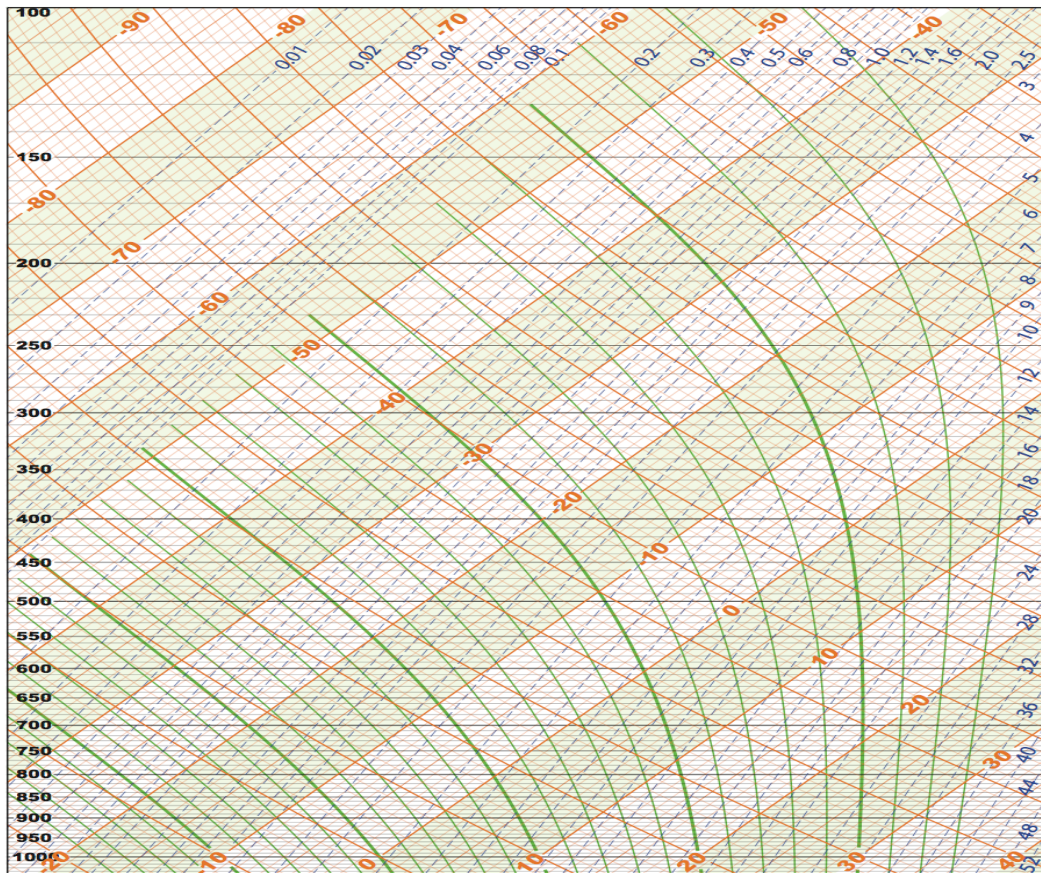




ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ ΣΤΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟ
ΣΤΑΘΜΟ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

ΔΡΙΝΤΣΟΥΔΗΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ

ΑΜΑΝΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΛΙΜΑ-ΕΙΔΗ ΚΛΙΜΑΤΟΣ.....	σελ 3
ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΤΑΤΑΞΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΩΝ.....	σελ 4
ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ.....	σελ 5
ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ.....	σελ 6
ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ.....	σελ 7
ΓΕΝΕΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ.....	σελ 8
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ.....	σελ 9
ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ.....	σελ 11
ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ.....	σελ 12
ΜΕΓΑΛΑ ΚΕΝΤΡΑ ΔΡΑΣΗΣ(ΜΟΝΙΜΑ ΚΑΙ ΕΠΟΧΙΑΚΑ ΜΕΤΩΠΑ ΚΑΙΡΟΥ).....	σελ 14
ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ.....	σελ 18
ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	σελ 18
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ.....	σελ 20
ΑΝΑΛΥΣΗ.....	σελ 21
ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΕΙΜΩΝΑΣ-ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ.....	σελ 42
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	σελ 43
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ 48

1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΛΙΜΑ-ΕΙΔΗ ΚΛΙΜΑΤΟΣ

Κλίμα ονομάζεται η μέση καιρική κατάσταση ή καλύτερα ο μέσος καιρός μιας περιοχής, που προκύπτει από τις μακροχρόνιες παρατηρήσεις των διάφορων μετεωρολογικών στοιχείων. Το κλίμα επομένως είναι κάτι διαφορετικό από τον καιρό, που χαρακτηρίζεται σαν μια φυσική κατάσταση της ατμόσφαιρας κατά τη διάρκεια μιας μικρής χρονικής περιόδου. Το κλίμα παίζει σπουδαιότατο ρόλο, τόσο στο φυτικό όσο και στο ζωικό βασίλειο. Από το κλίμα ορίζονται οι ζώνες της βλάστησης καθώς και η κατανομή των ζώων και των ανθρώπων πάνω στη γη. Ο τύπος ενός κλίματος συνήθως καθορίζεται από την ταξινόμηση κατά Köppen, που υιοθετεί διαφορετικές κλιματικές ζώνες με βάση τη βλάστηση κάθε περιοχής.

Οι παράγοντες που συντελούν στη μεταβολή του κλίματος από τόπο σε τόπο είναι:

- Η ηλιακή ακτινοβολία και το γεωγραφικό πλάτος
- Η φύση της γήινης επιφάνειας(ξηρά-θάλασσα) και η φυτοκάλυψη
- Η γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας και οι ατμοσφαιρικές διαταράξεις
- Τα θαλάσσια ρεύματα
- Ο κύκλος του ύδατος στην ατμόσφαιρα
- Το ανάγλυφο και το υψόμετρο
- Ο άνεμος και οι αέριες μάζες

➤ ΜΕΓΑΛΕΣ ΚΑΤΑΤΑΞΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΩΝ

Μπορούμε να διακρίνουμε δυο μεγάλα σύνολα κατάταξης των κλιμάτων: Αφενός εκείνες που στηρίζονται στην κυκλοφορία της ατμόσφαιρας ή στην κατανομή των αερίων μαζών(π.χ. κατατάξεις του Fohn, του Alisov, του Brochet κλπ) και αφετέρου εκείνες που στηρίζονται στο συνδυασμό των κλιματικών παραμέτρων(π.χ. του de Martonne, του Köppen, του Thornthwaite κλπ). Ο αριθμός κατατάξεων είναι πολύ μεγάλος. Από αυτές θα περιγράψουμε μόνο δυο οι οποίες είναι και οι περισσότερες ενδιαφέρουσες.

Η κλιματική κατάταξη κατά Köppen

Το 1918 ο Vladimir Köppen παρουσίασε την ομώνυμη κλιματική ταξινόμηση, η οποία μετά από μερικές βελτιώσεις είναι σήμερα η ευρύτερα χρησιμοποιούμενη ταξινόμηση στην κλιματολογία.

z Κατά πρώτον ο Köppen όρισε πέντε κατηγορίες γενικών κλιματικών τύπων βασιζόμενος στις παρακάτω φυτικές διαπλάσεις της γης:

- z 1. Το ισημερινό – τροπικό δάσος
- z 2. Τη σαβάννα και τη στέπα
- z 3. Την έρημο
- z 4. Τα δάση των κωνοφόρων και των φυλλοβόλων, και
- z 5. Την τούντρα

Κριτήρια της ταξινόμησης

z Για τη δημιουργία της ταξινόμησης ο Köppen, καθόρισε κάποια όρια που σχετίζονται με την ανάπτυξη των φυτών.

z 1. Τα τροπικά φυτά απαιτούν η χαμηλότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία να είναι 18 °C και άνω.

z 2. Η ύπαρξη δασικής ζώνης επιβάλλει η μέση θερμοκρασία του θερμότερου μήνα να υπερβαίνει τους 10° C.

z 3. Τα κλιματικά στοιχεία της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης αποτελούν τη βάση της ταξινόμησης.

z 4. Η εποχική κατανομή και τα ετήσια μεγέθη λαμβάνονται υπόψη.

➤ ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

Πρόκειται για κλίμα μεταβατικό ανάμεσα στην εύκρατη ζώνη και την τροπική ζώνη αλλά των οποίων η έκταση είναι περιορισμένη στα δυτικά ή τα ΝΔ των ηπείρων και συγκεκριμένα στη λεκάνη της Μεσογείου. Το κύριο χαρακτηριστικό του Μεσογειακού τύπου κλίματος είναι το ξηρό και θερμό θέρος και ο ήπιος βροχερός χειμώνας. Ο χειμώνας πολλές φορές μπορεί να είναι δριμύς καθ' ολοκληρίαν η κατά περιόδους κυρίως στις μεταβατικές κλιματικά περιοχές που βρίσκονται προς τα βόρεια όπου σημειώνονται συχνά εισβολές ψυχρών αερίων μαζών θερινό ξηρό κλίμα δημιουργείται από τη μετατόπιση της υποτροπικής αντικυκλωνικής ράχης προς τα βόρεια που καλύπτει έτσι καθ' ύψος, ολόκληρη τη Μεσόγειο. Οι αέριες μάζες στην επιφάνεια κυρίως Pc, M, Pm και Tm, Tc, μπορούν να είναι ασταθείς κοντά στην επιφάνεια αλλά καθ' ύψος η καθίζηση των αερίων μαζών δημιουργεί μεγάλη ευστάθεια πάνω από τη Μεσόγειο αποξηραίνει την ατμόσφαιρα και συντελεί στην αύξηση των θερμοκρασιών στα κατώτερα στρώματα. Στην Ελλάδα που κατατάσσεται στο Μεσογειακό τύπο κλίματος η βροχόπτωση σε ορισμένες περιοχές περνάει τα 2.000mm ενώ στις υπήνεμες περιοχές και στις Κυκλάδες μπορεί να είναι μικρότερη από τα 350mm ετησίως γεγονός αυτό τονίζει για άλλη μια φορά τη δυσκολία των κλιματικών κατατάξεων που ακόμη αποτελούν ένα ανοιχτό για ερεύνα πρόβλημα θερινή βροχόπτωση είναι ελάχιστη κυρίως στις νότιες περιοχές. Στις ηπειρώτικες βόρειες περιοχές οι θερινές βροχοπτώσεις είναι περισσότερες και οφείλονται στις καταιγίδες που αναπτύσσονται όταν υπάρχει αστάθεια στην ατμόσφαιρα χειμερινές βροχοπτώσεις τροφοδοτούνται με υδρατμούς από τις Pm κατά κύριο λόγο και Tm κατά δεύτερο λόγο αέρας μάζες με το μηχανισμό των υφέσεων που κινούνται κυρίως σε μεσημβρινές ή υπομεσημβρινές τροχιές αυτές οι υφέσεις κινούνται σε βόρειες τροχιές τα νοτιά κράσπεδα των μετώπων τους σαρώνουν τις μεσογειακές περιοχές και συνεπώς δίνουν λίγες μετωπικές βροχές. Αν όμως η ύφεση περάσει πάνω από τις Μεσογειακές περιοχές προκαλεί βροχοπτώσεις όμοιες με εκείνες των θαλάσσιων κλιμάτων των βορειότερων δυτικών ακτών των ηπείρων αλλά με τη βροχή συγκεντρωμένη σε λιγότερες βροχερές ημέρες. Έχουν προταθεί πολλές υποδιαιρέσεις του Μεσογειακού κλίματος καλύτερη φαίνεται να είναι η κατάταξη του de Martonne. Η κατάταξη γίνεται σε Ωκεάνιο ή Πορτογαλλικό, Ελληνικό ή ηπειρωτικό, Συριακό, Ετησίων ανέμων.

➤ ΥΠΟΔΙΑΙΡΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟΥ ΚΛΙΜΑΤΟΣ

Έχουν προταθεί πολλές υποδιαιρέσεις του Μεσογειακού κλίματος. Η καλύτερη φαίνεται να είναι η κατάταξη του de Martonne.

