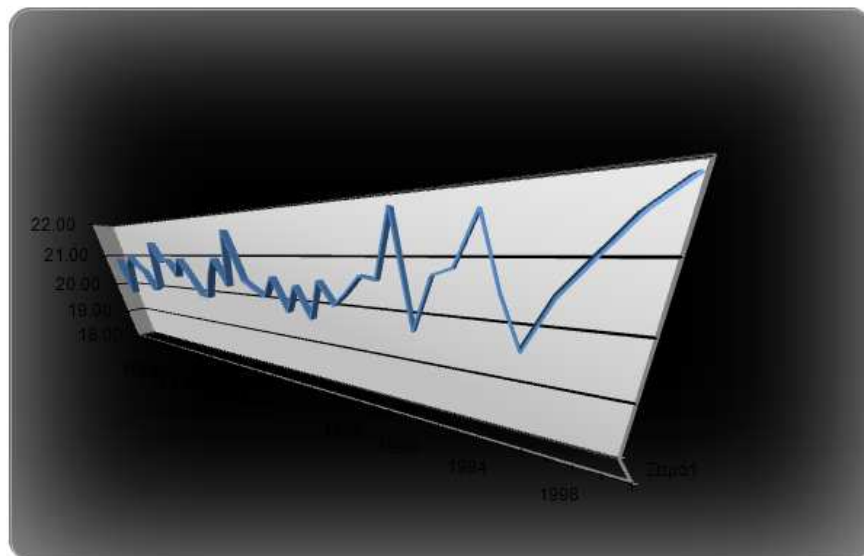


Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τμήμα Γεωλογίας
Τομέας Μετεωρολογίας-Κλιματολογίας

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΩΝΤΑΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΘΗΝΑ ΚΑΙ ΤΗ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΜΑΛΛΙΩΤΑΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ

ΑΕΜ: 4169



Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Αναγνωστοπούλου Χριστίνα

Επίκουρη Καθηγήτρια

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2012

Περιεχόμενα

1. Γενικά σχόλια

Κλιματικοί παράγοντες.....σελ 5-6
Κατηγορίες κλιμάτων.....σελ 6-12

2. Κλιματικοί παράμετροι

Θερμοκρασίασελ 12-14
Δεδομένασελ 15

3. Ανάλυση των αποτελεσμάτων των σταθμών

Μέγιστες Θερμοκρασίες (Tmax).....σελ 15-25
Ελάχιστες θερμοκρασίες (Tmin).....σελ 26-35
Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (HΘΕ).....σελ 36-45

4. Ανάλυση των αποτελεσμάτων των κόμβων (grid points)

Μέγιστες Θερμοκρασίες (Tmax)σελ 46-55
Ελάχιστες θερμοκρασίες (Tmin)σελ 56-65
Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (HΘΕ).....σελ 66-75

5. Σύνοψη –Συμπεράσματασελ 76-80

1. Γενικά σχόλια

Κλίμα είναι η μέση καιρική κατάσταση, 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. (<http://el.wikipedia.org>)

Κλιματικοί Παράγοντες

- Γεωγραφικό πλάτος (L)

Το γεωγραφικό πλάτος ελέγχει το ποσό της προσπίπτουσας ακτινοβολίας που φτάνει στην επιφάνεια της γης. Όσο πιο μακριά βρισκόμαστε από τον Ισημερινό τόσο μικρότερη είναι η ενέργεια που προσλαμβάνεται από τον ήλιο. Αυτό συμβαίνει για δυο λόγους. 1) λόγω της απόκλισης της γωνίας πρόσπτωσης των ακτινών του ηλίου ,που τοποθετούνται στην επιφάνεια της γης λόγω της καμπυλότητας της.2)λόγο της απόστασης που πρέπει να διανύσει το φως μέσα στην ατμόσφαιρα για να φτάσει σε ένα συγκεκριμένο γεωγραφικό πλάτος.

