του 2012) η αέρια μάζα ξεκίνησε από τα βόρεια της Μαύρης Θάλασσας από την κατώτερη ατμόσφαιρα κινήθηκε προς τα ΝΔ στα ίδια επίπεδα και έφθασε στη Θεσσαλονίκη ως ΒΑ αέρια μάζα. Ακόμη υπήρξαν 3 ημέρες(πίνακας 12) με αέριες μάζες προερχόμενες από τα νότια (Ν), όπως την 16<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2012(σχήμα 4.58). Ειδικότερα την μέρα αυτή η αέρια μάζα ξεκίνησε από την κατώτερη ατμόσφαιρα και διατηρήθηκε καθ' όλη σε αυτήν την πορεία της από την Λιβύη προς τη Θεσσαλονίκη. Από τις 4 ημέρες(πίνακας 12) νοτιοδυτικών(ΝΔ) αερίων μαζών πιο χαρακτηριστική ημέρα αποτελεί η 13<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2012(σχήμα 4.59), με την αέρια μάζα να προέρχεται από βορειοδυτικά της Σικελίας από την κατώτερη ατμόσφαιρα. Αρχικά η συγκεκριμένη αέρια μάζα κινήθηκε προς τα νοτιοανατολικά ενώ νότια της Ιταλίας άλλαξε πορεία και άρχισε να κινείται προς τα βορειοανατολικά και έφτασε στη Θεσσαλονίκη από τα ΝΔ. Επίσης , καταγράφηκαν και 2 ημέρες(πίνακας 12) δυτικών αερίων μαζών όπως πολύ χαρακτηριστικά φαίνεται στις 17 Οκτωβρίου του 2012 (σχήμα 4.60), όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από τα παράλια της Αλγερίας από ένα μέσο επίπεδο της ατμόσφαιρας και έφθασε στη Θεσσαλονίκη από τα δυτικά. Τέλος υπήρξαν και 12 ημέρες(πίνακας 12) βορειοδυτικών (ΒΔ) αερίων μαζών όπως τέτοια περίπτωση αποτελεί και η 8<sup>η</sup> Οκτωβρίου του 2012 (σχήμα 4.61) με την αέρια μάζα να ξεκινάει από τη μέση ατμόσφαιρα να κατέρχεται πολύ γρήγορα σε χαμηλότερο επίπεδο της ατμόσφαιρας κινούμενη προς τα ανατολικά και στη Βοσνία άλλαξε πορεία και άρχισε να κινείται προς τα νοτιοανατολικά φθάνοντας στη Θεσσαλονίκη από τα βορειοδυτικά.

**Πίνακας 12. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Οκτώβριο 2012 , στην περιοχή της Θεσσαλονίκης .**

<b>Β(Βόρεια)</b>	<b>0</b>
<b>ΒΑ(Βορειανατολικά)</b>	<b>10</b>
<b>Α(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>ΝΑ(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>Ν(Νότια)</b>	<b>3</b>
<b>ΝΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>4</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>2</b>
<b>ΒΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>12</b>

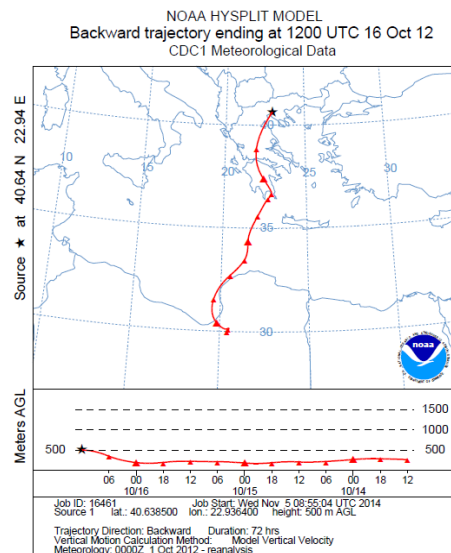
# Οκτώβριος 2012

## BA



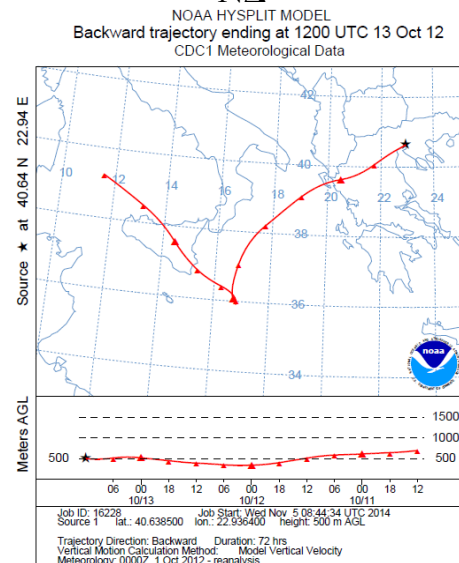
Σχήμα 4.57 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Οκτώβριο 2012

## N



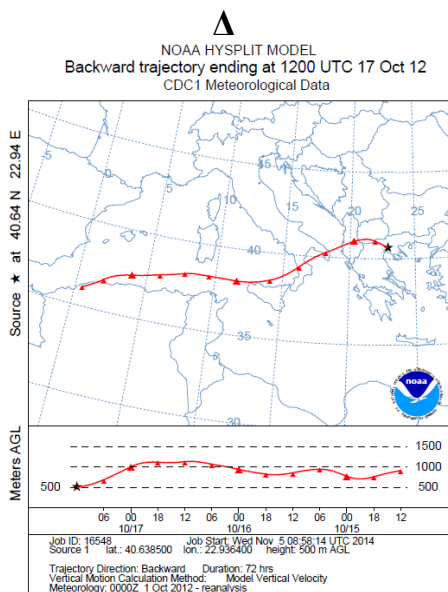
Σχήμα 4.58 Παράδειγμα αέριας μάζας Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα Οκτώβριο 2012

## NA

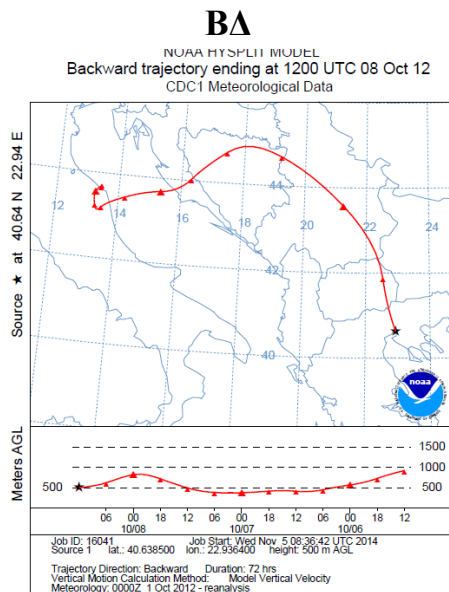


Σχήμα 4.59 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής(NA) τροχιάς για το μήνα Οκτώβριο 2012