- ✓ Ωκεάνιο ή Πορτογαλικό: Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, δροσερά καλοκαίρια, μικρό σχετικά θερμοκρασιακό εύρος και θερινή ξηρασία η οποία γίνεται εντονότερη από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Το μέγιστο της βροχόπτωσης σημειώνεται στο τέλος του φθινοπώρου ή στις αρχές του χειμώνα. Επικρατεί στις περιοχές της Πορτογαλίας, Μαρόκου, Αλγερίας, Τύνιδας και στα νησιά του Ατλαντικού ωκεανού. Προς αυτή την κλιματική υποδιαίρεση τείνουν ορισμένες ακτές της Ισπανίας, τα δυτικά τμήματα της Ιταλικής χερσονήσου και το Ιόνιο.
- ✓ Ελληνικό ή ηπειρωτικό: Χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερα ημερήσια και ετήσια θερμομετρικά εύρη και μεγαλύτερη θερινή ξηρασία σε σχέση με το ωκεάνιο. Το χειμερινό μέγιστο βροχόπτωσης σημειώνεται το δίμηνο Δεκέμβριου- Ιανουαρίου. Επικρατεί στο εσωτερικό της Ελληνικής χερσονήσου, στις ανατολικές ακτές της Ελλάδας, στις δυτικές της Μ. Ασίας και στη Θράκη.
- ✓ Συριακό: Είναι μεταβατικό κλίμα μεταξύ Ελληνικού Μεσογειακού και ερημικού. Χαρακτηρίζεται από μικρή σχετική χειμερινή βροχόπτωση και παρατεταμένη θερινή ξηρασία και από μεγάλα ημερήσια και ετήσια θερμομετρικά εύρη. Επικρατεί στη Συρία, στο Λίβανο, στην Αλγερία και στο εσωτερικό της Μ. Ασίας.
- ✓ Ετήσιων ανέμων: Οι ετήσιοι άνεμοι που πνέουν κυρίως κατά μήκος του Αιγαίου, κατά τη διάρκεια της θερινής περιόδου διαμορφώνουν ένα χαρακτηριστικό τύπο Μεσογειακού κλίματος. Αυτός ο τύπος χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, δροσερά σχετικά καλοκαίρια, χαμηλές μέχρι μέτριες βροχοπτώσεις απόλυτη και μεγάλης διάρκειας θερινή ξηρασία και μεγάλη συχνότητα ισχυρών ανέμων.

➤ ΑΕΡΙΕΣ ΜΑΖΕΣ

Ορισμός:

Μια αέρια μάζα είναι ένα τεράστιο σώμα αέρα, δηλαδή ένα ογκώδες τμήμα της κατώτερης ατμόσφαιρας, το οποίο χαρακτηρίζεται από ομοιογενή φυσικά χαρακτηριστικά (ιδίως σε ότι αφορά τη θερμοκρασία, την υγρασία και την πυκνότητα) κατά την οριζόντια έννοια (Μπαλαφούτης και Μαχαίρας 1985). Είναι επόμενο ότι η οριζόντια ομοιομορφία της αέριας μάζας βρίσκεται σε οποιοδήποτε ύψος από την επιφάνεια του εδάφους, όπου οι θερμοβαθμίδες είναι σχεδόν ομοιόμορφες. Φυσικά, μια τέτοια ομοιομορφία δεν μπορεί να είναι απόλυτη γιατί η αέρια μάζα συνήθως καλύπτει εκτάσεις πολλών χιλιάδων τετραγωνικών χιλιομέτρων που η συνήθης διάμετρος των υπερβαίνει τα 1500 χιλιόμετρα, ενώ το πάχος της μπορεί να φτάσει μέχρι την τροπόπαυση. Το μέγεθος αυτό της οριζόντιας έκτασης δηλώνει ότι η καλυπτόμενη περιοχή μπορεί να ελέγχει μια ζώνη έκτασης 20 και πλέον μοιρών γεωγραφικού πλάτους. Φυσικό λοιπόν είναι ότι θα πρέπει να αναμένεται μια μικρή τουλάχιστον διαφορά στη θερμοκρασία και στην πυκνότητα των υδρατμών καθώς, στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο, κινούμαστε από ένα σημείο σε άλλο.

Η έννοια της αέριας μάζας είναι πάρα πολύ ενδιαφέρουσα έκφραση γιατί συνδέεται στενά με τη μελέτη των διαταραχών στην ατμόσφαιρα. Οι πιο έντονες και πολυπληθείς ατμοσφαιρικές διαταραχές των μέσων γεωγραφικών πλατών γεννώνται κατά μήκος των επιφανειών οι οποίες διαχωρίζουν δύο παρακείμενες αέριες μάζες.

➤ ΓΕΝΕΣΗ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ

Μια αέρια μάζα σχηματίζεται όταν ο ατμοσφαιρικός αέρας εξαναγκαστεί να παραμείνει για αρκετό χρονικό διάστημα ημερών ή και εβδομάδων πάνω από μια εκτεταμένη γεωγραφική περιοχή ώστε να αποκτήσει τα θερμοκρασιακά και υγρομετρικά χαρακτηριστικά της επιφάνειας της γης που βρίσκεται κάτω από την αέρια αυτή μάζα. Οι περιοχές όπου γεννώνται οι αέριες μάζες ονομάζονται πηγές των αερίων μαζών. Είναι γνωστό ότι το θερμικό ισοζύγιο των στρωμάτων της ατμόσφαιρας, αλλά και η περιεκτικότητα σε υγρασία, ελέγχονται από την υποκείμενη επιφάνεια με την οποία οι αέριες μάζες βρίσκονται σε επαφή. Η φύση, λοιπόν, της πηγής καθορίζει σε πολύ μεγάλη κλίμακα τα αρχικά χαρακτηριστικά μιας αέριας μάζας. Από τον ορισμό της αέριας μάζας προκύπτει ότι η πηγή θα πρέπει να παρουσιάζει δύο ουσιαστικά κριτήρια. Κατά πρώτον, η πηγή θα πρέπει να είναι μια εκτεταμένη και ομοιόμορφη από φυσική άποψη περιοχή και κατά δεύτερο λόγο η περιοχή αυτή θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από γενική στασιμότητα της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας η οποία εξαναγκάζει τον αέρα να παραμείνει για αρκετό χρονικό διάστημα πάνω από την περιοχή. Οι προϋποθέσεις αυτές σημαίνουν περιοχές που κυριαρχούνται από στάσιμους ή βραδέως κινούμενους αντικυκλώνες (υποτροπικοί αντικυκλώνες, σιβηρικός αντικυκλώνας), δηλαδή περιοχές άπνοιας ή ασθενών ανέμων, οι οποίες θα προσδώσουν ομοιογένεια στον αέρα που φθάνει πάνω από την περιοχή.

Κυκλωνικές περιοχές ή περιοχές οι οποίες είναι επιρρεπείς σε κυκλωνικές διαταραχές δεν μπορούν να αποτελέσουν πηγές αερίων μαζών, γιατί τέτοιες θέσεις χαρακτηρίζονται από σύγκλιση των επιφανειακών ανέμων. Οι άνεμοι στα συστήματα των χαμηλών πιέσεων μεταφέρουν συνεχώς μέσα στην περιοχή αέρα με διαφορετικά χαρακτηριστικά θερμοκρασίας και υγρασίας. Στη συνέχεια αυτός ο αέρας ανυψώνεται και απομακρύνεται από την επιφάνεια η οποία θα μπορούσε να του προσδώσει ομοιογενή χαρακτηριστικά. Επειδή λοιπόν, ο χρόνος της παραμονής του αέρα πάνω από μια περιοχή κυκλωνικής δράσης είναι πολύ μικρός, ο αέρας δεν αποβάλλει τις θερμουγρομετρικές διαφορές με αποτέλεσμα να προκύπτουν απότομες θερμοβαθμίδες.

➤ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ

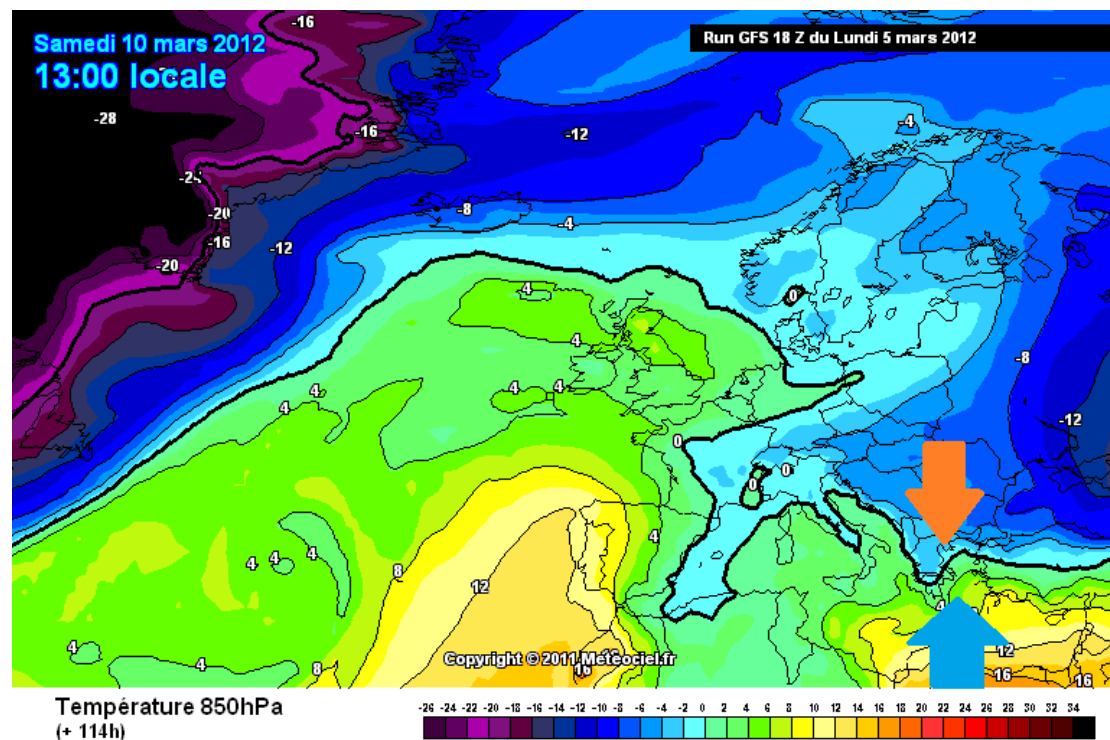
Η κατάταξη μιας αέριας μάζας εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος της πηγής και από τη φύση της επιφάνειας στην περιοχή όπου γεννάται η αέρια μάζα (ωκεανός ή χέρσος). Το γεωγραφικό πλάτος της πηγής καθορίζει τις θερμοκρασιακές συνθήκες της αέριας μάζας, ενώ η φύση της επιφάνειας την υγρομετρική κατάσταση αυτής.

Ανάλογα με την περιοχή που σχηματίζονται οι αέριες μάζες, σε σχέση με το γεωγραφικό πλάτος, μπορούμε να τις διακρίνουμε σε τέσσερις κατηγορίες: Αρκτικές (Α), Πολικές (Ρ), Τροπικές (Τ) και Ισημερινές (Ε). Οι διαφορές μεταξύ Αρκτικών-Πολικών, αλλά επίσης και μεταξύ των Τροπικών-Ισημερινών είναι πολύ μικρές και χρησιμοποιούνται για να χαρακτηρίσουν το βαθμό θερμότητας ή του ψύχους των αντίστοιχων αέριων μαζών. Οι Ισημερινές και οι Τροπικές αέριες μάζες σχηματίζονται πάνω τα θερμότερα τμήματα της επιφάνειας της γης, ενώ αντίθετα οι Αρκτικές και οι Πολικές σχηματίζονται πάνω από τις ψυχρότερες περιοχές της γης.

Οι αέριες μάζες που σχηματίζονται πάνω από τους ωκεανούς αποκτούν σχετικές υγρασίες ιδιαίτερα στα κατώτερα τους στρώματα και ονομάζονται θαλάσσιες (m) αέριες μάζες. Αυτές που σχηματίζονται πάνω από την ξηρά παρουσιάζουν μικρές σχετικές υγρασίες και ονομάζονται ηπειρωτικές (c). Συνεπώς, η κατηγορία των θαλάσσιων αέριων μαζών είναι κατάλληλη για υδροσυμπυκνώσεις, ενώ στις ηπειρωτικές η υδροσυμπύκνωση είναι ελάχιστη. Σύμφωνα λοιπόν, με τον τόπο σχηματισμού και με τη φύση της υποκείμενης επιφάνειας μπορούν να αναγνωριστούν οι παρακάτω αέριες μάζες:

- Ac = ηπειρωτική Αρκτική
- Am = θαλάσσια Αρκτική
- Pc = ηπειρωτική Πολική
- Pm = θαλάσσια Πολική
- Tc = ηπειρωτική Τροπική
- Tm = θαλάσσια Τροπική
- E = ισημερινή

Οι θαλάσσιες αέριες μάζες, λόγω των αυξημένων υδρατμών που περιέχουν, χαρακτηρίζονται σαν υγρές, αντίθετα οι μάζες των ηπειρωτικών περιοχών θεωρούνται σαν ξηρές αέριες μάζες. Οι Τροπικές και οι Ισημερινές μάζες επειδή έχουν υψηλές θερμοκρασίες χαρακτηρίζονται σαν θερμές, και οι Πολικές ή Αρκτικής προέλευσης σαν ψυχρές. Γενικά, οι έννοιες αυτές δίνονται με βάση τη σύγκριση της αφικνούμενης αέριας μάζας με εκείνη που προυπήρχε, συνεπώς η διάκριση είναι σχετική.