- Ωκεάνια ρεύματα (O)

Σε όλο τους Ωκεανούς του κόσμου υπάρχουν υποθαλάσσια ‘‘ποτάμια’’ που κυκλοφορούν το νερό από ωκεανό σε ωκεανό. Το νερό σε αυτά τα ‘‘ποτάμια’’ διαφέρει από τα νερά του ωκεανού που τα φιλοξενεί, στην χημική σύσταση και στην θερμοκρασία. Τα ωκεάνια αυτά ρεύματα μπορούν να μεταφέρουν τεράστιες ποσότητες νερού. Με τις μετακινήσεις αυτές τα ρεύματα μπορούν να αποτελέσουν ένα πολύ σημαντικό παράγοντα στην παγκόσμια ανακατανομή της θερμότητας και το κλίμα σε όλο τον κόσμο.

- Άνεμοι (W)

Ο άνεμος προκαλείται από τις διαφορές πίεσης σε διαφορετικής θερμοκρασίας επιφάνειες της γης .Δεδομένου ότι θερμαίνονται τα μόρια του αέρα κινούνται πιο γρήγορα μειώνεται η πυκνότητα της μάζας του αέρα και αυξάνεται. Οι θερμότερες αέριες μάζες είναι σε θέση να συγκρατήσουν μεγαλύτερο ποσοστό υδρατμών από ότι οι ψυχρότερες. Οι περιοχές με αυξανόμενες θερμές αέριες μάζες έχουν χαμηλές τιμές πιέσεων.

- Υψόμετρο (E)

1)Καθώς έχουμε αύξηση του υψομέτρου η θερμοκρασία του αέρα μειώνεται αντίστοιχα, το ποσό αυτής της μείωσης είναι της τάξης των 6,4 C ανά 1000m

2) Η ηλιακή ακτινοβολία μετατρέπεται σε θερμότητα μόνο όταν απορροφάται από κάποιο σώμα.

3) Χαμηλότερα στην ατμόσφαιρα ο αέρας είναι πυκνότερος και περιέχει περισσότερους υδρατμούς, μόρια αέρα, σκόνη κλπ. Ως εκ τούτου περισσότερη ενέργεια μπορεί να απορροφηθεί και να μετατραπεί σε θερμότητα (ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος) σε χαμηλότερα υψόμετρα.

4) Η θερμότητα από την επιφάνεια της γης ανεβαίνει μέσω ακτινοβολίας μεγάλου μήκους κύματος και τα ρεύματα μεταφοράς

- Ανάγλυφο (R)

Τα βουνά σχηματίζουν φυσικό εμπόδιο για τις αέριες μάζες με αποτέλεσμα την άνοδο τους προκειμένου να τα ξεπεράσουν, με αυτή την άνοδο οι αέριες μάζες διαστέλλονται μειώνοντας την πυκνότητα τους και αποκτώντας μικρότερη θερμοκρασία. Η μείωση αυτή της θερμοκρασίας οφείλεται στην ξηρή θερμομετρική θερμοβαθμίδα (DARL) η οποία είναι 10 C ανά 1000 m. Οι αέριες μάζες αυτές τελικά θα καταλήξουν σε ύψος όπου η υγρασία του αέρα συμπυκνώνεται διαμορφώνοντας τα σύννεφα φτάνοντας στο επίπεδο συμπύκνωσης και στην κορεσμένη διαβατική θερμοβαθμίδα η οποία είναι 4,5 C ανά 1000 m. Οι αέριες μάζες ξεπερνάμε μετά από αυτή την διαδικασία το εμπόδιο του “βουνού” κατεβαίνοντας από την άλλη πλευρά αυξάνοντας την θερμοκρασία φτάνοντας ξανά σε σημείο DARL.

- Η φύση της επιφάνειας (N)

1)Οι υδάτινες επιφανείς είναι πηγές υγρασίας για τις ηπείρους .