# Οκτώβριος 2012



Σχήμα 4.60 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα Οκτώβριο 2012



Σχήμα 4.61 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το μήνα Οκτώβριο 2012

## Νοέμβριος 2012

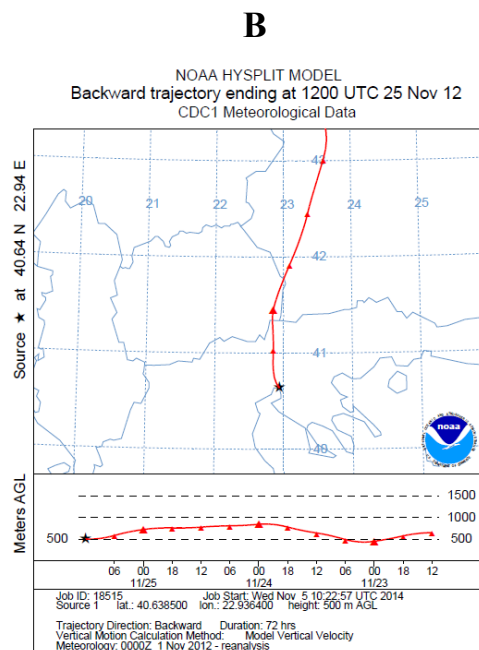
Στον ενδέκατο μήνα του 2012 υπήρξαν αέριες μάζες προερχόμενες σχεδόν από όλες τις διευθύνσεις εκτός όμως από αέριες μάζες νότιας διεύθυνσης. Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια Νοεμβρίου υπήρξαν συνολικά 2 ημέρες(πίνακας 13) βορείων(B) αερίων μαζών όπως πολύ χαρακτηριστικά καταγράφηκαν στις 25 Νοεμβρίου του 2012(σχήμα 4.62) με μια αργά κινούμενη σε χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας βόρεια αέρια μάζα. Ακόμη καταγράφηκαν 10 ημέρες(πίνακας13) βορειοανατολικών(BA) αερίων μαζών όπως στις 23 Νοεμβρίου του 2012(σχήμα 4.63) με την αέρια μάζα να προέρχεται από τη Ρωσία κινούμενη σε χαμηλά-μέσα επίπεδα της ατμόσφαιρας προς τη Θεσσαλονίκη. Υπήρξε και 1 ημέρα(πίνακας 13) ανατολικής(A) συνιστώσας αέρια μάζα(σχήμα 4.64)προερχόμενη από τα νότια παράλια της Μαύρης Θάλασσας από την μέση- κατώτερη ατμόσφαιρα. Επιπλέον, καταγράφηκαν 4 ημέρες(πίνακας 13) νοτιοανατολικών(NA) αερίων μαζών όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στις 20 Νοέμβρη(σχήμα 4.65). Συγκεκριμένα σε αυτήν την περίπτωση η αέρια μάζα ξεκίνησε από ανατολικά της Κύπρου, από την κατώτερη ατμόσφαιρα και έφτασε στη Θεσσαλονίκη ως NA αέρια μάζα η οποία κινήθηκε γενικά σε χαμηλά-μέσα επίπεδα της ατμόσφαιρας. Ακόμη, καταγράφηκαν 7 ημέρες(πίνακας 13) νοτιοδυτικών(NΔ) αερίων μαζών όπως στην περίπτωση της 30<sup>ης</sup> Νοέμβρη ,όπου η αέρια μάζα ξεκίνησε από την Ισπανία από την ανώτερη ατμόσφαιρα κινήθηκε αρχικά νότια προς την Αφρική και εκεί άρχισε να κινείται ανατολικά κάμπτοντας την πορεία της προς την Θεσσαλονίκη( δηλαδή με βορειοανατολική πορεία) στη μεσόγειο(σχήμα 4.66). Τέλος υπήρξαν 2 ημέρες(πίνακας 13) καθαρά δυτικών(Δ) αερίων μαζών όπως πολύ χαρακτηριστικά φαίνεται στο σχήμα 4.67(3<sup>η</sup> Νοέμβρη του 2012) καθώς και 4 ημέρες(πίνακας 13) βορειοδυτικών(BΔ) αερίων μαζών. Χαρακτηριστική τέτοια ημέρα αποτελεί η 9<sup>η</sup> Νοεμβρίου του 2012(σχήμα 4.68) με την αέρια μάζα να ξεκινάει από μέση ατμόσφαιρα από τη Σκωτία στην πορεία της να ανεβαίνει στην ανώτερη ατμόσφαιρα και όσο φθάνει προς τη θεσ/νίκη να κατεβαίνει την κατώτερη ατμόσφαιρα έχοντας διαγράψει βορειοδυτική τροχιά.

**Πίνακας 13. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Νοέμβριο 2012 , στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.**

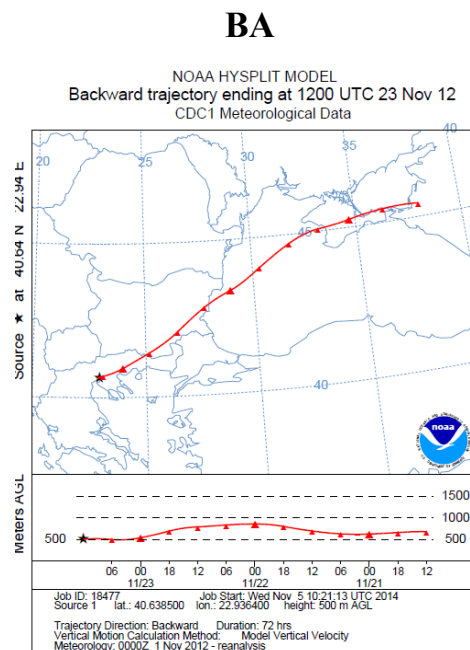
<b>B(Βόρεια)</b>	<b>2</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>10</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>1</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>4</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>0</b>
<b>NΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>7</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>2</b>
<b>BΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>4</b>