Φωτογραφία 1: Σύγκρουση δύο διαφορετικού τύπου αερίων μαζών πάνω από την Ελλάδα τον Μάρτη του 2012. Με το σκούρο μπλε διακρίνεται η Πολική αέρια μάζα, ενώ με το κίτρινο η Τροπική αέρια μάζα. .Πηγή:(greek-weather.org)

➤ ΠΗΓΕΣ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ

Οι τόποι που δημιουργούνται οι αέριες μάζες ονομάζονται πηγές αυτών. Μια πηγή είναι σε θέση να δίνει αέριες μάζες ολόκληρο τον χρόνο και χαρακτηρίζεται σαν μόνιμη πηγή ή δίνει μόνο ορισμένες περιόδους και λέγεται εποχιακή πηγή.

Οι ψυχρές Αρκτικές αέριες μάζες αναπτύσσονται πάνω από τις παγωμένες εκτάσεις της Αρκτικής, της Ανταρκτικής και της Γροιλανδίας. Οι μάζες αυτές καθόλη τη διάρκεια σχεδόν του χρόνου χαρακτηρίζονται σαν ηπειρωτικές (Ac) εκτός από μια μικρή πιθανότητα εμφάνισης Am μάζας πάνω από τον Αρκτικό ωκεανό.

Οι ηπειρωτικές Πολικές (Pc) αέριες μάζες είναι όμοιες με τις Ac στα κατώτερα τους στρώματα, αλλά είναι κάπως θερμότερες στα μεγαλύτερα ύψη. Τη μεγαλύτερη πηγή Pc μαζών αποτελεί το τμήμα της Ευρασίας που βρίσκεται ανατολικά του μεσημβρινού των 20 μοιρών Α και βόρεια της οροσειράς των Ιμαλαίων τον χειμώνα. Το θέρος η ζώνη αυτή μετατοπίζεται βορειότερα του παραλλήλου των 60 μοιρών. Στη Βόρεια Αμερική η περιοχή Μακένζυ και οι βόρειες μεγάλες πεδιάδες είναι οι κύριες πηγές Pc αέριων μαζών. Στο νότιο ημισφαίριο, αντίθετα, δεν υπάρχουν πηγές Pc αέριων μαζών.

Οι θαλάσσιες πολικές αέριες μάζες (Pm) δημιουργούνται πάνω από τις ψυχρές θαλάσσιες περιοχές του Ανταρκτικού ωκεανού νοτιότερα των 40 μοιρών Ν. Στο Βόρειο ημισφαίριο οι Pm αέριες μάζες δημιουργούνται στα νοτιότερα τμήματα του Βορείου Ειρηνικού και Βορείου Ατλαντικού ωκεανού, ιδιαίτερα εκεί που δρουν ψυχρά θαλάσσια ρεύματα. Επίσης, Pm αέριες μάζες δημιουργούνται από τον μετασχηματισμό των Pc αέριων μαζών, όταν εγκαταλείψουν την χέρσο και κινηθούν πάνω από τη θάλασσα, όπως ακριβώς συμβαίνει στα ανατολικά του Καναδά και της Σιβηρίας.

Οι ηπειρωτικές Τροπικές (Tc) αέριες μάζες σχηματίζονται πάνω από τις τροπικές ερήμους ολόκληρο το χρόνο (Σαχάρα) ή πάνω από τις ερήμους των εύκρατων πλατών, όπως τα ενδότερα της Ασίας, κατά τη διάρκεια του θέρους. Οι θαλάσσιες Τροπικές (Tm) μάζες προέρχονται από τα υποτροπικά κέντρα των υψηλών πιέσεων. Τέλος, οι Ισημερινές (E) μάζες σχηματίζονται πάνω από τις ζώνες μελαγχολίας συνήθως από μετασχηματισμό Tm μαζών που φθάνουν στις περιοχές αυτές.

Στην περιοχή της Μεσογείου απαντάται μια ακόμη αέρια μάζα την οποία δεν αναφέραμε προηγουμένως. Πρόκειται για τη Μεσογειακή αέρια μάζα (M), η οποία προέρχεται από τον μετασχηματισμό όλων των άλλων αέριων μαζών όταν αυτές παραμείνουν για αρκετά μεγάλο χρονικό διάστημα πάνω από τη Μεσόγειο.

➤ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ ΤΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ

Μετά από τον σχηματισμό της μια αέρια μάζα εγκαταλείπει την πηγή της, κινείται σαν ένα σώμα και μεταφέρει τα χαρακτηριστικά που απέκτησε πάνω από την πηγή, σε μια άλλη περιοχή που παρουσιάζει διαφορετικά επιφανειακά χαρακτηριστικά.

Κατά την κίνησή της, μια αέρια μάζα όχι μόνο αλλάζει τον καιρό μιας περιοχής πάνω από την οποία κινείται, αλλά ταυτόχρονα μετασχηματίζεται βαθμιαία και η ίδια από την επίδραση της επιφάνειας την οποία διασχίζει. Το μέγεθος του μετασχηματισμού μπορεί να είναι σχετικά μικρό ή οι μεταβολές μπορεί να είναι τόσο μεγάλες που τελικά αλλάζουν ριζικά την αρχική ταυτότητα της αέριας μάζας. Για παράδειγμα, μια θερμή ηπειρωτική αέρια μάζα (T_c) αν κινηθεί πάνω από υδάτινη επιφάνεια θα αρχίσει να μεταφέρει τμήμα της θερμότητάς της στο νερό και επομένως θα αρχίσει να ψύχεται. Κατά την ίδια διαδικασία γίνεται πλουσιότερη σε υδρατμούς. Το αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης αυτής είναι να χάσει η αέρια μάζα τα χαρακτηριστικά της και να αποκτήσει χαρακτηριστικά θαλάσσιου αέρα. Η ψύξη που γίνεται στα κατώτερα στρώματα καθιστά την αέρια μάζα ευσταθή. Την εξέλιξη αυτή υφίστανται οι αέριες μάζες T_c κατά τη θερινή περίοδο όταν κινούνται από τη Σαχάρα προς τη Μεσόγειο. Για να δηλώσουμε την ευστάθεια της αέριας μάζας παραθέτουμε στον αρχικό συμβολισμό το γράμμα w , δηλαδή η αέρια μάζα αποκτά τον τύπο Tcw (= Τροπική, ηπειρωτική και ευσταθής).

Αν P_c ή A_c αέρας κινηθεί πάνω από τον ωκεανό, κατά το χειμώνα, θα υποστεί πολύ σημαντικές μεταβολές. Η εξάτμιση από τη θερμή σχετικά υδάτινη επιφάνεια θα μεταφέρει τεράστιες ποσότητες υγρασίας στον ξηρό ηπειρωτικό αέρα, ενώ ταυτόχρονα ο ψυχρός αέρας θα θερμανθεί από την υποκείμενη θερμότερη υδάτινη επιφάνεια. Αυτές οι συνθήκες οδηγούν στη δημιουργία αστάθειας στα κατώτερα στρώματα και κατακόρυφες κινήσεις που μεταφέρουν ποσά θερμότητας και υγρασίας στα ανώτερα στρώματα. Έτσι, ο ξηρός ψυχρός και σταθερός αέρας με ηπειρωτική προέλευση μετασχηματίζεται σε υγρή ασταθή αέρια μάζα P_m . Προκειμένου να χαρακτηριστεί μια ψυχρή αέρια μάζα που θερμαίνεται από κάτω και γίνεται ασταθής χρησιμοποιούμε το σύμβολο k . Η P_c , λοιπόν αέρια μάζα μετά την κίνησή της πάνω από θερμότερη επιφάνεια γίνεται Pck .

Ο ορισμός w ή k δίνει μια ένδειξη της ευστάθειας ή της αστάθειας μια αέριας μάζας και συνεπώς τον καιρό που πρέπει να αναμένεται. Αέριες μάζες οι οποίες κινούνται από ψυχρότερες σε θερμότερες περιοχές είναι φανερό ότι θα καταστούν θερμότερες στα κατώτερα στρώματα (k). Αυτό οδηγεί σε αύξηση της θερμοβαθμίδας και σε μεγαλύτερη

αστάθεια η οποία ευνοεί την ανύψωση του θερμού αέρα και τη δυνατότητα σχηματισμού νεφών και βροχής εφόσον υπάρχει άφθονη υγρασία. Αντίθετα, θερμές αέριες μάζες που κινούνται προς ψυχρότερες επιφάνειες ψύχονται στα κατώτερα τους στρώματα (w). Στην περίπτωση αυτή αναπτύσσεται μια επιφανειακή αναστροφή η οποία αυξάνει την ευστάθεια της αέριας μάζας. Οι συνθήκες αυτές δεν ευνοούν την ανύψωση του αέρα, ούτε το σχηματισμό νεφών. Η ευστάθεια των μαζών καταστέλλει τις ανοδικές κινήσεις και έτσι συγκεντρώνονται στα κατώτερα στρώματα σκόνη και καπνός, περιορίζοντας την ορατότητα, ενώ σε διάφορες εποχές του χρόνου ευνοείται και ο σχηματισμός ομίχλης μεταφοράς.

➤ ΜΕΓΑΛΑ ΚΕΝΤΡΑ ΔΡΑΣΗΣ(MONIMA ΚΑΙ ΕΠΟΧΙΑΚΑ)

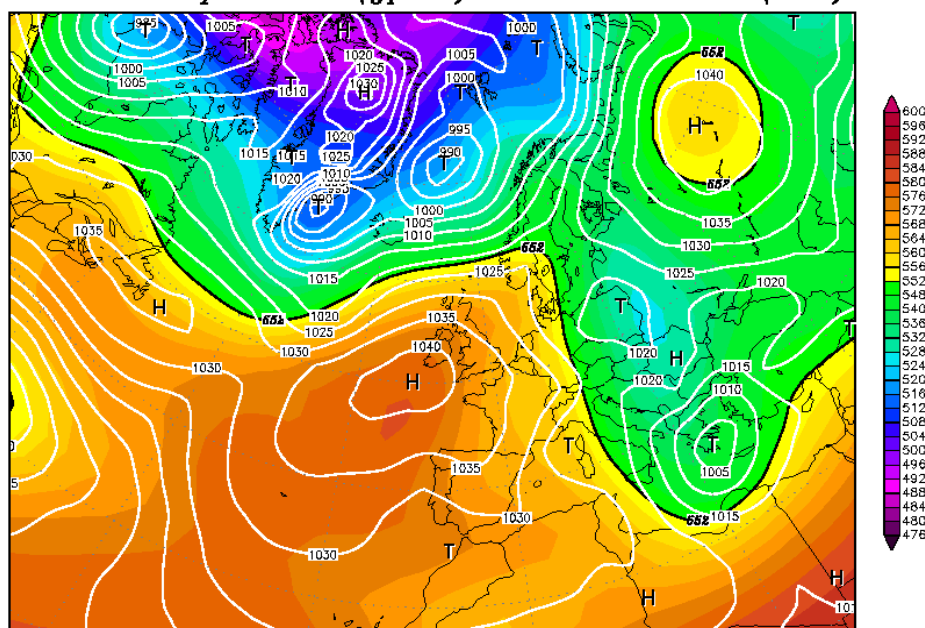
Όπως έχει ήδη αναφερθεί πηγή μια αέριας μάζας είναι συνήθως εκεί που συναντάμε στάσιμους ή βραδέως κινούμενους αντικυκλώνες. Έτσι, θα γίνει αναφορά στα μεγάλα κέντρα δράσης των υψηλών που μπορούν να είναι πηγές αέριων μαζών.

Η ζώνη των υψηλών πιέσεων δεν είναι συνεχής αλλά χωρίζεται σε πέντε διακριτούς μεγάλους αντικυκλώνες, οι οποίοι βρίσκονται πάνω από θαλάσσιες περιοχές. Στο βόρειο Ατλαντικό ωκεανό παρουσιάζεται το ομώνυμο κέντρο υψηλών πιέσεων ή ο υποτροπικός αντικυκλώνας των Αζορών. Αντίστοιχα στο νότιο Ατλαντικό έχουμε τη μόνιμη παρουσία του αντικυκλώνα του νότιου Ατλαντικού. Επάνω από το βόρειο Ειρηνικό ωκεανό και κυρίως προς τα ανατολικά του αναπτύσσεται ένα μεγάλο και ισχυρό κύτταρο υψηλών πιέσεων που μερικές φορές το θέρος χωρίζεται σε δύο. Αυτό το σύστημα αποτελεί τον αντικυκλώνα του βορείου Ειρηνικού. Αντίστοιχα στα υποτροπικά πλάτη του νότιου Ειρηνικού δρα ο αντικυκλώνας του νότιου Ειρηνικού. Στον Ινδικό ωκεανό, μεταξύ Αφρικής και Αυστραλίας αναπτύσσεται ο υποτροπικός αντικυκλώνας του Ινδικού ωκεανού.