2)Η ηλιακή ακτινοβολία δεν είναι δυνατόν να δυσηδήσει σε βάθος μέσα στο νερό έτσι η θερμότητα που απορροφάτε δεν γίνεται αισθητή λόγω των αναμειξεων που συντελούνται, σε αντίθεση με τις ηπείρους που μπορούν να ζεσταθούν η να ψυχθούν πιο γρήγορα. Στις θερμές εποχές οι υδάτινες επιφάνειες βοηθούν στην ψύξη του αέρα που περνάει πάνω από αυτές .Ενώ αντίθετα τις ψυχρές περιόδους οι υδάτινες επιφάνειες δρουν κρατώντας τις θερμοκρασίες σε σχετικά υψηλά επίπεδα για την εποχή. Αυτές οι επιδράσεις είναι πιο εμφανής στα μέσα γεωγραφικά πλάτη όπου υπάρχει μια σταθερή κίνηση των αέριων μαζών.

Κατηγορίες κλιμάτων

Κατάταξη κατά Köppen

Η σπουδαιότητα της ανάπτυξης μιας κλιματικής ταξινόμησης έγινε αντιληπτή από τις αρχές του 20^{ου} αιώνα, αν και η πρώτη ταξινόμηση έγινε από τους αρχαίους Έλληνες οι οποίοι είχαν διακρίνει πέντε κλιματικές ζώνες στη γη. Ο Vladimir Köppen (1846-1940) παρουσίασε την ταξινόμηση του το 1918 και από τότε παραμένει μια από τις πλέον δημοφιλείς και γνωστές κατατάξεις στη διεθνή βιβλιογραφία. Μετά την πρώτη παρουσίαση αυτής τόσο ο Köppen, όσο και συνεργάτες του επιχείρησαν ορισμένες τροποποιήσεις, οι οποίες αφορούσαν κάποιες λεπτομέρειες αυτής παρά την ουσία της.

Ο Köppen όρισε πέντε κατηγορίες γενικών κλιματικών τύπων μελετώντας τις φυτικές διαπλάσεις που υπάρχουν στη Γη. Οι κατηγορίες αυτές είναι:

- (1) Το Ισημερινό- Τροπικό Βροχερό Δάσος,
- (2) Η Σαβάννα και η Στέπα,
- (3) Η Έρημος,
- (4) Τα Δάση των Κωνοφόρων και των Φυλλοβόλων , και
- (5) η Τούντρα.

Η συσχέτιση ανάμεσα στις μεγάλες φυτικές διαπλάσεις του πλανήτη και στο κλίμα αυτού φυσικά δεν μπορεί να είναι απόλυτη και λεπτομερής και φυσικά παρουσιάζει κάποιες αδυναμίες ,ιδιαίτερα στα όρια που ξεχωρίζουν τους τύπους αυτούς. Κατά τον Köppen τα κλιματικά στοιχεία τα οποία καθορίζουν τη γεωγραφική κατανομή των φυτών στη Γη είναι η Θερμοκρασία και η Βροχόπτωση. Για να δημιουργήσει την κλιματική του κατάταξη ο Köppen καθόρισε κάποια καίρια όρια τα έχουν σχέση με την ανάπτυξη των φυτών. Έτσι η ανάπτυξη π.χ. των τροπικών φυτών απαιτεί όπως η χαμηλότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία υπερβαίνει τους 18° C, ενώ για να υπάρξει δάσος θα πρέπει η μέση θερμοκρασία ενός μήνα να υπερβαίνει τους 10° C. Στη συνέχεια οι βροχοπτώσεις συνδυάζονται με την αντίστοιχη θερμοκρασία, αφού φυσικά ληφθεί υπόψη η εποχική κατανομή και τα ετήσια ποσά της Βροχόπτωσης. Στην κατάταξη αυτή χρησιμοποιούνται τρεις ομάδες γραμμάτων - συμβόλων. Η Πρώτη ομάδα χαρακτηρίζεται από τα κεφαλαία γράμματα A, B, C, D, E και H, τα οποία προσδιορίζουν τα γενικά θερμοκρασιακά και υγρομετρικά χαρακτηριστικά των κλιματικών τύπων. Έτσι οι τύποι A, C, D, E και H χαρακτηρίζουν κλίματα τα οποία είναι υγρά, δηλαδή η βροχή υπερέχει της εξάτμισης, ενώ ο τύπος B προσδιορίζει γενικά τα ξηρά κλίματα (εξάτμιση > βροχόπτωσης), ανεξάρτητα από τις θερμοκρασίες που επικρατούν.