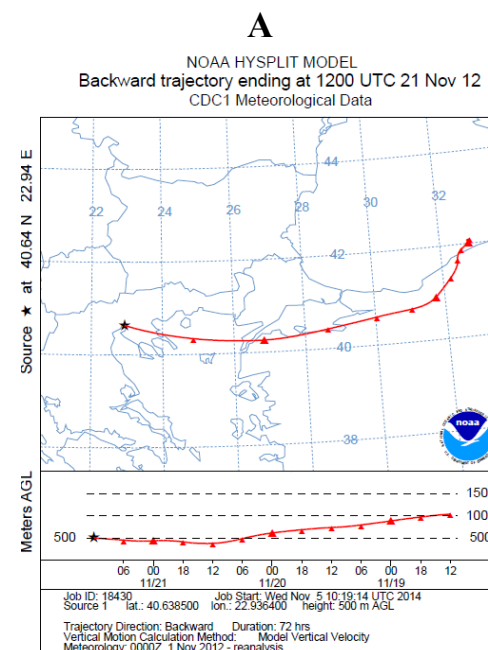
## Νοέμβριος 2012



Σχήμα 4.62 Παράδειγμα αέριας μάζας Βόρειας (B) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2012



Σχήμα 4.63 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2012

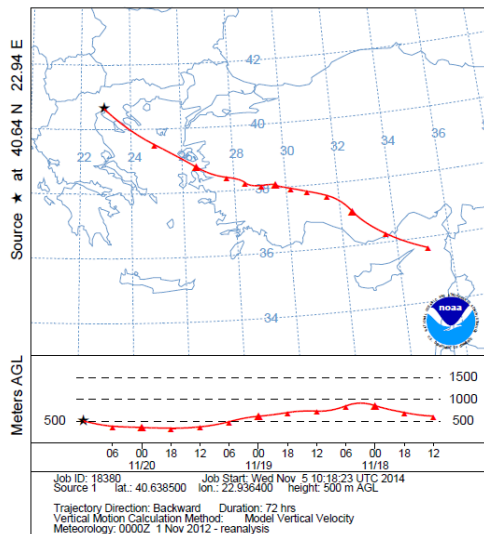


Σχήμα 4.64 Παράδειγμα αέριας μάζας Ανατολικής (A) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2012

## Νοέμβριος 2012

NA

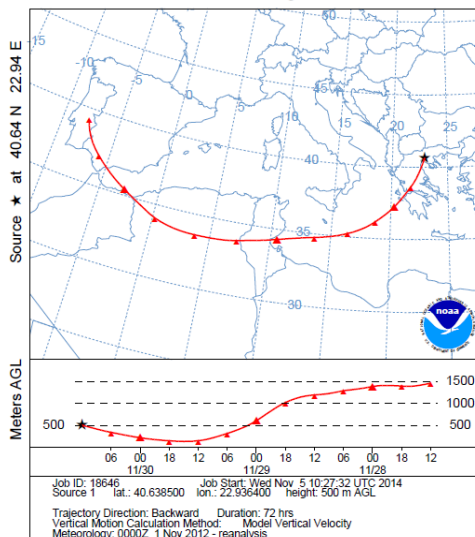
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 20 Nov 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.65 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιανατολικής (NA) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2012

NA

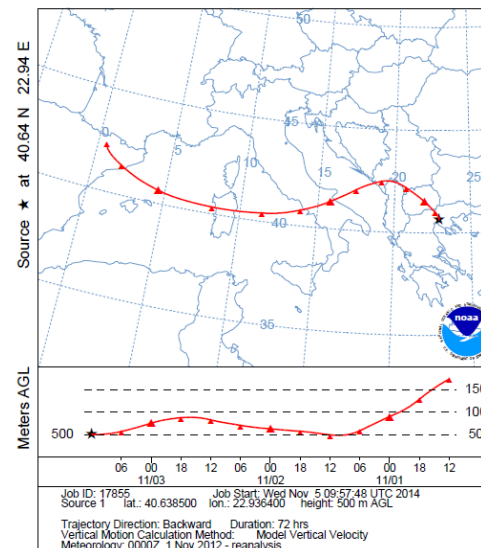
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 30 Nov 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.66 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2012

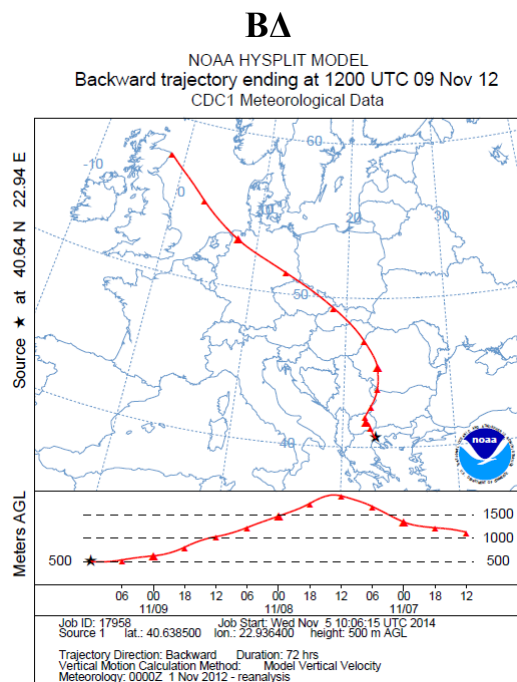
Δ

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 03 Nov 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.67 Παράδειγμα αέριας μάζας Δυτικής (Δ) τροχιάς για το μήνα Νοέμβριο 2012

## Νοέμβριος 2012



Σχήμα 4.68 Παράδειγμα αέριας μάζας  
Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για  
το μήνα Νοέμβριο 2012