Εκτός από τους παραπάνω μόνιμους αντικυκλώνες που υπάρχουν ολόκληρο το χρόνο και παρουσιάζουν αυξομειώσεις στην έντασή τους, υπάρχουν και εποχιακά υψηλών πιέσεων τα οποία δημιουργούνται από καθαρά θερμικά αίτια. Η χειμερινή ψύξη της χέρσου ευνοεί τον σχηματισμό αντικυκλώνων. Ο Σιβηρικός αντικυκλώνας είναι ένα ρηχό βαρομετρικό υψηλό που σχηματίζεται κατά τη διάρκεια του χειμώνα πάνω από τη Σιβηρία και μερικές φορές καλύπτει ολόκληρη την Ευρασία. Η δημιουργία του οφείλεται κυρίως στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες που επικρατούν, οι οποίες προκαλούν αύξηση της πυκνότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, δηλαδή τελική αύξηση της τιμής της πίεσης. Η κατάσταση αυτή ενισχύεται από την παρουσία στα νότια της τεράστιας οροσειράς των Ιμαλαίων η οποία αποκλείει την εισβολή θερμού τροπικού αέρα στην περιοχή.

03FEB2005 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



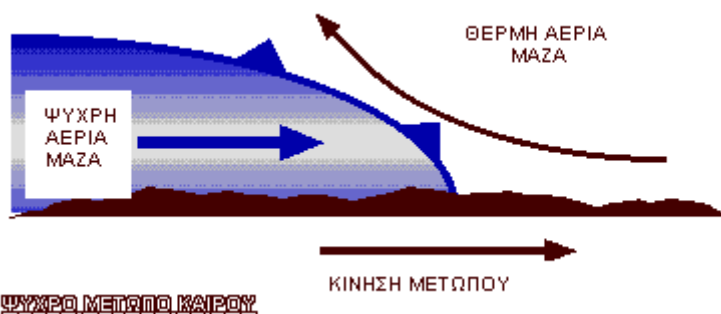
Φωτογραφία 2: Απεικόνιση του μόνιμου αντικυκλώνα των Αζορών και του Σιβηρικού, οι οποίοι εκτείνονται μέχρι τη Μεγάλη Βρετανία και τη Ρωσία αντίστοιχα (από: www.wetterzentrale.de).

➤ ΜΕΤΩΠΑ ΚΑΙΡΟΥ

Όταν μια ψυχρή και ξερή αέριος μάζα έλθει σε επαφή με μια υγρή και θερμή δημιουργείται τότε μια μεταβατική ζώνη μεταξύ των αερίων μαζών. Το πλάτος της ζώνης δύναται να εκτείνεται από 30 μέχρι και 200 km περίπου και οι διαφορές στην θερμοκρασία, υγρασία, διεύθυνση ανέμου και νεφοκάλυψη εκατέρωθεν της ζώνης είναι χαρακτηριστικές. Η μεταβατική ζώνη μεταξύ δύο διαφορετικών αερίων μαζών ονομάζεται μέτωπο ή μετωπική ζώνη. Η διάρκεια ζωής των μετώπων είναι κατά μέσο όρο 2 με 5 ημέρες και η τελική φάση εξασθένησης και διάλυσης των μετώπων συμβαίνει όταν οι διαφορές στα ατμοσφαιρικά χαρακτηριστικά εκατέρωθεν των μετώπων παύουν να υφίστανται. Τα μέτωπα διακρίνονται από τα χαρακτηριστικά των αερίων μαζών και από την ταχύτητα κίνησης τους και τα δύο κυριότερα μέτωπα καιρού είναι:

1. Το Ψυχρό μέτωπο.

Στο ψυχρό μέτωπο η ψυχρή αέριος μάζα είναι πιο δραστήρια, κινείται με μεγαλύτερη ταχύτητα σε σχέση με την θερμή μάζα και την εκτοπίζει βιαίως, μπαίνοντας σα σφήνα κάτω από την θερμή μάζα.



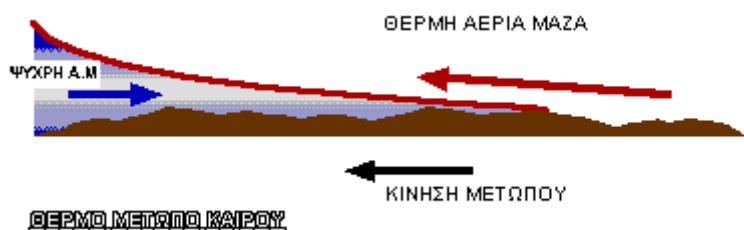
Πηγή: (http://www.perivalon.gr/02_02.html)

Η βίαιη εκτόπιση της θερμής μάζας προκαλεί άνοδο της θερμής στη σφήνα της ψυχρής μάζας και πολλές φορές δημιουργούνται τα έντονα

καιρικά φαινόμενα των καταιγίδων. Γενικά τα ψυχρά μέτωπα κινούνται από βορειοδυτικά σε νοτιοανατολικά. Ο αέρας ενός ψυχρού μετώπου είναι φανερά πιο ψυχρός και πιο ξηρός από τον αέρα που βρίσκεται έμπροσθεν της μετωπικής ζώνης. Όταν ένα ψυχρό μέτωπο διέρχεται από μια περιοχή, οι θερμοκρασίες είναι δυνατό να "πέσουν" μέχρι 15 βαθμούς σε λίγες ώρες.

2. Θερμό μέτωπο.

Σε ένα θερμό μέτωπο η θερμή αέρια μάζα είναι πιο δραστήρια σε σχέση με τη θερμή αέρια μάζα και ανολίσθαινει ομαλά πάνω από την ψυχρή μάζα, δημιουργούνται στρωματόμορφα σύννεφα που καλύπτουν όλο τον ουρανό και δίνουν συνεχείς ομοιόμορφες βροχές.



Πηγή: (http://www.perivalon.gr/02_02.html)

Γενικά τα θερμά μέτωπα κινούνται από νοτιοδυτικά σε βορειοανατολικά και ο αέρας που περικλείεται σε αυτά είναι πιο θερμός και πιο υγρός από τον περιβάλλοντα αέρα. Όταν ένα θερμό μέτωπο περνάει, ο αέρας γίνεται φανερά πιο θερμός και πιο υγρός από ότι ήταν πριν. Κι εδώ οι θερμοκρασίες μεταβάλλονται από την μια πλευρά του στην άλλη.

2.ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην παρούσα εργασία ήταν οι θερμοκρασίες και οι βροχοπτώσεις όλων των ημερών από την 1/1/1980 έως 31/12/1990. Τα δεδομένα αυτά μας παρείχε ο τομέας μετεωρολογίας του τμήματος γεωλογίας του Αριστοτελείου πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Ειδικότερα στην παρούσα εργασία υπολογίστηκαν οι δέκα μέγιστες και δέκα ελάχιστες θερμοκρασίες για το χειμώνα και για το καλοκαίρι και για αυτές τις τιμές εντοπίστηκαν οι ημερομηνίες. Όσον αφορά τις βροχοπτώσεις, χρησιμοποιήθηκαν οι ημερομηνίες από τις δέκα μέγιστες τιμές για το χειμώνα και για το καλοκαίρι. Έπειτα για τις ημερομηνίες αυτές λήφθησαν οι ραδιοβολήσεις. Σε περίπτωση που για την επιλεγμένη ημερομηνία δεν υπήρχε ραδιοβόληση επιλέγονταν η επόμενη ημέρα με την μεγαλύτερη ή μικρότερη τιμή. Από κάθε ραδιοβόληση χρησιμοποιήθηκαν η θερμοκρασία (Temperature), η πίεση (Pressure) και το σημείο δρόσου (Dewpoint). Τις ραδιοβολήσεις μας παρείχε η ιστοσελίδα <http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>. Έπειτα κατασκευάστηκαν τα τεφιογράμματα με την εξής διαδικασία: Αρχικά, εντοπίζουμε το σημείο της πίεσης (ισοβαρική επιφάνεια). Από το σημείο της θερμοκρασίας φέρουμε παράλληλη στην πράσινη συνεχόμενη γραμμή. Στη συνέχεια, από το σημείο Dewpoint, φέρουμε παράλληλη με τη καφέ διακεκομμένη. Από το σημείο τομής των δυο παραπάνω καμπυλών, φέρουμε παράλληλη (προς την ισοβαρική επιφάνεια που ξεκινήσαμε) προς την πράσινη διακεκομμένη καμπύλη.

2.1 ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Είναι γνωστό ότι καθημερινά με τη βοήθεια των ραδιοβολίσεων γίνονται μετρήσεις της πίεσης, της θερμοκρασίας και της υγρασίας του αέρα καθ' ύψος, καθώς επίσης της διεύθυνσης και της ταχύτητας του ανέμου. Για να απλοποιηθούν οι υπολογισμοί που αφορούν την πιο λεπτομερή ανάλυση της φυσικής και κινητικής κατάστασης της ατμόσφαιρας, τα αποτελέσματα των προηγούμενων μετρήσεων μεταφέρονται σε διαγράμματα τα οποία ονομάζονται <<θερμοδυναμικά διαγράμματα>>.

Κάθε θερμοδυναμικό διάγραμμα περιλαμβάνει πέντε οικογένειες γραμμών

Α. Ισοβαρείς

Β. Ισόθερμες

Γ. Ξηρές αδιαβατικές

Δ. Ψευδοαδιαβατικές

Ε. Σταθερής τιμής αναλογίας μίξης κορεσμένων υδρατμών (w_s)

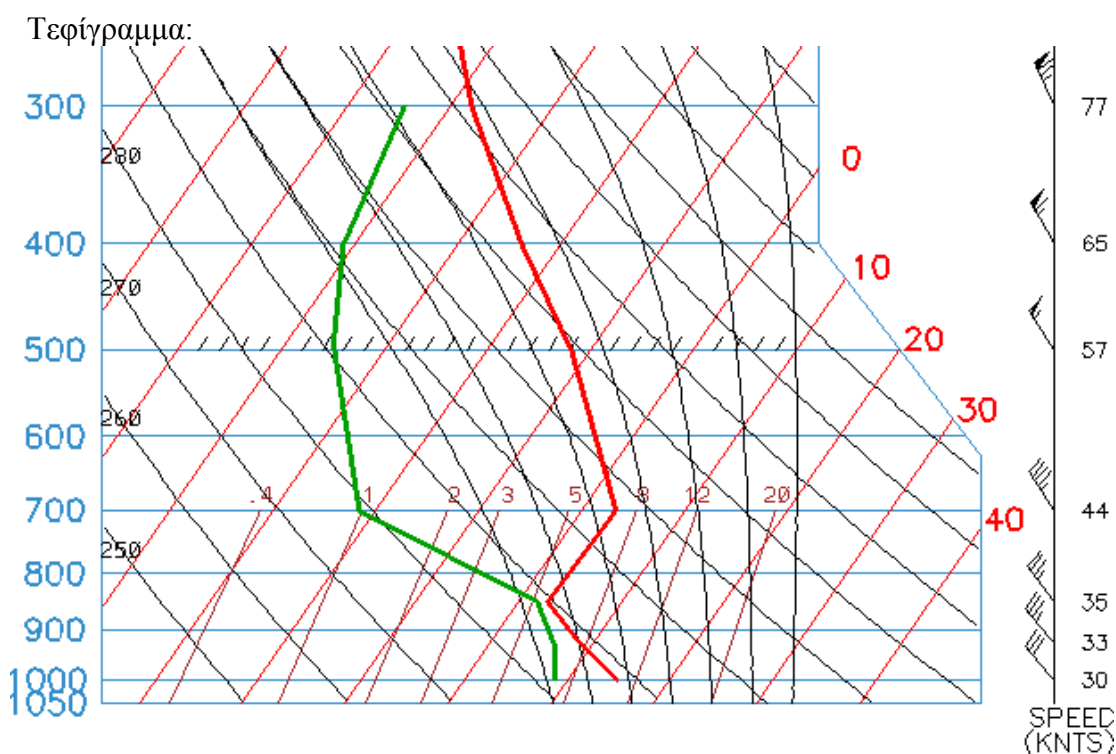
Οι ισοβαρείς που δίνουν τη μεταβολή της πίεσης σε mbs καθ' ύψος είναι γραμμές οριζόντιες. Όπως φαίνεται υπάρχει λογαριθμική ελάττωση της πίεσης καθ' ύψος.

Οι ισόθερμες είναι συνεχείς γραμμές, σε βαθμούς Κελσίου, τοποθετημένες πλάγια επάνω στο θερμοδυναμικό διάγραμμα (από κάτω αριστερά προς τα επάνω δεξιά).

Οι ξηρές αδιαβατικές είναι γραμμές περίπου ευθείες τοποθετημένες επίσης πλάγια επάνω στο θερμοδυναμικό διάγραμμα ώστε να τέμνουν τις ισόθερμες περίπου κάθετα. Κατά μήκος της ξηρής αδιαβατικής έχουμε μεταβολή της θερμοκρασίας καθ' ύψος της τάξης 1 βαθμού κελσίου ανά 100 μέτρα.