Συνοψίζοντας τους έξι αυτούς συμβολισμούς μπορούμε, σε μια πρώτη φάση, να ορίσουμε τα γενικά χαρακτηριστικά αυτών.

Το Α εκφράζει τα κλίματα του τροπικού δάσους και όλες οι εποχές του έτους είναι θερμές. Το Β αντιπροσωπεύει τα ξηρά κλίματα, ανεξάρτητα από θερμοκρασίες. Το C εκφράζει τα θερμά εύκρατα βροχερά κλίματα με ήπιους χειμώνες. Το D αναφέρεται στα ψυχρά κλίματα δάσους με έντονους χειμώνες. Το E χαρακτηρίζει τα ποιά κλίματα, και τέλος Το Η αναφέρεται σε κλίματα μεγάλων υψομέτρων, ανεξάρτητα από το γεωγραφικό πλάτος. Η δεύτερη ομάδα των συμβόλων που ακολουθεί, περιλαμβάνει τα μικρά ή κεφαλαία γράμματα f, m, w, s, W, S, F και T. Από αυτά τα γράμματα f, m, w, s, και W, S προσδιορίζουν θερμοκρασιακά χαρακτηριστικά, ενώ τα F και T αναφέρονται σε θερμοκρασίες και συνδέονται μόνο με τον τύπο E. Η Τρίτη ομάδα συμβόλων περιλαμβάνει τα μικρά γράμματα a, b, c, d, h και k, τα οποία αναφέρονται σε ειδικές θερμοκρασιακές συνθήκες.

(ΜΠΑΛΑΦΟΥΤΗΣ Χ., ΜΑΧΑΙΡΑΣ Π. 1997)

Διάφοροι τύποι κλιμάτων

Τροπικό κλίμα

Το Τροπικό Κλίμα συναντάται στις χώρες της Τροπικής Ζώνης δηλαδή την περιοχή που βρίσκεται βόρεια και νότια του Ισημερινού. Τέτοιες χώρες είναι η Βραζιλία στη Λατινική Αμερική, το Κογκό στην Αφρική και οι Ανατολικές Ινδίες στην Ασία. Η θερμοκρασία παραμένει σχεδόν σταθερή σε όλη τη διάρκεια της ημέρας. Το ΗΘΕ των τροπικών κλιμάτων είναι πολύ μικρό, με τη θερμοκρασία να κυμαίνεται από 27-29°C. Το τροπικό κλίμα επίσης χαρακτηρίζεται από μεγάλα ετήσια βροχομετρικά ποσά της τάξης των 2500mm. Στις περιοχές αυτές, λόγω της υψηλής θερμοκρασίας, υψηλής υγρασίας και βροχόπτωσης, υπάρχει πυκνή βλάστηση (ζούγκλα). Στην Τροπική Ζώνη δεν παρατηρείται διαφοροποίηση στις κλιματολογικές συνθήκες. Παρατηρείται μόνο διαφοροποίηση στο ποσά της βροχής που πέφτει στη διάρκεια των μηνών που είναι περισσότερο γνωστή ως περίοδος βροχών και περίοδος ξηρασίας. Βασικό χαρακτηριστικό της Τροπικής Ζώνης είναι η ίση περίπου διάρκεια της μέρας και της νύχτας.

Ωκεάνιο κλίμα (Cfb και Cfc)

Χαρακτηρίζεται από κρύα και υγρά καλοκαίρια και ήπιους και υγρούς χειμώνες. Η μέση ετήσια βροχόπτωση κυμαίνεται από 500 mm ως 3500 mm. Θερμοκρασίες που σπάνια πέφτουν κάτω από 0 °C ή ξεπερνούν τους 30 °C

Εύκρατο κλίμα

Χαρακτηριστικό των εύκρατων κλιμάτων είναι τα ζεστά - ξηρά καλοκαίρια και κρύοι -βροχεροί χειμώνες. Οι θερμοκρασίες κυμαίνονται από 0 -10° Κελσίου το χειμώνα και από 30 -40 βαθμούς το καλοκαίρι. Αξιοσημείωτη είναι και σημαντική

διαφοροποίηση στις κλιματολογικές συνθήκες στη διάρκεια του χρόνου με αποτέλεσμα τις τέσσερις εποχές του έτους.