## Δεκέμβριος 2012

Τον τελευταίο μήνα του 2012 δεν υπήρξαν ημέρες με αέριες μάζες προερχόμενες από τα βόρεια(B), τα ανατολικά(A), και τα δυτικά(Δ). Παρ' όλα αυτά το μήνα Δεκέμβριο του 2012 καταγράφηκαν 9 ημέρες(πίνακας 14) βορειοανατολικής(BA) προέλευσης αερίων μαζών, όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στις 20 Δεκεμβρίου(σχήμα 4.69) με την αέρια μάζα που έφθασε στη Θεσσαλονίκη να ξεκινάει από την κατώτερη ατμόσφαιρα και να διατηρείται σε αυτήν καθ' όλη την πορεία της προς την περιοχή μελέτης. Υπήρξαν επίσης 1 ημέρα(πίνακας 14) νοτιοανατολικής(NA) συνιστώσας αέρια μάζα(σχήμα 4.70) και 1 ημέρα(πίνακας 14) νότιας(N) συνιστώσας(σχήμα 4.71). Αντίθετα υπήρξαν 8 ημέρες(πίνακας 14) νοτιοδυτικής(NΔ) προέλευσης αέριες μάζες όπως πολύ χαρακτηριστικά φαίνεται και στις 3 Δεκεμβρίου του 2012(σχ.4.72) όπου η αέρια μάζα που έφθασε στην Θεσσαλονίκη από τα νοτιοδυτικά προερχόμενη από την Αλγερία κινήθηκε σε αρκετά χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας καθ' όλη την πορεία της. Τέλος, καταγράφηκαν 12 ημέρες(πίνακας 14) βορειοδυτικών(BΔ) αερίων μαζών όπως στις 25 Δεκεμβρίου του 2012(σχήμα 4.73) με την αέρια μάζα να προέρχεται από τον Ατλαντικό αρχικά από την ανώτερη ατμόσφαιρα ενώ στην πορεία της καθώς κινήθηκε αρκετά γρήγορα και πλησίαζε στην περιοχή μελέτης κατήλθε σε χαμηλότερα επίπεδα της ατμόσφαιρας.

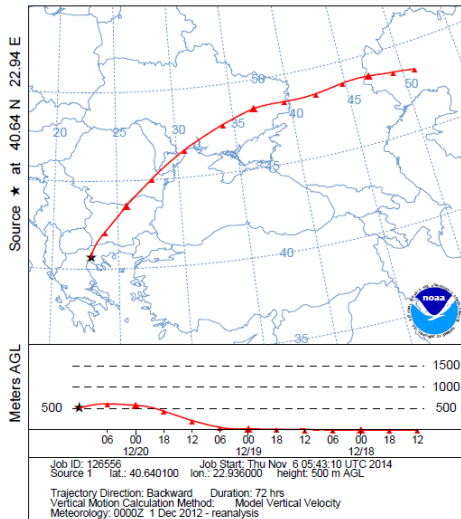
**Πίνακας 14. Απόλυτες συχνότητες εμφάνισης αερίων μαζών για το μήνα Δεκέμβριο 2012, στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.**

<b>B(Βόρεια)</b>	<b>0</b>
<b>BA(Βορειοανατολικά)</b>	<b>9</b>
<b>A(Ανατολικά)</b>	<b>0</b>
<b>NA(Νοτιοανατολικά)</b>	<b>1</b>
<b>N(Νότια)</b>	<b>1</b>
<b>NΔ(Νοτιοδυτικά)</b>	<b>8</b>
<b>Δ(Δυτικά)</b>	<b>0</b>
<b>BΔ(Βορειοδυτικά)</b>	<b>12</b>

## Δεκέμβριος 2012

**BA**

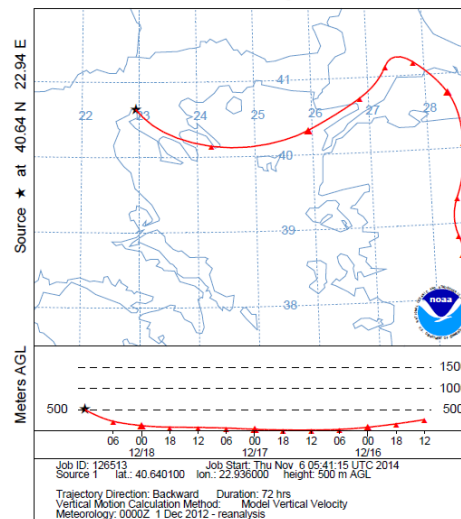
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 02 Dec 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.69 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοανατολικής (BA) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2012

**NA**

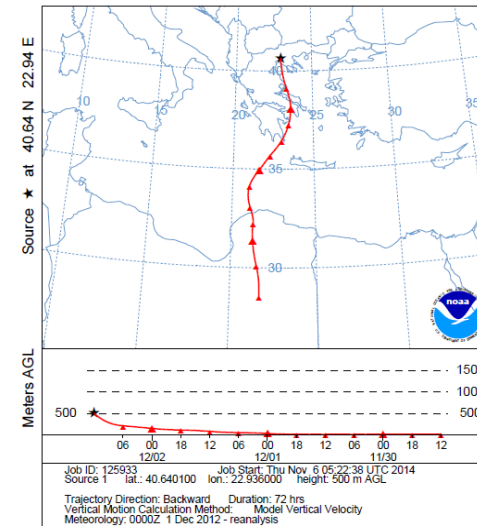
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 18 Dec 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.70 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοανατολικής (NA) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2012

**N**

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 02 Dec 12  
CDC1 Meteorological Data

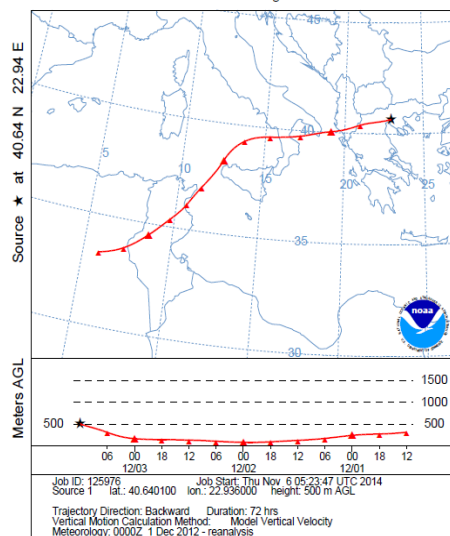


Σχήμα 4.71 Παράδειγμα αέριας μάζας Νότιας (N) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2012

## Δεκέμβριος 2012

### ΝΔ

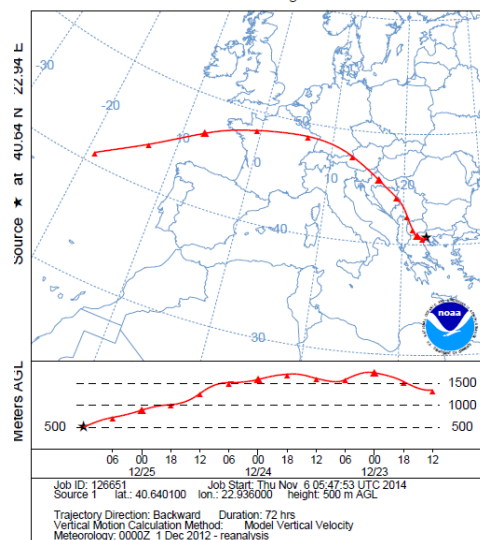
NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 03 Dec 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.72 Παράδειγμα αέριας μάζας Νοτιοδυτικής (ΝΔ) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2012