Οι ψευδοαδιαβατικές είναι διακεκομμένες γραμμές, διευθύνονται περίπου από κάτω προς τα επάνω, όπου αποκλίνουν μεταξύ τους. Στις υψηλές θερμοκρασίες, κατά μήκος της ψευδοαδιαβατικής η μεταβολή της θερμοκρασίας είναι της τάξης 0,4 βαθμοί κελσίου ανά 100 μέτρα, ενώ αυξάνει και πλησιάζει τους 0,9 βαθμούς ανά 100 μέτρα, όσο ελαττώνεται η θερμοκρασία.

Τέλος, οι γραμμές σταθερής αναλογίας μίξης κορεσμένων υδρατμών (w_s) είναι τοποθετημένες επάνω στο διάγραμμα πλάγια, με τον ίδιο περίπου τρόπο όπως οι ισόθερμες.



Φωτογραφία 3: Απεικόνιση τεφιγράμματος με τις κυριότερες παραμέτρους του (υγρασία, διεύθυνση και ταχύτητα ανέμου, θερμοκρασία καθ' ύψος). Πηγή:(greek-weather.org)

2.2ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΑΕΡΙΩΝ ΜΑΖΩΝ

- 1)Όταν οι δυο καμπύλες είναι πολύ κοντά τότε η αέρια μάζα είναι υγρή ενώ όταν έχουν μεγάλη απόσταση μεταξύ τους τότε η αέρια μάζα είναι ξηρή .
- 2)Όταν η τροπόπαυση είναι $\sim 400/450\text{mb}$ τότε η αέρια μάζα είναι αρκτική.
- 3)Όταν παρατηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στην επιφάνεια, αναστροφή, η απόσταση ανάμεσα στις καμπύλες είναι κοντινή και η τροπόπαυση είναι $\sim 300\text{mb}$ τότε η αέρια μάζα είναι πολική.
- 4)Όταν παρατηρούνται μεγάλες θερμοκρασίες $>30^\circ$ και η τροπόπαυση είναι πολύ ψηλά $>200\text{mb}$ τότε η αέρια μάζα είναι τροπική.
- 5)Όταν έχουμε αναστροφή κοντά στην επιφάνεια τότε η αέρια μάζα είναι μεσογειακή.

3.ΑΝΑΛΥΣΗ

3.1Θερινή περίοδος μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες

- Για τις 10 ημέρες με τις χαμηλότερες μέσες θερμοκρασίες προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Ημέρα 1^η: 4-6-1980

Από το σχήμα 1 προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 19,6 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 250 mb. Οι δύο καμπύλες του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά με αποτέλεσμα η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά υγρή. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε στην περιοχή της Θεσσαλονίκης κατά την ημέρα 4-6-1980 ήταν Τροπική Θαλάσσια (P_c) αέρια μάζα, η οποία προκάλεσε αρκετά χαμηλές θερμοκρασίες της τάξης των 19,6 βαθμών στην επιφάνεια και των -54 βαθμών στην περιοχή της τροπόπαυσης.

Ημέρα 2^η: 3-6-1990

Όπως προκύπτει από την ανάλυση του σχήματος 2, η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 19,6 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 250 mb. Έτσι, προκύπτει ότι η αέρια μάζα είναι Τροπική. Οι δύο καμπύλες βρίσκονται αρκετά κοντά με αποτέλεσμα η αέρια μάζα να είναι Θαλάσσιας προέλευσης. Επομένως η μελετώμενη αέρια μάζα προκάλεσε αρκετή ψύχρα στην περιοχή με 19,6 βαθμούς Κελσίου και ήταν Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 3^η: 2-6-1990

Από το σχήμα 3 προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 19,5 βαθμοί Κελσίου. Οι καμπύλες του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά, κάτι που συνεπάγεται με θαλάσσια αέρια μάζα. Το ύψος της τροπόπαυσης, όπως φαίνεται και από το σχήμα βρίσκεται στα 300 mb. Από τα παραπάνω

δεδομένα προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από την περιοχή της Θεσσαλονίκης εκείνη την ημέρα και που είχε ως αποτέλεσμα την καταγραφή αρκετά χαμηλών για την εποχή θερμοκρασιών και αρκετής υγρασίας ήταν Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 4^η: 13-6-1983

Από την ανάλυση του σχήματος 4, προκύπτει ότι η θερμοκρασία της επιφάνειας εδάφους ήταν 19,2 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόσφαιρας βρίσκεται στα 250 mb. Παρατηρείται και μια αξιοσημείωτη αναστροφή της θερμοκρασίας στο επιφανειακό στρώμα (μεταξύ 1000 και 850 mb), πρακτικά μέχρι τα 1400 περίπου μέτρα, κάτι το οποίο μας οδηγεί στο να χαρακτηρίσουμε την αέρια μάζα Μεσογειακή (M). Επίσης, εκτός από τις ψυχρές συνθήκες είχαμε και πολύ υγρό καιρό με 80% σχετική υγρασία στην επιφάνεια του εδάφους.

Ημέρα 5^η: 1-6-1990

Από το σχήμα 5, έχουμε ότι η θερμοκρασία της επιφάνειας του εδάφους στην περιοχή της Θεσσαλονίκης ήταν 20,2 βαθμοί Κελσίου. Οι καμπύλες του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται σχετικά κοντά μεταξύ τους, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 350-400 mb. Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε στη 1-6-1990 ήταν Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα, η οποία φαίνεται, όμως ότι τροποποιήθηκε από την πολική αρχική της προέλευση. Προκάλεσε υγρό και σχετικά ψυχρό καιρό της τάξης των 20,2 βαθμών.

Ημέρα 6^η: 17-6-1983

Από την ανάλυση του τεφιγράμματος για την συγκεκριμένη ημέρα στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 15,8 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 400 mb. Οι δύο καμπύλες βρίσκονται

πολύ κοντά με αποτέλεσμα η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι ιδιαίτερα υγρή. Από την παραπάνω ανάλυση έχουμε ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε στις 17-6-1983 πάνω από την περιοχή της πόλης της Θεσσαλονίκης ήταν Πολική Θαλάσσια (P_m) με αποτέλεσμα την καταγραφή αρκετά χαμηλών θερμοκρασιών για Ιούνιο μήνα, της τάξης των 15,8 βαθμών, αλλά και τις πολύ υψηλές τιμές της σχετικής υγρασίας.

Ημέρα 7^η: 7-6-1980

Από την ανάλυση του σχήματος 7, προκύπτουν τα εξής στοιχεία. Το ύψος της τροπόσφαιρας βρίσκεται στα 300 mb, η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 21,2 βαθμοί Κελσίου, ενώ οι δύο καμπύλες του υγρού και ξηρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά, με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για μια υγρή αέρια μάζα. Σύμφωνα με τα παραπάνω, προκύπτει ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε στην περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 7-6-1980 ήταν μια Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα. Η αέρια αυτή μάζα προκάλεσε την καταγραφή υψηλών ποσοστών σχετική υγρασίας.

Ημέρα 8^η: 8-6-1983

Η ανάλυση του σχήματος 8, μας δίνει τις ακόλουθες πληροφορίες, οι οποίες μας βοηθούν στον χαρακτηρισμό της αέριας μάζας που επικράτησε. Η επιφανειακή θερμοκρασία ήταν ιδιαίτερα χαμηλή, στους 16 βαθμούς Κελσίου, ενώ οι δύο καμπύλες βρίσκονται αρκετά κοντά. Η περιοχή της τροπόπαυσης βρίσκεται στο υψόμετρο των 250 mb. Έτσι, η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε και που είχε ως αποτέλεσμα τον ιδιαίτερα ψυχρό και υγρό καιρό που επικράτησε στις 8-6-1983 στην Θεσσαλονίκη ήταν Πολική Θαλάσσια (P_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 9^η: 13-6-84

Από την ανάλυση του σχήματος 9 έχουμε ότι η θερμοκρασία της επιφάνειας ήταν 19 βαθμοί Κελσίου. Οι καμπύλες του υγρού και ξηρού θερμομέτρου βρίσκονται πολύ κοντά μεταξύ τους, μάλιστα στο ύψος των 850 mb (περίπου 1300-1400 μέτρα) συμπίπτουν, κάτι που σημαίνει ότι στο ύψος εκείνο η σχετική υγρασία έφτασε και το 100%. Με άλλα λόγια, η αέρια μάζα ήταν υγρή. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 280 mb, πράγμα το οποίο μας οδηγεί στο να χαρακτηρίσουμε την αέρια μάζα που παρατηρήθηκε στην πόλη της Θεσσαλονίκης και που προκάλεσε αυξημένη υγρασία και κανονικές θερμοκρασίες της τάξης των 19 βαθμών, ως Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 10^η: 17-6-1989

Το τεφίγραμμα της ημέρας 17-6-89 δίνει τις εξής πληροφορίες. Η επιφανειακή θερμοκρασία ήταν 17,4 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 300 mb. Οι καμπύλες του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου βρίσκονται σχετικά κοντά μεταξύ τους, γεγονός που υποδηλώνει ότι η αέρια μάζα είναι υγρή. Η ύπαρξη της αέριας μάζας στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, προκάλεσε ψυχρό γενικά καιρό για μέσα Ιούνη και ήταν Πολική Θαλάσσια (P_m) αέρια μάζα.

- Για τις 10 ημέρες με τις υψηλότερες μέσες μέγιστες κατά τους θερινούς μήνες έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Ημέρα 1^η: 1-8-1985

Από την ανάλυση του σχήματος 21 προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν ιδιαίτερα υψηλή, φτάνοντας σε επίπεδα καύσωνα, στους 35,2 βαθμούς Κελσίου. Οι καμπύλες του ξηρού και του

υγρού θερμομέτρου βρίσκονται πολύ μακριά με αποτέλεσμα η αέρια μάζα να έχει ιδιαίτερα ξηρά χαρακτηριστικά. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται πολύ ψηλά στα 200 mb, κάτι που χαρακτηρίζει την Τροπικότητα της μάζας αυτής. Από τα παραπάνω, εύκολα προκύπτει ότι η αέρια μάζα που είχαμε στην 1-8-1985 στην Θεσσαλονίκη και που προκάλεσε καυσωνικό επεισόδιο, αλλά και πολύ ξηρό καιρό ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 2^η: 6-7-1988

Μέσω του τεφιγράμματος που έχουμε σχεδιάσει εύκολα προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 31,6 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόσφαιρας βρίσκεται πολύ ψηλά στα 230 mb. Η απόσταση μεταξύ της καμπύλης του ξηρού από αυτήν του υγρού θερμομέτρου είναι πολύ μεγάλη, με αποτέλεσμα να παρατηρείται μια ξηρή αέρια μάζα στην περιοχή. Επομένως, η αέρια μάζα στην Θεσσαλονίκη ή οποία προκάλεσε έντονη ζέστη, αλλά και καιρό με χαμηλή σχετική υγρασία ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 3^η: 29-7-1983

Από την ανάλυση του σχήματος 23 προκύπτουν τα ακόλουθα στοιχεία που μας βοηθούν στον χαρακτηρισμό της αέριας μάζας. Η απόσταση των καμπυλών του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου είναι πολύ μεγάλη, τουλάχιστον μέχρι το ύψος των 500 mb, γεγονός που υποδηλώνει την ξηρότητα της αέριας μάζας. Η επιφανειακή θερμοκρασία που είχαμε στην περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 29-7-1983 ήταν 33,8 βαθμοί Κελσίου, ενώ από τα στοιχεία του τεφιγράμματος προκύπτει ότι η τροπόσφαιρα βρίσκεται σε ύψος μεγαλύτερο των 250 mb. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η αέρια μάζα που προκάλεσε θερμό επεισόδιο και ξηρό καιρό στην Θεσσαλονίκη ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 4^η: 8-7-1988

Μέσω του σχήματος 24, για τις 8-7-1988 έχουμε ότι η επιφανειακή θερμοκρασία ήταν στους 34,6 βαθμούς Κελσίου, ιδιαίτερα υψηλή μέση θερμοκρασία που συνιστά καυσωνικό επεισόδιο. Η απόσταση των δύο καμπυλών είναι εξαιρετικά μεγάλη, πράγμα που δείχνει την ξηρότητα της αέριας μάζας, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται ανάμεσα στα 300-250 mb. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει πως η αέρια μάζα που επηρέασε την περιοχή της Θεσσαλονίκης και που προκάλεσε έντονο κύμα ζέστης της τάξης των 34,6 βαθμών ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 5^η: 24-7-1987

Η ανάλυση του σχήματος 25 για την περιοχή της Θεσσαλονίκης παρέχει τα ακόλουθα συμπεράσματα. Η επιφανειακή θερμοκρασία για τις 24-7-1987 ήταν 33,4 βαθμοί Κελσίου, ενώ η απόσταση των δύο καμπυλών του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου είναι αρκετά μεγάλη. Η πτώση της θερμοκρασίας με το ύψος γίνεται με σταθερό ρυθμό, κάτι που υποδηλώνεται εύκολα με την μορφή ευθείας που έχει το ξηρό θερμομέτρο μέχρι και τα 300 mb, ύψος στο οποίο βρίσκεται η τροπόπαυση. Έτσι, προκύπτει ότι η αέρια μάζα που επηρέασε την περιοχή ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 6^η: 27-7-1987