Ηπειρωτικό Κλίμα

Χαρακτηρίζει τις χώρες που βρίσκονται μακριά από τη θάλασσα όπως είναι οι χώρες της Κεντρικής Ευρώπης και μεγάλο μέρος της Ρωσίας. Οι χώρες αυτές έχουν θερμά καλοκαίρια και ψυχρούς χειμώνες.

Πολικό κλίμα

Το πολικό κλίμα συναντάται σε περιοχές γύρω από τους πόλους οι οποίες καλύπτονται συνεχώς από πάγους με αποτέλεσμα τις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες όλους τους μήνες του χρόνου. Στο πολικό κλίμα εμφανίζονται μόνο δυο εποχές ο χειμώνας και το καλοκαίρι. Αξίζει να σημειωθεί ότι η διάρκεια της μέρας είναι 6 μήνες καθώς και της νύχτας.

Διακρίνονται δύο είδη Πολικού Κλίματος. Το Κλίμα της Τούνδρας και το Κλίμα των Πάγων. Το Κλίμα της Τούνδρας χαρακτηρίζεται ως μια πιο ήπια μορφή κλίματος με τη μέση θερμοκρασία να ανεβαίνει πάνω από τους 0 βαθμούς Κελσίου για ένα περίπου μήνα το χρόνο. Συναντάται σε περιοχές που βρέχονται από τον ωκεανό ο οποίος και διατηρεί τη θερμοκρασία στις περιοχές αυτές πιο ψηλή σε σύγκριση με εκείνες της ενδοχώρας. Το Κλίμα των Πάγων συναντάται τόσο στην Ανταρκτική (Νότιο Πόλο) όσο και στις περισσότερες περιοχές του Βορείου Πόλου. Το πολικό κλίμα δεν επιτρέπει την ανάπτυξη καμιάς μορφής χλωρίδας και πανίδας. Εξαίρεση αποτελεί η πολική αρκούδα που είναι και το μόνο θηλαστικό που κατορθώνει να επιβιώσει σε τόσο χαμηλές θερμοκρασίες.

Μεσογειακό κλίμα

Είναι μεταβατικά κλίματα που γεωγραφικά τοποθετημένα ανάμεσα στην τροπική και την εύκρατη ζώνη. Η γεωγραφική τους κατανομή περιορίζεται σε ορισμένα μικρά τμήματα των ηπείρων, όπως είναι η λεκάνη της Μεσογείου, από όπου έχουν πάρει και το όνομα τους (Μεσογειακά), η κεντρική Καλιφόρνια και κεντρική Χιλή, το Νότιο άκρο της Αφρικής, η ΝΔ Αυστραλία και τμήμα της Ν. Αυστραλίας.

Τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος είναι το ξηρό και θερμό θέρος και τους ήπιους και βροχερούς χειμώνες, ενώ κάποιοι από αυτούς είναι αρκετά δριμείς. Το θερινό ξηρό κλίμα οφείλεται στην μετατόπιση προς τα βόρεια της υποτροπικής αντικυκλωνικής ράχης, που καλύπτει τη Μεσόγειο καθύψος. Οι αέριες μάζες που ελέγχουν την περιοχή κατά το θέρος είναι Πολικές και Τροπικές και εναλλάσσονται διαδοχικά προκαλώντας μεταβολές στον καιρό. Η ανατολική Μεσόγειος κυριαρχείται από το χαμηλό του Πακιστάν, το οποίο εκτείνεται την περίοδο αυτή προς τα δυτικά. Η παρουσία αυτού συντελεί στην εμφάνιση των ετησίων ανέμων (μελέτμια) οι οποίοι και ελέγχουν το κλίμα του Αιγαίου κατά το θέρος. Το χειμώνα με τη μετατόπιση της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας προς νότον, η περιοχή ελέγχεται από το πολικό μέτωπο. Υπάρχει έντονη υφειακή

δράση και κυριαρχούν οι Πολικές αέριες μάζες. Στη Μεσόγειο η ατμοσφαιρική κυκλοφορία κατά το χειμώνα αλλάζει μεταξύ της ζωνικής (συνήθως καλοκαιρία) και της μεσημβρινής, που συνήθως προκαλεί βροχοπτώσεις.