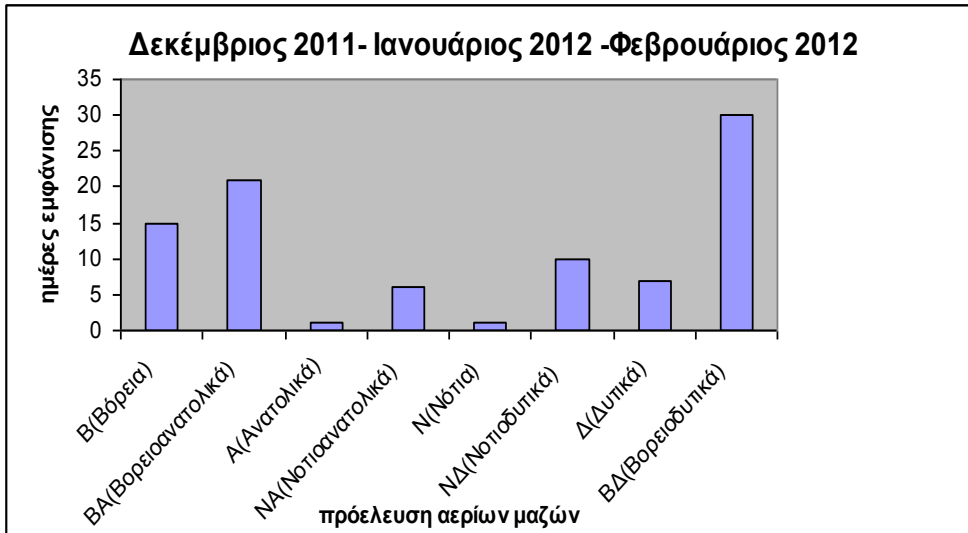
### ΒΔ

NOAA HYSPLIT MODEL  
Backward trajectory ending at 1200 UTC 25 Dec 12  
CDC1 Meteorological Data



Σχήμα 4.72 Παράδειγμα αέριας μάζας Βορειοδυτικής (ΒΔ) τροχιάς για το μήνα Δεκέμβριο 2012

## 4.2 Διαγράμματα με ημέρες εμφάνισης διευθύνσεων αερίων μαζών ανά εποχή .

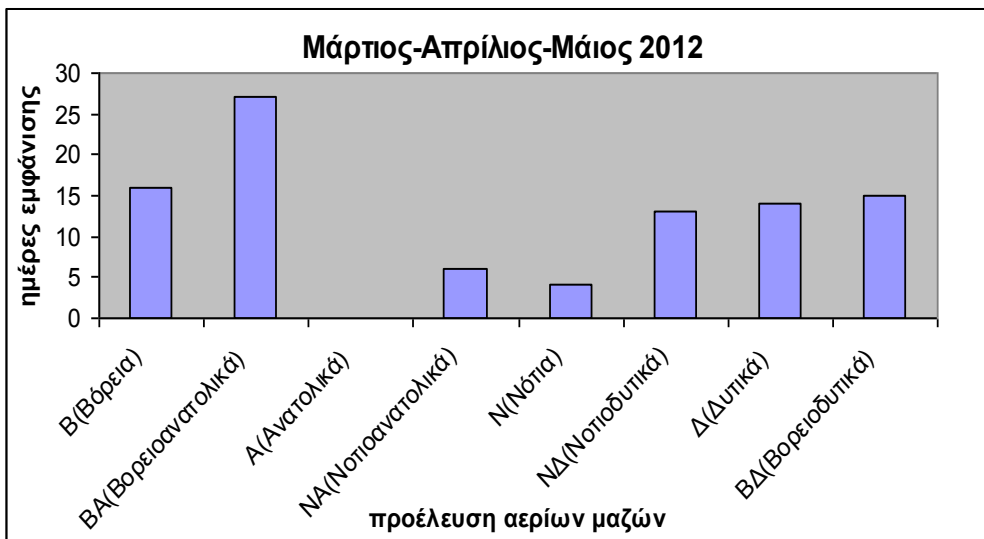


(Διάγραμμα 1)

Πίνακας 15. Εποχιακή σχετική συχνότητα των αερίων μαζών για το χειμώνα 2011-2012 στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Ποσοστά εμφάνισης αερίων μαζών Δεκέμβριος 2011-Ιανουάριος 2012-Φεβρουάριος 2012								
	<b>B</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>NA</b>	<b>N</b>	<b>ΝΔ</b>	<b>Δ</b>	<b>ΒΔ</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>16,5%</b>	<b>23%</b>	<b>1,1%</b>	<b>6,6%</b>	<b>1,1%</b>	<b>11%</b>	<b>7,7%</b>	<b>33%</b>

Κατά τη χρονική περίοδο του χειμώνα 2011-2012(διάγραμμα 1)στην περιοχή της Θεσσαλονίκης φαίνεται καθαρά η επικράτηση των βορειοδυτικών αερίων μαζών σε ποσοστό 33% (πίνακας 15) .Η αμέσως υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης είναι αυτή των βορειοανατολικών αερίων μαζών σε ποσοστό 23%(πίνακας 15) και των βόρειων αερίων μαζών σε ποσοστό 16.5%(πίνακας 15).Σε μικρότερα ποσοστά υπάρχουν οι νοτιοδυτικές αέριες μάζες ,11%( πίνακας 15),οι δυτικές αέριες μάζες ,7,7% και οι νοτιοανατολικές αέριες μάζες με ποσοστό 6,6% (πίνακας 15),Τέλος σε αρκετά μικρά ποσοστά, μικρότερα από 5%, εμφανίζονται οι ανατολικές (1,1%) και οι νότιες(1,1%) αέριες μάζες (Πίνακας 15)