Το σχήμα 26 μας δίνει τα εξής σημαντικά στοιχεία για το είδος της αέριας μάζας που επικράτησε πάνω από την περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 27-7-1987. Αρχικά, παρατηρούμε ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 35 βαθμοί Κελσίου, κάτι που αντιστοιχεί σε έντονο καυσωνικό επεισόδιο. Η απόσταση των καμπυλών του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου είναι αρκετά μεγάλη τουλάχιστον μέχρι το ύψος των 700 mb, κάτι που δείχνει ξηρή αέρια μάζα, ενώ πάνω από το ύψος αυτό είναι κάπως υγρότερη. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 300 περίπου mb. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η αέρια μάζα που προκάλεσε καύσωνα στην Θεσσαλονίκη ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 7^η: 1-7-1988

Από την ανάλυση του τεφιγράμματος έχουμε τα ακόλουθα για την περιοχή της Θεσσαλονίκης. Η απόσταση των δύο καμπυλών είναι αρκετά μεγάλη, κάτι που συνεπάγεται με ξηρό χαρακτήρα της αέριας μάζας. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 32 βαθμοί Κελσίου, ενώ τέλος το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 300-250 mb. Έτσι, έχουμε ότι η αέρια μάζα που επηρέασε στη 1-7-1988 την Θεσσαλονίκη και που προκάλεσε ζέστη της τάξης των 32 βαθμών και αρκετά ξηρό καιρό ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 8^η: 22-7-1987

Η ανάλυση του σχήματος 28 παρέχει ορισμένα σημαντικά στοιχεία για τον χαρακτηρισμό της αέρια μάζας που βρίσκονταν στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 22-7-1987. Αρχικά, η επιφανειακή θερμοκρασία βρίσκονταν στους 33 βαθμούς Κελσίου, ενώ οι καμπύλες του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται πολύ μακριά μεταξύ τους, τουλάχιστον μέχρι το ύψος των 500 mb. Πιο πάνω, όπως είναι φυσικό, η αέρια μάζα αποκτά πιο υγρά χαρακτηριστικά. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 300 mb. Από τα παραπάνω, προκύπτει ότι η συγκεκριμένη αέρια μάζα που προκάλεσε κύμα ζέστης της τάξης των 33 στην Θεσσαλονίκη ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 9^η: 23-7-1987

Ακριβώς τα ίδια με την προηγούμενη ημέρα ισχύουν και για τις 23-7-1987, μιας που πρόκειται για την ίδια αέρια μάζα. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν στους 33,8 βαθμούς Κελσίου, ενώ η απόσταση των δύο καμπυλών, όπως και στην προηγούμενη ήταν πολύ μεγάλη. Με αυτά τα στοιχεία, φαίνεται η ξηρότητα της αέριας μάζας. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 250 mb, κάτι που προδίδει σε μεγάλο βαθμό την Τροπική προέλευση της αέρια μάζας. Έτσι, συνοψίζοντας προκύπτει πως η αέρια μάζα που βρίσκονταν στην

Θεσσαλονίκη στις 23-7-1987 ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 10^η: 25-7-1987

Από την ανάλυση του σχήματος 30 προκύπτει ότι η θερμοκρασία επιφανείας στην περιοχή της Θεσσαλονίκης ήταν 34 βαθμοί Κελσίου. Η θερμοκρασία στα 850 mb (1500 μέτρα) ήταν ιδιαίτερα υψηλή στους 25 βαθμούς Κελσίου, κάτι που οδηγεί στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για επεισόδιο καύσωνα. Οι δύο καμπύλες του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται πολύ μακριά με αποτέλεσμα η αέρια μάζα που μελετήθηκε να έχει ξηρά χαρακτηριστικά. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 300 mb. Από τα παραπάνω προκύπτει ότι η αέρια μάζα που επηρέασε την περιοχή της Θεσσαλονίκης και που προκάλεσε υψηλές θερμοκρασίες της τάξης των 34 βαθμών Κελσίου ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

- Για τις 10 ημέρες με τα υψηλότερα ποσά βροχόπτωσης για τους θερινούς μήνες έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

Ημέρα 1^η: 4-7-1989

Η ανάλυση του σχήματος 11 μας δίνει τις ακόλουθες πληροφορίες. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται ιδιαίτερα ψηλά, ανάμεσα στα 250-200 mb, ενώ η επιφανειακή θερμοκρασία ήταν 25,6 βαθμοί Κελσίου. Η απόσταση μεταξύ του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου είναι αρκετά μικρή, με αποτέλεσμα η συγκεκριμένη αέρια μάζα να είναι θαλάσσιας προέλευσης. Έτσι, η αέρια μάζα που επηρέασε την Θεσσαλονίκη στις

4-7 1989 και που είχε ως αποτέλεσμα να πέσουν 33,7 mm βροχής ήταν Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 2^η: 27-7-1990

Από το σχήμα 12 προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 26,8 βαθμοί Κελσίου, ενώ η τροπόπαυση βρίσκεται στο ύψος των 300-250 mb. Η απόσταση των δύο καμπυλών είναι αρκετά μικρή, με αποτέλεσμα η αέρια μάζα να χαρακτηρίζεται θαλάσσια. Το ύψος βροχής που προκάλεσε η Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα έφτασε τα 18,1 mm, και λαμβάνοντας υπόψιν την θερμή ημέρα που υπήρξε, πρόκειται για θερινή θερμική αστάθεια.

Ημέρα 3^η: 21-6-1987

Λαμβάνοντας υπόψιν το σχήμα 13 έχουμε ότι η περιοχή της τροπόπαυσης για την συγκεκριμένη ημερομηνία στην περιοχή της Θεσσαλονίκης βρίσκονταν στα 250 mb, ενώ η επιφανειακή θερμοκρασία άγγιξε τους 25,4 βαθμούς. Λόγω της θερμοκρασίας της αέριας μάζας, αλλά και του ύψους της τροπόπαυσης χαρακτηρίζεται ως Τροπική, ενώ λόγω της μικρής απόστασης των δύο καμπυλών (μάλιστα στο ύψος των 750 mb αυτές συμπίπτουν), χαρακτηρίζεται ως Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα. Η αέρια αυτή μάζα προκάλεσε στην περιοχή της Θεσσαλονίκης καταιγίδα ύψους 24,4 mm.

Ημέρα 4^η: 23-6-1983

Από την ανάλυση του τεφιγράμματος της συγκεκριμένης ημερομηνίας έχουμε ότι η περιοχή της τροπόπαυσης βρίσκεται σε ύψος 250 mb, η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 26 βαθμοί Κελσίου, ενώ οι καμπύλες του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου ήταν αρκετά κοντά. Από τα παραπάνω δεδομένα προκύπτει ότι η αέρια μάζα που προκάλεσε βροχή ύψους 24,6 mm στην Θεσσαλονίκη ήταν Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 5^η: 30-6-1983

Από την ανάλυση του σχήματος 15 προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 25 βαθμοί Κελσίου, ενώ η περιοχή της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 250 mb. Επίσης οι καμπύλες του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου βρίσκονται ιδιαίτερα κοντά, ιδιαίτερα στο ύψος των 700 mb κοντεύουν να συμπίψουν, πράγμα που μα δείχνει υγρό χαρακτήρα της αέρια μάζας. Επομένως, η αέρια μάζα που προκάλεσε βροχή ύψους 35,4 mm και υψηλών ποσοστών σχετικής υγρασίας ήταν Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 6^η: 17-6-1989

Το τεφίγραμμα της 17-6-1989 μας δίνει τα εξής στοιχεία για την ημέρα αυτήν. Το ύψος της τροπόπαυσης (σημείο πάνω από το οποίο η θερμοκρασία αυξάνεται) βρίσκεται στα 300 mb. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους βρίσκεται στους 17,4 βαθμούς Κελσίου, ενώ οι δύο καμπύλες βρίσκονται σχετικά κοντά μεταξύ τους, προδίδοντας τον υγρό χαρακτήρα της αέριας μάζας. Από τα παραπάνω στοιχεία προκύπτει ότι η αέρια μάζα που προκάλεσε έντονη βροχή στην περιοχή της Θεσσαλονίκης της τάξης των 39,6 mm ήταν Πολική Θαλάσσια (P_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 7^η: 4-7-1980

Από την ανάλυση του σχήματος 17 έχουμε ότι η θερμοκρασία της επιφάνειας του εδάφους για τις 4-7-1980 ήταν 26,2 βαθμοί Κελσίου, ενώ η απόσταση μεταξύ του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου ήταν πολύ μικρή. Από τα δεδομένα που έχουμε δεν βγαίνουν συμπεράσματα για το ύψος της τροπόπαυσης, όμως από τη θερμοκρασία του εδάφους και την απόσταση των δύο καμπυλών, μπορούμε να χαρακτηρίσουμε την αέρια μάζα που προκάλεσε βροχή ύψους 25,2 mm ως μια Τροπική Θαλάσσια (T_m) αέρια μάζα.

Ημέρα 8^η: 12-8-1987

Από την ανάλυση του σχήματος 18 για την συγκεκριμένη ημέρα για την ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλονίκης προκύπτει ότι το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 250 mb, ενώ η απόσταση μεταξύ των δύο καμπυλών είναι αρκετά μεγάλη με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε είναι αρκετά ξηρή. Επίσης, η θερμοκρασία επιφανείας ήταν πολύ υψηλή στους 30,6 βαθμούς Κελσίου, κάτι που μας οδηγεί να συμπεράνουμε ότι πρόκειται για θερμική αστάθεια που άφησε πίσω της 16,8 mm. Καταλήγουμε έτσι, ότι η αέρια μάζα που επηρέασε την περιοχή της Θεσσαλονίκης ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 9^η: 17-8-1988

Από το τεφίγραμμα που δημιουργήσαμε προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα που μας βοηθούν στο να χαρακτηρίσουμε την αέρια μάζα που επηρέασε την Θεσσαλονίκη στις 17-8-1988. Η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν πολύ υψηλή και έφτασε τους 31,8 βαθμούς Κελσίου, ενώ οι δύο καμπύλες βρίσκονται αρκετά μακριά, τουλάχιστον μέχρι το ύψος των 700 mb. Από το παραπάνω προκύπτει και η ξηρότητα της αέριας μάζας. Το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται μεταξύ των 300-250 mb. Επομένως, η αέρια μάζα που προκάλεσε θερμική βροχή ύψους 21,3 mm ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

Ημέρα 10^η: 31-7-1988

Από την ανάλυση του σχήματος 20 προκύπτει ότι η απόσταση μεταξύ των καμπυλών του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου είναι αρκετά μεγάλη (τουλάχιστον μέχρι το ύψος των 700 mb που υπάρχουν στοιχεία), ενώ η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 29 βαθμοί Κελσίου. Επομένως, προκύπτει ότι η αέρια μάζα που επηρέασε την περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 31-7-1988 και που προκάλεσε βροχή ύψους 22,3 mm ήταν Τροπική Ηπειρωτική (T_c) αέρια μάζα.

3.2 ΧΕΙΜΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

- Για τις 10 ημέρες με τις μικρότερες χειμερινές θερμοκρασίες προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Ημέρα1^η:10-1-87

Από την ανάλυση του σχήματος (31) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 12.2 βαθμοί Κελσίου.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή.Η απουσία στοιχείων στην ανώτερη ατμόσφαιρα μας οδηγεί σε αδυναμία κατάταξης της αέριας μάζας.

Ημέρα2^η:14-2-85

Από την ανάλυση του σχήματος (32) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 0 βαθμοί Κελσίου , παρατηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στην επιφάνεια και η απόσταση ανάμεσα στις καμπύλες είναι κοντινή.Η παρουσία αναστροφής είναι εμφανής
Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 14-2-85 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των 0 βαθμών να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα3^η:26-12-86

Από την ανάλυση του σχήματος (33) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 9 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού βρίσκονται κοντά και παρατηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στην επιφάνεια.
. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 26-12-86 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των 9 βαθμών Κελσίου να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα4^η:9-1-82

Από την ανάλυση του σχήματος (34) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 13 βαθμοί Κελσίου ,ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκονται στα 350 mb. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά υγρή.Χαρακτηριστική είναι η αναστροφή κοντά στην επιφάνεια των 850hPa. Προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 9-1-82 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των 13 βαθμών Κελσίου να είναι Πολική Ηπειρωτική (Pc) αέρια μάζα.

Ημέρα5^η:20-12-88

Από την ανάλυση του σχήματος (35) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 13.6 βαθμοί Κελσίου ,ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκονται στα 250 mb. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Έτσι λοιπόν η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 20-12-88 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των 13.6 βαθμών Κελσίου να είναι Τροπική Θαλάσσια (Tm) αέρια μάζα.