Η Άνοιξη είναι ασταθής και αποτελεί στην ουσία μια μεταβατική περιοχή, όπου εμφανίζεται σειρά ημερών με χειμερινά χαρακτηριστικά για να ακολουθήσουν ημέρες με θερινά χαρακτηριστικά κ.ο.κ.

Το Φθινόπωρο έχει συνήθως μικρή χρονική διάρκεια με απότομη μετάβαση προς ο Χειμώνα. Τα παράλια παρουσιάζουν μεγαλύτερες χειμερινές θερμοκρασίες και μικρότερες θερινές. Τα θερινά θερμοκρασιακά μέγιστα στην ενδοχώρα μπορεί να φτάσουν και τους 45° C, ενώ τα χειμερινά ελάχιστα να κατέλθουν μέχρι και τους -30 ° C, θυμίζοντας ηπειρωτικά κλίματα.

Ένα κύριο χαρακτηριστικό των μεσογειακών κλιμάτων είναι ο παγετός, που οφείλεται συνήθως στη νυχτερινή ακτινοβολία και προκαλεί καταστροφές στις ευπαθείς καλλιέργειες, όπως είναι τα εσπεριδοειδή. Μεγαλύτερες καταστροφές στις καλλιέργειες προκαλούνται από την εισβολή πολύ ψυχρών αερίων μαζών που προέρχονται από την πολική περιοχή.

Οι βροχοπτώσεις στα Μεσογειακά κλίματα παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις. Γενικά το ετήσιο βροχομετρικό ύψος κυμαίνεται από 350 - 1000 mm. Υπάρχουν όμως περιοχές που δέχονται πολύ μικρότερα ποσά βροχής, όπως συμβαίνει στη Μουλογα του Μαρόκου όπου το ετήσιο ύψος είναι 200 mm, αλλά και περιοχές που δέχονται πολύ μεγάλα ποσά, όπως συμβαίνει στο Κοτορ της Κροατίας, όπου έχουμε 5000 mm. Η βροχόπτωση στη Μεσόγειο ελαττώνεται από τα βόρεια προς τα νότια, ενώ οι προσήνεμες πλευρές δέχονται πολύ μεγαλύτερα ποσά βροχής.

Στην Ελλάδα η οποία χαρακτηρίζεται για την κυριαρχία του Μεσογειακού τύπου κλίματος, η βροχή στις ορεινές περιοχές υπερβαίνει τα 2000 mm (αν και δεν υπάρχουν λεπτομερή στοιχεία) ενώ στις Κυκλάδες φθάνει μόνο τα 350 mm. Στα νοτιότερα τα η ξηρή περίοδος διαρκεί πολύ περισσότερο, ενώ βορειότερα αυτή διακόπτεται από βροχές καταιγίδων οι οποίες οφείλονται στην ατμοσφαιρική αστάθεια που επικρατεί. Οι χειμερινές βροχές σχετίζονται με τη δράση του πολικού μετώπου και τις κινήσεις των υφέσεων που κινούνται σε διάφορες τροχιές και δίνουν σημαντικά ή μικρότερα ποσά βροχής ανάλογα με την τροχιά της ύφεσης. Επειδή η συμπεριφορά της Μεσογείου δεν είναι κλιματικά ομοιόμορφη το Μεσογειακό κλίμα χωρίζεται κατά De Martone σε 4 υποτύπους:

(1) Ωκεάνιο ή Πορτογαλικό. Χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, δροσερά καλοκαίρια και μικρό θερμομετρικό εύρος. Η θερινή ξηρασία γίνεται εντονότερη από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Τα μέγιστα της βροχής σημειώνονται στο τέλος του Φθινοπώρου ή αρχές Χειμώνα. Εμφανίζεται στην Πορτογαλία, το Μαρόκο, την Αλγερία, την Τυνησία και στα νησιά του κεντρικού ανατολικού

Ατλαντικού. Παραπλήσιο κλίμα έχουν ορισμένες ακτές της Ισπανίας, της δυτικής Ιταλίας και του Ιονίου πελάγους.