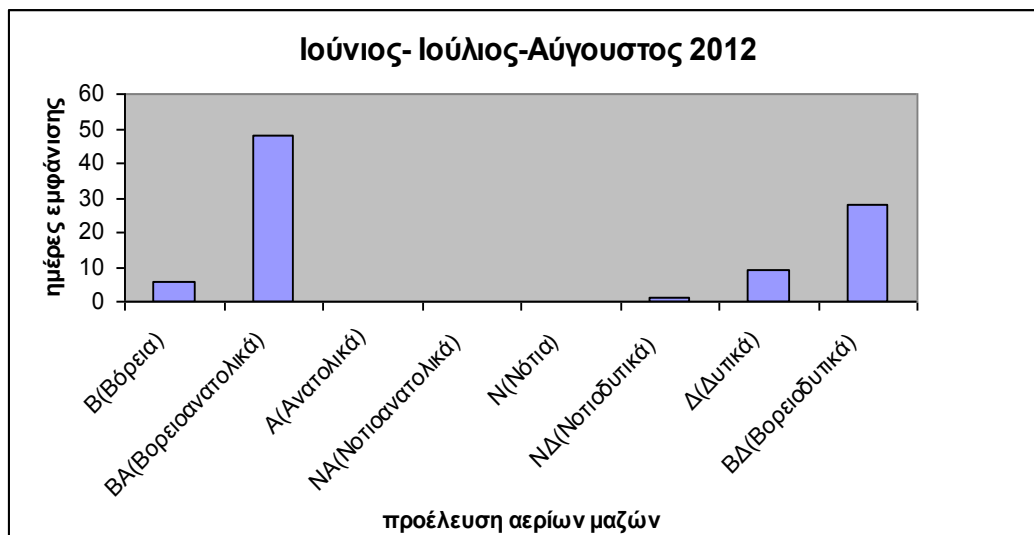
(Διάγραμμα 2)

Πίνακας 16. Εποχιακή σχετική συχνότητα εμφάνισης των αερίων μαζών για την άνοιξη 2012 στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

Ποσοστά εμφάνισης αερίων μαζών Μάρτιος 2012 – Απρίλιος 2012-Μάιος 2012								
	B	BA	A	NA	N	NΔ	Δ	ΒΔ
ΣΥΝΟΛΑ	17.4%	26.1%	0%	6.5%	4.4%	14.1%	15.2%	16.3%

Κατά τη χρονική περίοδο της άνοιξης 2012 (διάγραμμα 2) στην περιοχή της Θεσσαλονίκης φαίνεται καθαρά η επικράτηση των βορειοανατολικών αερίων μαζών σε ποσοστό 26,1%(πίνακας 16) και σε μικρότερο ποσοστό , αλλά εξίσου σημαντικό οι βόρειες αέριες μάζες, σε ποσοστό 17,4% (πίνακας 16). Η αμέσως υψηλότερη συχνότητα εμφάνισης είναι αυτή των βορειοδυτικών αερίων μαζών σε ποσοστό 16,3%(πίνακας 16). Σε μικρότερα ποσοστά ακολουθούν οι δυτικής συνιστώσας (15,2%, πίνακας 16) αέριες μάζες και οι νοτιοδυτικές αέριες μάζες (14,1%, πίνακας 16). Τέλος σε αρκετά μικρότερα ποσοστά βρίσκονται οι αέριες μάζες νοτιοανατολικής προέλευσης (6,5%, πίνακας 16) και οι νότιας (4,4%, πίνακας 16). Αξιοσημείωτο αποτελεί το γεγονός ότι την συγκεκριμένη περίοδο δεν υπήρξε καμία μέρα με ανατολικής προέλευσης αέρια μάζα που να κατέληξε στη Θεσσαλονίκη.



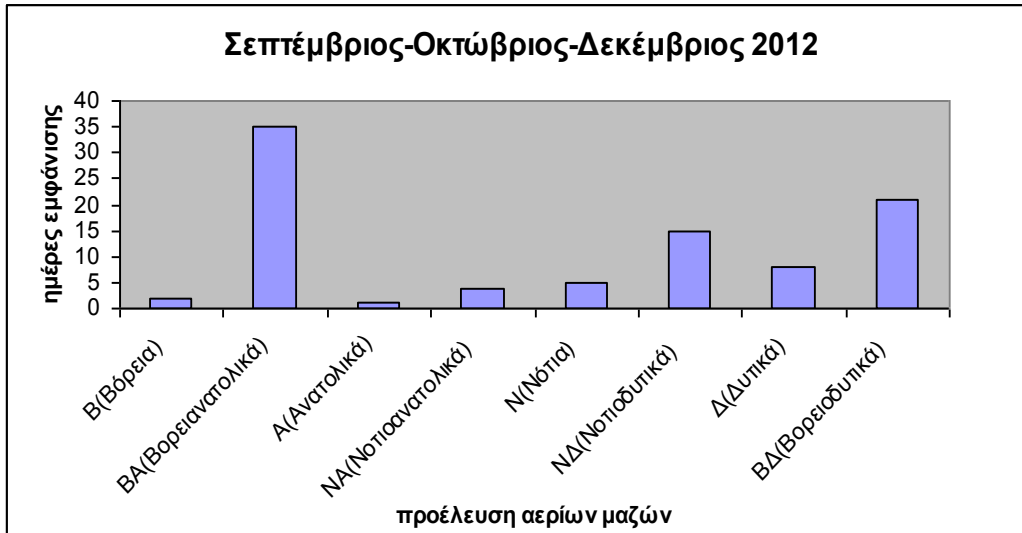


(Διάγραμμα 3)

Πίνακας 17. Εποχιακή σχετική συχνότητα των αερίων μαζών για το καλοκαίρι 2012 στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

<b>Ποσοστά εμφάνισης αερίων μαζών Ιούνιος 2012 –Ιούλιος 2012-Αύγουστος 2012</b>								
	<b>B</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>NA</b>	<b>N</b>	<b>NA</b>	<b>Δ</b>	<b>ΒΔ</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>6,5%</b>	<b>52,2%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>0%</b>	<b>1,1%</b>	<b>9,8%</b>	<b>30,4%</b>

Κατά την καλοκαιρινή περίοδο του 2012 (διάγραμμα 3) στην περιοχή της Θεσσαλονίκης φαίνεται ότι οι αέριες μάζες που επικρατούν έχουν βορειοανατολική προέλευση, σε ποσοστό 52,2%(πίνακας 17). Ακολουθούν με μικρότερη συχνότητα εμφάνισης οι βορειοδυτικής προέλευσης αέριες μάζες, με ποσοστό 30,4% (πίνακας 17) Σε μικρότερο ποσοστό εμφανίζονται οι δυτικής διεύθυνσης αέριες μάζες (9,8%, πίνακας 17) και αμέσως μετά ακολουθούν οι βόρειες αέριες μάζες, σε ποσοστό 6,5%.Σημαντικό είναι το γεγονός ότι σε αυτό το τρίμηνο δεν υπήρξαν αέριες μάζες, που κατέληξαν στη Θεσσαλονίκη, οι οποίες προέρχονταν από τα ανατολικά, από τα νοτιοανατολικά και από τα νότια(πίνακας 17). Ωστόσο υπήρξαν σε πολύ μικρό ποσοστό (1,1%, πίνακας 17) αέριες μάζες προερχόμενες από τα νοτιοδυτικά.