Ημέρα 6^η: 18-2-85

Από την ανάλυση του σχήματος (36) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν -0.7 βαθμοί Κελσίου ,ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκονται στα 250 mb. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού βρίσκονται κοντά και παρατηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στην επιφάνεια.Χαρακτηριστική αναστροφή από την επιφάνεια έως τα 750hPa.

Από την ανάλυση βγαίνει το συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 18-2-85 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των -0.7 βαθμών Κελσίου να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα 7^η: 8-1-87

Από την ανάλυση του σχήματος (37) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν -0.3 βαθμοί Κελσίου . Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά και παρατηρείται αναστροφή κοντά στην επιφάνεια να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι μεσογειακή. Προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 8-1-87 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των -0.3 να είναι Μεσογειακή (M) αέρια μάζα.

Ημέρα 8^η: 25-12-86

Από την ανάλυση του σχήματος (38) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 15 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Η απουσία στην ατμόσφαιρα μας οδηγεί σε αδυναμία κατάταξης αυτής της αέριας μάζας..

Ημέρα 9^η: 27-12-86

Από την ανάλυση του σχήματος (39) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 11.5 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού βρίσκονται κοντά και παρατηρούνται χαμηλές θερμοκρασίες στην επιφάνεια. Παρατηρείται αναστροφή στην επιφάνεια των 700hPa.

Στην συγκεκριμένη ανάλυση προέκυψε ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 27-12-86 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των 16.2 βαθμών Κελσίου να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα 10^η: 17-2-85

Από την ανάλυση του σχήματος (40) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν -0.9 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκονται στα 400 mb. Αναστροφή από τα 850 έως τα 650hPa.

Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά και παρατηρείται αναστροφή κοντά στην επιφάνεια να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι μεσογειακή. Είναι εμφανές προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 17-2-85 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ χαμηλών θερμοκρασιών της τάξης των -0.9 να είναι Μεσογειακή (M).

- Για τις 10 ημέρες με τις υψηλότερες μέσες μέγιστες κατά τους θερινούς μήνες έχουμε τα ακόλουθα αποτελέσματα:

Ημέρα 1^η: 26-2-89

Από την ανάλυση του σχήματος (41) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 21.4 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 26-2-89 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών θερμοκρασιών της τάξης των 21.4 βαθμών Κελσίου να είναι Πολική Ηπειρωτική (Pc) αέρια μάζα. Η αναστροφή είναι απόδειξη της πολικής αέριας μάζας.

Ημέρα 2^η: 10-12-81

Από την ανάλυση του σχήματος (42) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 20.4 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 10-12-81 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών θερμοκρασιών της τάξης των 20.4 βαθμών Κελσίου να είναι Τροπική Ηπειρωτική (Tc)

αέρια μάζα. Δεν υπάρχει βεβαιότητα γιατί απουσιάζουν στοιχεία από τη ανώτερη ατμόσφαιρα.

Ημέρα 3^η: 12-12-81

Από την ανάλυση του σχήματος (43) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 19.2 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 12-12-81 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών θερμοκρασιών της τάξης των 19.2 βαθμών Κελσίου να είναι Τροπική Ηπειρωτική (Tc) αέρια μάζα.

Ημέρα 4^η: 21-2-87

Από την ανάλυση του σχήματος (44) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 18.4 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Η κατάταξη δεν μπορεί να γίνει γιατί απουσιάζουν οι μετρήσεις από την ανώτερη ατμοσφαίρα.

Ημέρα 5^η: 15-2-87

Από την ανάλυση του σχήματος (45) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 16 βαθμοί Κελσίου. Παρατηρούνται μεγάλες θερμοκρασίες και η τροπόπαυση είναι στα 400mb με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά υγρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 15-2-87 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών θερμοκρασιών της τάξης των 16 βαθμών Κελσίου να είναι Τροπική Θαλάσσια (Tm) αέρια μάζα.

Ημέρα 6^η: 9-12-81

Από την ανάλυση του σχήματος (46) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 19.6 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου

βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Επειδή απουσιάζουν οι μετρήσεις της ανώτερης ατμόσφαιρας υπάρχει η ενδείξη ότι η αέρια μάζα μπορεί να είναι Tc,όχι όμως με βεβαιότητα.

Ημέρα7^η:27-2-89

Από την ανάλυση του σχήματος (47) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 25.6 βαθμοί Κελσίου.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Επειδή απουσιάζουν οι μετρήσεις της ανώτερης ατμόσφαιρας υπάρχει η ενδείξη ότι η αέρια μάζα μπορεί να είναι Tc,όχι όμως με βεβαιότητα.

Ημέρα8^η:20-2-86

Από την ανάλυση του σχήματος (48) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 13 βαθμοί Κελσίου. ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκονται στα 300 mb. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά και παρατηρείται αναστροφή κοντά στην επιφάνεια να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι μεσογειακή. Επειδή απουσιάζουν οι μετρήσεις της ανώτερης ατμόσφαιρας υπάρχει η ενδείξη ότι η αέρια μάζα μπορεί να είναι Tc,όχι όμως με βεβαιότητα.

Ημέρα9^η:15-2-90

Από την ανάλυση του σχήματος (49)προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 18.6 βαθμοί Κελσίου.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή.από τα 500hPa και κάτω και υγρή από αυτή την επιφάνεια και πάνω.Η αναστροφή αποτελεί ένδειξη ότι η αέρια μάζα είναι τροποποιημένη Επειδή απουσιάζουν οι μετρήσεις της ανώτερης ατμόσφαιρας υπάρχει η ενδείξη ότι η αέρια μάζα μπορεί να είναι Tc,όχι όμως με βεβαιότητα.

Ημέρα10^η:31-12-85

Από την ανάλυση του σχήματος (50) προκύπτει ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους ήταν 15 βαθμοί Κελσίου. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 31-12-85 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών θερμοκρασιών της τάξης των 15βαθμών Κελσίου να είναι Πολική (Pc) αέρια μάζα.

- Για τις 10 ημέρες με τα υψηλότερα ποσά βροχόπτωσης για τους θερινούς μήνες έχουμε τα εξής αποτελέσματα:

Ημέρα1^η:16-2-86

Από την ανάλυση του σχήματος (51) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 40.8mm .Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 16-2-86 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 40.8mm να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα2^η:2-12-83

Από την ανάλυση του σχήματος (52) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 38.7mm. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 2-12-83 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 38.7mm να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα3^η:8-12-83

Από την ανάλυση του σχήματος (53) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 32.8mm .Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 8-12-83 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 32.8mm να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα4^η:26-1-80

Από την ανάλυση του σχήματος (54) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 28.9mm.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 26-1-80 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 28.9mm να είναι Τροπική Ηπειρωτική (Tc) αέρια μάζα.

Ημέρα5^η:26-2-88

Από την ανάλυση του σχήματος (55) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 28.8mm.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 26-2-88 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 28.8mm να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα6^η:2-12-90

Από την ανάλυση του σχήματος (56) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 28.8mm.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια

μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 2-12-90 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 28.8mm να είναι Τροπική Ηπειρωτική(Tc) αέρια μάζα.

Ημέρα7^η:12-2-86

Από την ανάλυση του σχήματος (57) προκύπτει το ύψος της βροχόπτωσης είναι 26,7mm.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 12-2-86 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 26,7mm να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

Ημέρα8^η:4-12-83

Από την ανάλυση του σχήματος (58) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 23.4mm.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά και παρατηρείται αναστροφή κοντά στην επιφάνεια. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 4-12-83 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 23.4mm να είναι Μεσογειακή (M) αέρια μάζα.

Ημέρα9^η:9-12-89

Από την ανάλυση του σχήματος (59) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 21.6mm.Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά κοντά και παρατηρείται αναστροφή κοντά στην επιφάνεια. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 9-12-89 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 21.6mm Κελσίου να είναι Μεσογειακή(M) αέρια μάζα.

Ημέρα 10^η: 25-12-84

Από την ανάλυση του σχήματος (60) προκύπτει ότι το ύψος της βροχόπτωσης είναι 19.2mm. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά με αποτέλεσμα να καταλήγουμε στο συμπέρασμά ότι η αέρια μάζα που μελετήθηκε να είναι αρκετά ξηρή. Από την παραπάνω ανάλυση προκύπτει ότι η αέρια μάζα που παρατηρήθηκε πάνω από τη περιοχή της Θεσσαλονίκης στις 25-12-84 και είχε ως αποτέλεσμα τη καταγραφή πολύ υψηλών βροχοπτώσεων της τάξης των 19.2mm να είναι Πολική Θαλάσσια (Pm) αέρια μάζα.

➤ ΑΝΑΛΥΣΗ-ΧΕΙΜΩΝΑΣ

	T _c	T _m	P _c	P _m	M	A _c	A _m	Αταξινόμητες
Prec	20%	0%	0%	60%	20%	0%	0%	0
Tmax	30%	10%	20%	0%	10%	0%	0%	30%
Tmin	20%	10%	10%	40%	20%	0%	0%	20%

Πίνακας 1: Πλήθος αερίων μαζών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, μέσω των ραδιοβολίσεων, για τις 3 ακόλουθες περιπτώσεις. Τα αποτελέσματα είναι επί τοις %.

➤ ΑΝΑΛΥΣΗ-ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

	T _c	T _m	P _c	P _m	M	A _c	A _m
prec	30%	60%	0%	10%	0%	0%	0%
Tmax	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Tmin	0%	0%	50%	40%	10%	0%	0%

Πίνακας 2: Πλήθος αερίων μαζών που παρατηρήθηκαν στην περιοχή της Θεσσαλονίκης, μέσω των ραδιοβολίσεων, για τις 3 ακόλουθες περιπτώσεις. Τα αποτελέσματα είναι επί τοις %.

➤ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ

Από την ανάλυση των αερίων μαζών που επηρέασαν την περιοχή της Θεσσαλονίκης για την περίοδο από το 1961 μέχρι και το 1990, για 30 ημέρες του καλοκαιριού και 30 του χειμώνα κατά τις οποίες είχαμε τις μέγιστες και ελάχιστες μέσες θερμοκρασίες, καθώς και τις βροχερότερες ημέρες προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

Για την καλοκαιρινή περίοδο όσον αφορά τις μέρες με τις υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες παρατηρούμε ότι όλες οι αέριες μάζες που παρατηρήθηκαν στην περιοχή της Θεσσαλονίκης ήταν Τροπικές Ηπειρωτικές (T_c) αέριες μάζες. Όπως είναι αναμενόμενο τις ημέρες αυτές έλαβαν χώρα πολύ υψηλές θερμοκρασίες, που έφτασαν μέχρι το επίπεδο καύσωνα των 36-37 βαθμών Κελσίου. Όπως φανερώνει και η ονομασία των αερίων μαζών, οι ημέρες αυτές ήταν ιδιαίτερα ξηρές, με σχετική υγρασία αρκετά χαμηλή. Σε όλες ανεξαιρέτως τις μετρήσεις η απόσταση μεταξύ του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου ήταν μεγάλη, φανερώνοντας την προηγούμενη παρατήρηση, ιδιαίτερα στα χαμηλότερα ύψη μεταξύ των 1000 και των 500 mb. Σε μεγαλύτερα ύψη οι δύο παραπάνω καμπύλες πλησιάζουν λίγο μεταξύ τους, δείχνοντας πιο υγρές συνθήκες. Η περιοχή της τροπόπαυσης για το σύνολο αυτών των ημερών βρίσκεται ανάμεσα στα 300-220 mb, φανερώνοντας έτσι την ταυτότητα των αερίων αυτών μαζών. Οι ημέρες αυτές με τις υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες βρίσκονται διεσπαρμένες μέσα στην θερινή περίοδο και αφορούν ημέρες του Ιουλίου και του Αυγούστου κυρίως. Από τα τεφιγράμματα φαίνεται ξεκάθαρα ένα έντονο κύμα ζέστης που έπληξε την περιοχή της Θεσσαλονίκης τον Ιούλιο του 1987, όπου 5 από τις 10 μετρήσεις αφορούν ένα και μόνο συγκεκριμένο επεισόδιο ζέστης και αφορά τις 22-23-24-25 και 27 του μήνα. Οι αέριες μάζες όπως μας δείχνει και η ονομασία τους ήρθαν στην Θεσσαλονίκη από την περιοχή της Βόρειας Αφρικής (Σαχάρα) ή και από την περιοχή της Ιταλίας, χωρίς όμως, να χάσουν τα ξηρά χαρακτηριστικά τους από την θαλάσσια περιοχή της Μεσογείου και να μετασχηματιστούν σε Τροπικές Θαλάσσιες (T_m) αέριες μάζες.