(2) Ελληνικό ή ηπειρωτικό. Έχει μεγαλύτερα ΗΘΕ και ΕΘΕ, καθώς και μεγαλύτερη θερινή ξηρασία από τον προηγούμενο τύπο. Το μέγιστο της βροχόπτωσης σημειώνεται κυρίως το δίμηνο Δεκεμβρίου- Ιανουαρίου. Ελέγχει το εσωτερικό της ελληνικής χερσονήσου, τις ανατολικές ακτές της Ελλάδας και τις δυτικές ακτές της Μ. Ασίας.

(3) Συριακό. Είναι ένας μεταβατικός τύπος ανάμεσα στο Ελληνικό και το Ερημικό. Έχει παρατεταμένη θερινή ξηρασία, μικρή σχετικά χειμερινή βροχόπτωση και μεγάλα ΗΘΕ και ΕΘΕ. Εμφανίζεται στη Συρία, το Λίβανο, την Αλγερία και το εσωτερικό της Μ. Ασίας.

(4) Ετησίων ανέμων. Οι ετησίες άνεμοι, δηλαδή τα μελέμια, που πνέουν στο Αιγαίο κατά το θέρος, διαμορφώνουν αυτόν τον ιδιαίτερο χαρακτήρα του Μεσογειακού κλίματος κατά μήκος του Αιγαίου. Ο τύπος αυτός χαρακτηρίζεται από ήπιους χειμώνες, σχεδόν δροσερά καλοκαίρια, μέτριες ή χαμηλές βροχοπτώσεις, μεγάλη διάρκεια [πραγματικής θερινής ξηρασίας και ισχυρούς ανέμους βορείου τομέα σε μεγάλη συχνότητα.

(Μιλτιάδης Ερωτοκρίτου)

Το κλίμα της Ελλάδας

Το κλίμα της Ελλάδας είναι τυπικά μεσογειακό: ήπιοι και υγροί χειμώνες, σχετικά θερμά και ξηρά καλοκαίρια και, γενικά, μακρές περιόδους ηλιοφάνειας κατά την μεγαλύτερη διάρκεια του έτους.

Η Ελλάδα βρίσκεται μεταξύ των παραλλήλων 340 και 420 του Βορείου ημισφαιρίου και βρέχεται από την Ανατολική Μεσόγειο. Το κλίμα της έχει σε γενικές γραμμές τα χαρακτηριστικά του Μεσογειακού κλίματος, δηλαδή ήπιους και βροχερούς χειμώνες, σχετικά θερμά και ξηρά καλοκαίρια και μεγάλη ηλιοφάνεια όλο σχεδόν το χρόνο.

Λεπτομερέστερα στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας παρουσιάζεται μια μεγάλη ποικιλία κλιματικών τύπων, πάντα βέβαια μέσα στα πλαίσια του Μεσογειακού κλίματος. Αυτό οφείλεται στην τοπογραφική διαμόρφωση της χώρας που έχει μεγάλες διαφορές υψομέτρου (υπάρχουν μεγάλες οροσειρές κατά μήκος της κεντρικής χώρας και άλλοι ορεινοί όγκοι) και εναλλαγή ξηράς και θάλασσας. Έτσι από το ξηρό κλίμα της Αττικής και γενικά της Ανατολικής Ελλάδας μεταπίπτουμε στο υγρό της Βόρειας και Δυτικής Ελλάδας. Τέτοιες κλιματικές διαφορές συναντώνται ακόμη και σε τόπους που βρίσκονται σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, πράγμα που παρουσιάζεται σε λίγες μόνο χώρες σε όλο τον κόσμο.