(Διάγραμμα 4)

Πίνακας 18. Εποχιακή σχετική συχνότητα αερίων μαζών για το φθινόπωρο 2012 στην περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Ποσοστά εμφάνισης αερίων μαζών Σεπτέμβριος 2012 –Οκτώβριος 2012-Νοέμβριος 2012								
	<b>B</b>	<b>BA</b>	<b>A</b>	<b>NA</b>	<b>N</b>	<b>ΝΔ</b>	<b>Δ</b>	<b>ΒΔ</b>
<b>ΣΥΝΟΛΑ</b>	<b>2,2%</b>	<b>38,5%</b>	<b>1,1%</b>	<b>4,3%</b>	<b>5,5%</b>	<b>16,5%</b>	<b>8,8%</b>	<b>23,1%</b>

Στο διάγραμμα 4 φαίνεται να υπάρχουν αντιπροσωπευτικές ημέρες από όλες τις διευθύνσεις αερίων μαζών που κατέληξαν στη Θεσσαλονίκη. Το φθινόπωρο χαρακτηρίζεται ως μεταβατική περίοδος με αποτέλεσμα να εμφανίζονται όλες οι αέριες μάζες, και αυτές που επικρατούν τη διάρκεια του χειμώνα και αυτές που επικρατούν τη διάρκεια του καλοκαιριού. Ωστόσο το υψηλότερο ποσοστό (38,5%) εμφανίζεται στις αέριες μάζες βορειοανατολικής προέλευσης (πίνακας 18). Ακολουθούν οι βορειοδυτικές συνιστώσες αέριες μάζες με ποσοστό 23,1%(πίνακας 18). Έπονται οι αέριες μάζες που έχουν νοτιοδυτική προέλευση και κατέληξαν στη Θεσσαλονίκη, σε ποσοστό 16,5%(πίνακας 18). Σε χαμηλότερο ποσοστό(8,8%) εντοπίζονται οι δυτικής διεύθυνσης αέριες μάζες (πίνακας 18). Στη συνέχεια, όπως φαίνεται και το πίνακα 18, ακολουθούν οι νότιες συνιστώσες αέριες μάζες (ποσοστό 5,5%) ενώ σε πιο χαμηλό ποσοστό (4,3%) βρίσκονται οι νοτιοανατολικές αέριες μάζες. Τέλος, τα μικρότερα ποσοστά καταγράφηκαν στις βόρειας(2,2%) και ανατολικής(1,1%) συνιστώσες αέριες μάζες που κατέληξαν στη Θεσσαλονίκη(πίνακας 18).

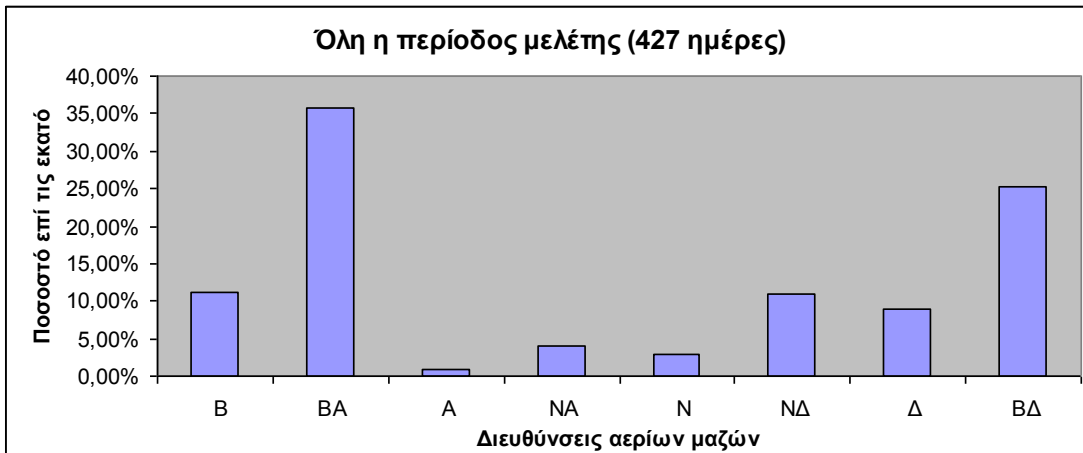
## 5.Συμπεράσματα.

Πίνακας 19. Συγκεντρωτικός πίνακας όλων των μηνών μελέτης (σε ημέρες )

Μήνας	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	BA
Νοέμβριος 2011	8	18	0	0	0	0	0	4
Δεκέμβριος 2011	2	7	0	1	0	9	3	9
Ιανουάριος 2012	9	7	0	0	0	1	3	11
Φεβρουάριος 2012	4	7	1	5	1	0	1	10
Μάρτιος 2012	12	3	0	3	2	2	1	8
Απρίλιος 2012	2	3	0	3	1	10	8	3
Μάιος 2012	2	18	0	0	1	1	5	4
Ιούνιος 2012	0	10	0	0	0	1	8	11
Ιούλιος 2012	0	22	0	0	0	0	1	8
Αύγουστος 2012	6	16	0	0	0	0	0	9
Σεπτέμβριος 2012	0	15	0	0	2	4	4	5
Οκτώβριος 2012	0	10	0	0	3	4	2	12
Νοέμβριος 2012	2	10	1	4	0	7	2	4
Δεκέμβριος 2012	0	9	0	1	1	8	0	12
<b>ΣΥΝΟΛΟ(ημερών)</b>	<b>47</b>	<b>155</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>47</b>	<b>38</b>	<b>110</b>

Πίνακας 20.Συγκεντρωτικός πίνακας όλων των μηνών μελέτης (σε ποσοστά)