Για τις 10 ημέρες του καλοκαιριού με τις μικρότερες μέσες θερμοκρασίες προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα, τα οποία διαφέρουν από αυτά των μέγιστων τιμών την μέσων θερμοκρασιών στην περιοχή

της Θεσσαλονίκης. Στην κατηγορία αυτή, παρατηρούνται τρεις τύποι αερίων μαζών, όπως πολύ καλά φαίνεται και στον ανώτερο πίνακα. Έχουμε Πολικές Ηπειρωτικές (P_c), Πολικές Θαλάσσιες (P_m) και τέλος Μεσογειακή (M) αέριες μάζες. Κυριαρχούν οι Πολικές Ηπειρωτικές αέριες μάζες στις οποίες οι θερμοκρασίες εδάφους ήταν μεταξύ των 19-22 βαθμών αναλόγως την ημέρα, ενώ η απόσταση μεταξύ του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου ήταν σχετικά μεγάλη, φανερώνοντας έτσι τον ηπειρωτικό χαρακτήρα των αερίων αυτών μαζών. Μια χαρακτηριστική περίπτωση είναι στις 13-6-1984, οπου στο ύψος των 850 mb οι καμπύλες του υγρού και ξηρού θερμομέτρου συμπίπτουν. Και στην περίπτωση των μικρότερων μέσων θερμοκρασιών του καλοκαιριού παρατηρούμε ότι 3 από τις 10 μετρήσεις αφορούν ένα συγκεκριμένο επεισόδιο που έλαβε χώρα στις 1-2-3 Ιούνη του 1990. Το ύψος της τροπόπαυσης στις περιπτώσεις οπου παρατηρήθηκε Πολική Ηπειρωτική αέρια μάζα βρίσκονταν μεταξύ των 300-250 mb. Στην περίπτωση της Μεσογειακής μάζας, παρατηρείται ότι υπάρχει μιας σαφής θερμοκρασιακή αναστροφή από τα επιφανειακά στρώματα μέχρι και το ύψος των 850 mb. Επίσης φαίνεται ότι η θερμοκρασία στην επιφάνεια του εδάφους είναι 19,2 βαθμοί Κελσίου, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται στα 250 mb. Από τα παραπάνω δεδομένα μπορούμε να πούμε ότι πρόκειται για μια μετασχηματισμένη αέρια μάζα, η οποία περνώντας πάνω από τη Μεσόγειο απέκτησε τα χαρακτηριστικά της περιοχής, ενώ διατήρησε και κάποια από τα Τροπικά. Τέλος, για τις Πολικές Θαλάσσιες αέριες μάζες έχουμε ότι οι θερμοκρασίες στην επιφάνεια του εδάφους ήταν στους 16 βαθμούς, αρκετά ψυχρός καιρός. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι Πολικές αέριες μάζες σημειώθηκαν τον Ιούνιο, μήνα κατά κάποιον τρόπο μεταβατικό από την άνοιξη στο θερμό καλοκαίρι. Η απόσταση των δύο καμπυλών που ήδη αναφέρθηκαν παραπάνω είναι αρκετά μικρή, ενώ το ύψος της τροπόπαυσης βρίσκεται σε χαμηλότερα ύψη από αυτά των Τροπικών αερίων μαζών.

Όσον αφορά τις πιο βροχερές μέρες του καλοκαιριού για την περιοχή της Θεσσαλονίκης προκύπτουν τα ακόλουθα συμπεράσματα. Όπως και στην περίπτωση των χαμηλών μέσων θερμοκρασιών, έτσι και στην περίπτωση αυτή, υπάρχει μια ποικιλία στον τύπο των αερίων μαζών που επηρέασαν την περιοχή κατά τη διάρκεια των ημερών αυτών. Συναντάμε Τροπικές Θαλάσσιες (T_m), Τροπικές Ηπειρωτικές (T_c) και Πολικές Θαλάσσιες (P_m) αέριες μάζες. Κυριαρχούν, όπως είναι αναμενόμενο, οι Τροπικές Θαλάσσιες αέριες μάζες, στις οποίες παρατηρούνται αρκετά υψηλές θερμοκρασίες της τάξης των 26 βαθμών Κελσίου, πολύ υψηλές σχετικές υγρασίες που αποτυπώνονται στην πολύ μικρή απόσταση των καμπυλών του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου. Μάλιστα στις 21-6-1987, παρατηρείται ότι οι δύο

παραπάνω καμπύλες συμπίπτουν, κάτι που σημαίνει ότι στο σημείο αυτό (700 mb στην συγκεκριμένη περίπτωση) η σχετική υγρασία είναι 100%. Στις ημέρες αυτές η περιοχή της τροπόπαυσης βρίσκονταν στα 250 mb, κάτι που πιστοποιεί την Τροπική προέλευση των αερίων αυτών μαζών. Στις περιπτώσεις όπου παρατηρήθηκαν Τροπικές Ηπειρωτικές αέριες μάζες, βλέπουμε ότι οι θερμοκρασίες που επικράτησαν στην επιφάνεια του εδάφους ήταν υψηλότερες από ότι στην περίπτωση των Τροπικών Θαλασσιών μαζών, και έφταναν τους 30 βαθμούς. Η απόσταση των καμπυλών του υγρού και του ξηρού θερμομέτρου ήταν πολύ μεγάλη. Και αυτή η περίπτωση, όπως και η προηγούμενη, αφορά αέριες μάζες προερχόμενες από την Αφρική, οι οποίες συνδυάστηκαν με αστάθεια στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας και προκάλεσαν μεγάλα ύψη βροχών στην περιοχή της Θεσσαλονίκης που κυμάνθηκαν από 20 μέχρι 40 mm. Οι καιρικές συνθήκες σε αυτόν τον τύπο αερίων μαζών για το καλοκαίρι μας προειδοίζουν για καλοκαιρινού τύπου καταιγίδες, τις λεγόμενες θερμικές καταιγίδες, με τον σχηματισμό των σωρειτομελανιών (Cb). Τέλος, στην περίπτωση της ημέρας με την Πολική Θαλάσσια αέρια μάζα (17-6-1989) παρατηρούμε αρκετά χαμηλή θερμοκρασία επιφανείας για Ιούνιο μήνα στους 17,5 βαθμούς και την απόσταση μεταξύ των δύο καμπυλών να είναι αρκετά μικρή. Πιθανόν η έντονη βροχόπτωση που σημειώθηκε στην Θεσσαλονίκη εκείνη την ημέρα να οφείλεται στο πέρασμα οργανωμένης ατμοσφαιρικής διαταραχής, η οποία μπορεί να διέρχεται σε τόσο νότια γεωγραφικά πλάτη τον Ιούνιο, πριν την άνοδο του υποτροπικού αεροχείμαρρου που προκαλεί την καλοκαιρία που έχουμε τον Ιούλιο και τον Αύγουστο.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω συμπεράσματα, βλέπουμε ότι η περιοχή της Θεσσαλονίκης λόγω της γεωγραφικής της θέσης (περίπου 40 μοίρες Βόρειο), δεν επηρεάζεται από καμία Αρκτική (Α) αέρια μάζα, αφού αυτές μετασχηματίζονται σε πολικές κινούμενες νότια. Επιπλέον, γίνεται εύκολα φανερό ότι οι Πολικές αέριες μάζες σημειώνονται μέρες του Ιουνίου, γεγονός που όπως προαναφέρθηκε ισχύει καθώς ο Ιούνιος είναι ένας μήνας μεταβατικός προς το καλοκαίρι. Αργότερα το καλοκαίρι, ο υποτροπικός αεροχείμαρρος ανεβαίνει εύκολα μέχρι την Ελλάδα, εμποδίζοντας τα βαρομετρικά χαμηλά να εισέλθουν στον Ελληνικό χώρο και να φέρουν Πολικές αέριες μάζες. Έτσι, κυριαρχούν οι Τροπικές αέριες μάζες. Κλείνοντας για την καλοκαιρινή περίοδο παρατηρούμε ότι οι βροχερές ημέρες κατανέμονται τυχαία μέσα στην περίοδο αυτή, οφειλόμενες κυρίως σε θερινή μεσημεριανή-απογευματινή αστάθεια, και σε λίγες περιπτώσεις σε βαρομετρικά συστήματα.

ΧΕΙΜΩΝΑΣ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Για την χειμερινή περίοδο όσον αφορά τις μέρες με τις υψηλότερες μέσες θερμοκρασίες που παρατηρήθηκαν στην περιοχή της Θεσσαλονίκης προκύπτει ότι οι αέριες μάζες ήταν 20% πολικές και 30% τροπικές, το 10% ήταν θαλάσσιες και το 10% Μεσογειακές(M). Τις ημέρες αυτές έλαβαν χώρα πολύ υψηλές θερμοκρασίες, η υψηλότερη θερμοκρασία παρατηρήθηκε στις 26-2-89 όπου η τιμή της ήταν της τάξης των 16,4 βαθμών Κελσίου και η αέρια μάζα ήταν τροπική ηπειρωτική. Οι τροπικές ηπειρωτικές αέριες μάζες(Tc) εντοπίζονται κατά κύριο λόγο τους μήνες Δεκέμβριο και Φεβρουάριο. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά γεγονός που μας δείχνει ότι η αέρια μάζα είναι ξηρή(ηπειρωτική). Όσον αφορά την μεσογειακή αέρια μάζα παρατηρείτε μια αναστροφή από τα επιφανειακά στρώματα μέχρι και το ύψος των 950mb. Τέλος για την τροπική θαλάσσια αέρια μάζα είναι πιθανόν να έφτασε στην Θεσσαλονίκη ερχόμενη από την περιοχή της βόρειας Αφρικής. Σε αυτήν παρατηρείτε ότι η απόσταση του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου είναι πολύ κοντινή. Η περιοχή της τροπόπαυσης για το σύνολο αυτών των ημερών βρίσκεται ανάμεσα στα 180-400 mb.

Για τις 10 ημέρες του χειμώνα με τις ελάχιστες μέσες θερμοκρασίες προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα, τα οποία διαφέρουν από αυτά των μεγίστων μέσων θερμοκρασιών στην περιοχή της Θεσσαλονίκης. Οι αέριες μάζες ήταν 20% αταξινόμητες οι πολικές ηπειρωτικές(Pc) ήταν 10%, οι τροπικές θαλάσσιες 10%(Tm), οι πολικές θαλάσσιες(Pm) ήταν 40% και οι μεσογειακές(M) ήταν 20%. Παρατηρούμε να κυριαρχούν οι πολικές θαλάσσιες αέριες μάζες. Η απόσταση μεταξύ του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου ήταν αρκετά μικρή, φανερώνοντας έτσι τον υγρό χαρακτήρα των αερίων αυτών μαζών. Στην περίπτωση της Μεσογειακής μάζας, παρατηρείται ότι υπάρχει μιας σαφής θερμοκρασιακή αναστροφή από τα επιφανειακά στρώματα μέχρι και το ύψος των 900 mb. Τέλος η μοναδική τροπική θαλάσσια μάζα

εντοπίζεται κατά τον μήνα Δεκέμβριο, η θερμοκρασία του εδάφους είναι 10-15 βαθμούς Κελσίου. Η χαμηλότερη θερμοκρασία παρατηρήθηκε στις 10-1-87 όπου η τιμή της ήταν της τάξης των -3,8 βαθμούς Κελσίου.

Για τις 10 ημέρες του χειμώνα με τις μεγαλύτερες βροχοπτώσεις προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα. Οι αέριες μάζες ήταν 20% τροπικές ηπειρωτικές (Tc), οι πολικές θαλάσσιες (Pm) ήταν 60% και οι μεσογειακές (M) ήταν 20%. Τα υψηλότερα ποσά βροχόπτωσης παρατηρήθηκαν στις 16-2-86 όπου η τιμή τους ήταν της τάξης των 40,8mm και τα χαμηλότερα στις 25-12-84 όπου ήταν 19,2mm.

Οι πολικές θαλάσσιες αέριες μάζες παρατηρούνται τους μήνες Δεκέμβριο και Φεβρουάριο. Η απόσταση μεταξύ του ξηρού και του υγρού θερμομέτρου ήταν αρκετά μικρή, φανερώνοντας έτσι τον υγρό χαρακτήρα των αερίων αυτών μαζών. Οι τροπικές ηπειρωτικές αέριες μάζες εντοπίζονται τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο. Οι δύο καμπύλες του ξηρού θερμομέτρου και του υγρού θερμομέτρου βρίσκονται αρκετά μακριά γεγονός που μας δείχνει ότι η αέρια μάζα είναι ξηρή (ηπειρωτική).

Τέλος για τις μεσογειακές αέριες μάζες παρατηρείται ότι υπάρχει μια σαφής θερμοκρασιακή αναστροφή από τα επιφανειακά στρώματα μέχρι και το ύψος των 950-970 mb.

➤ **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- 1)Χρήστος Ι.Μπαλαφούτης-Παναγιώτης Μαχαίρας:Μαθήματα γενικής κλιματολογίας με στοιχεία βιοκλιματολογίας,Θεσσαλονίκη 1985.
- 2)<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>
- 3)Greek-weather.org
- 4)Παναγιώτης Χρ.Μαχαίρας:Μαθήματα Δυναμικής και εφαρμοσμένης κλιματολογίας. .