Μήνας	B	BA	A	NA	N	NA	Δ	BA
Νοέμβριος 2011	1,9%	4,2%	0%	0%	0%	0%	0%	0,9%
Δεκέμβριος 2011	0,5%	1,6%	0%	0,3%	0%	2,1%	0,7%	2,1%
Ιανουάριος 2012	2,1%	1,6%	0%	0%	0%	0,3%	0,7%	2,6%
Φεβρουάριος 2012	0,9%	1,6%	0,3%	1,2%	0,3%	0%	0,3%	2,3%
Μάρτιος 2012	2,8%	0,7%	0%	0,7%	0,5%	0,5%	0,3%	1,9%
Απρίλιος 2012	0,5%	0,7%	0%	0,7%	0,3%	2,3%	1,9%	0,3%
Μάιος 2012	0,5%	4,2%	0%	0%	0,3%	0,3%	1,2%	0,9%
Ιούνιος 2012	0%	2,3%	0%	0%	0%	0,3%	1,9%	2,6%
Ιούλιος 2012	0%	5,1%	0%	0%	0%	0%	0,3%	1,9%
Αύγουστος 2012	1,4%	3,7%	0%	0%	0%	0%	0%	2,1%
Σεπτέμβριος 2012	0%	3,4%	0%	0%	0,5%	0,9%	0,9%	1,2%
Οκτώβριος 2012	0%	2,3%	0%	0%	0,7%	0,9%	0,5%	2,8%
Νοέμβριος 2012	0,5%	2,3%	0,2%	0,9%	0%	1,6%	0,5%	0,9%
Δεκέμβριος 2012	0%	2,1%	0%	0,3%	0,3%	1,9%	0%	2,8%
<b>ΣΥΝΟΛΟ(σε ποσοστά)</b>	<b>11,10%</b>	<b>35,80%</b>	<b>1%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>	<b>11%</b>	<b>9%</b>	<b>25,30%</b>



(διάγραμμα 5)

Στην παρούσα μελέτη έγινε προσπάθεια να μελετηθούν και να εντοπισθούν οι πηγές προέλευσης των αερίων μαζών που έφτασαν στην περιοχή της Θεσσαλονίκης κατά τη χρονική περίοδο Νοέμβριος 2011-Δεκέμβριος 2012. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν οι οπισθοτροχιές των αερίων μαζών όπως αυτές υπολογίστηκαν από το λογισμικό HYPSLIT . Αυτές καταγράφηκαν και στη συνέχεια με υποκειμενικό τρόπο ταξινομήθηκαν σε ομάδες ανάλογα με τις κατευθύνσεις που ακολούθησαν για να φτάσουν στην περιοχή μελέτης . Το σύνολο των ημερών , 427 ημέρες, κατατάχθηκαν σε 8 κατηγορίες σύμφωνα με τις διευθύνσεις: Βόρεια (B) ,Βορειοανατολικά (BA), Ανατολικά (A), Νοτιοανατολικά (NA), νότια (N), Νοτιοδυτικά (NΔ), Δυτικά (Δ) και Βορειοδυτικά (ΒΔ)

Συμπερασματικά λοιπόν, όπως φαίνεται και από το διάγραμμα 5, υπάρχει μια σαφής επικράτηση , καθ' όλη την περίοδο μελέτης , των βορειοανατολικών (BA) αερίων μαζών, με 155 ημέρες συνολικά εμφάνισης (πίνακας 19), που αντιστοιχεί σε ποσοστό 35,8% (πίνακας 20). Ο Ιούλιος του 2012 αποτέλεσε το μήνα στον οποίο υπήρξαν οι περισσότερες ημέρες (22) BA συνιστώσων (πίνακας 19). Έπονται οι βορειοδυτικής (ΒΔ) διεύθυνσης αέριες μάζες με ποσοστό 25,3% (πίνακας 20) που αντιστοιχεί σε 110 ημέρες (πίνακας 19) από τις 427 που μελετήθηκαν συνολικά. Ακολουθούν με 47 ημέρες (πίνακας 19) εμφάνισης (ποσοστό 11%, πίνακας 20) οι βόρειες (B) αέριες μάζες και οι νοτιοδυτικές (NΔ) αέριες μάζες η καθεμία κατηγορία. Όμως τις περισσότερες ημέρες (12 ημέρες) βόρειων αερίων μαζών τις εμφανίζει ο μήνας Μάρτιος του 2012 (πίνακας 19) ενώ τις περισσότερες ημέρες (10) νοτιοδυτικών αερίων μαζών τις εμφανίζει ο Απρίλιος του 2012 (πίνακας 19). Στις δυτικής διεύθυνσης αερίων μαζών αντιστοιχεί συνολικά το 9% των ημερών μελέτης (πίνακας 20) δηλαδή 38 ημέρες (πίνακας 19) από τις 427 ημέρες που μελετήθηκαν. Σε πιο χαμηλά ποσοστά , 4% (πίνακας 20), αντιστοιχούν οι νοτιοανατολικής (NA) συνιστώσας αέριες μάζες ,με 17 ημέρες εμφάνισης συνολικά (πίνακας 19). Οι νότιες (N) διεύθυνσης αέριες μάζες καταλαμβάνουν και αυτές ένα μικρό ποσοστό , 3% (πίνακας 20), με 11 ημέρες συνολικά να έχουν καταγραφεί συνολικά όλους τους μήνες μελέτης. Τέλος, υπήρξαν συνολικά μόνο 2 ημέρες (πίνακας 19) ανατολικής (A) προέλευσης αέριες μάζες που καταγράφηκαν όλη την περίοδο μελέτης που αντιστοιχούν στο 1% των συνολικών ημερών (πίνακας 20).

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΧΡΗΣΤΟΣ Ι. ΜΠΑΛΑΦΟΥΤΗΣ, ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ Χ. ΜΑΧΑΙΡΑΣ (1985) «ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ ΜΕ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΙΑΧΟΥΔΗ, ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ
2. Τ.Ι. ΜΑΚΡΟΓΙΑΝΝΗΣ, Χ.Σ.ΣΑΧΣΑΜΑΝΟΓΛΟΥ (Χ.Χ) (2000) «ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ», ΧΑΡΙΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ, ISBN: 960-88036-2-4
3. ΜΑΧΑΙΡΑΣ Π. (1982): «Συνοπτικές καταστάσεις και πολυδιάστατη ανάλυση του καιρού στη Θεσσαλονίκη- Μονογραφία.» Δημοσίευση Νο 15 του Εργ. Κλιματολογίας Παν/μίου Αθήνας, 1982
4. ΜΠΑΛΑΦΟΥΤΗΣ Χ. ,ΜΑΧΑΙΡΑΣ Π. (1983) «Μαθήματα γενικής κλιματολογίας.», ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1983.
5. Tsavdari A. and Anagnostopoulou C., (2014): «Climatology and origins of air masses over Thessaloniki », COMECAP 2014, e- book of proceedings- vol. 3 pages 225-230.

### **Δικτυακές Αναφορές**

6. [www.emy.gr](http://www.emy.gr)
7. <https://ready.arl.noaa.gov/HYPSLIT.traj.php>
8. [http://www.greekferries.gr/weather\\_greece/thessaloniki-en.htm](http://www.greekferries.gr/weather_greece/thessaloniki-en.htm)