Από κλιματολογικής πλευράς το έτος μπορεί να χωριστεί κυρίως σε δύο εποχές: Την ψυχρή και βροχερή χειμερινή περίοδο που διαρκεί από τα μέσα του Οκτωβρίου και μέχρι το τέλος Μαρτίου και τη θερμή και άνομβρη εποχή που διαρκεί από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο.

Κατά την πρώτη περίοδο οι ψυχρότεροι μήνες είναι ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος, όπου κατά μέσον όρο η μέση ελάχιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 5-10 0 C στις παραθαλάσσιες περιοχές, από 0 - 5 0 C στις ηπειρωτικές περιοχές και με χαμηλότερες τιμές κάτω από το μηδέν στις βόρειες περιοχές.

Οι βροχές στη χώρα μας ακόμη και τη χειμερινή περίοδο δεν διαρκούν για πολλές ημέρες και ο ουρανός της Ελλάδας δεν μένει συνεφιασμένος για αρκετές συνεχόμενες ημέρες, όπως συμβαίνει σε άλλες περιοχές της γης. Οι χειμερινές κακοκαιρίες διακόπτονται συχνά κατά τον Ιανουάριο και το πρώτο δεκαπενθήμερο του Φεβρουαρίου από ηλιόλουστες ημέρες, τις γνωστές από την αρχαιότητα “ Αλκυονίδες ημέρες”.

Η χειμερινή εποχή είναι γλυκύτερη στα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου από ό,τι στη Βόρεια και Ανατολική Ελλάδα.

Κατά τη θερμή και άνομβρη εποχή ο καιρός είναι σταθερός , ο ουρανός σχεδόν αίθριος, ο ήλιος λαμπερός και δεν βρέχει εκτός από σπάνια διαλείμματα με ραγδαίες βροχές ή καταγίδες μικρής όμως διάρκειας.

Η θερμότερη περίοδος είναι το τελευταίο δεκαήμερο του Ιουλίου και το πρώτο του Αυγούστου οπότε η μέση μέγιστη θερμοκρασία κυμαίνεται από 29 C μέχρι 35 C. Κατά τη θερμή εποχή οι υψηλές θερμοκρασίες μετριάζονται από τη δροσερή θαλάσσια αύρα στις παράκτιες περιοχές της χώρας και από τους βόρειους ανέμους (ετησίες) που φυσούν κυρίως στο Αιγαίο.

Η Άνοιξη έχει μικρή διάρκεια , διότι ο μεν χειμώνας είναι όψιμος, το δε καλοκαίρι αρχίζει πρώιμα. Το Φθινόπωρο είναι μακρύ και θερμό και πολλές φορές παρατείνεται στη Νότια Ελλάδα και μέχρι τα μισά του Δεκεμβρίου. (<http://www.hnms.gr> EMY)

2.Κλιματικοί παράμετροι

2.1 Θερμοκρασία

Με τον όρο **θερμοκρασία** εννοούμε το βαθμό της μοριακής δράσης ή της ποσότητας της θερμότητας που περικλείει ένα υλικό σώμα. Όταν σε δύο παρακείμενα σώματα Α και Β ρέει θερμότητα από το σώμα Α προς το σώμα Β, θεωρείτε ότι το πρώτο σώμα βρίσκεται σε μεγαλύτερη θερμοκρασία από το δεύτερο.

Μέτρηση της θερμοκρασίας

Η στιγμιαία μέτρηση της θερμοκρασίας γίνεται με ειδικά όργανα τα θερμόμετρα και η συνεχής καταγραφή με αυτογραφικά όργανα τους θερμογράφους. Οι μετρήσεις που γίνονται την ίδια στιγμή σε διάφορους τόπους πρέπει να είναι συγκρίσιμες μεταξύ τους για το λόγο αυτό πρέπει να πραγματοποιούνται κάτω από ίδιες συνθήκες. Έτσι, τα όργανα τοποθετούνται σε ειδικό στέγαστρο, τον Μετεωρολογικό Κλωβό, για να προστατεύονται από τις επιδράσεις του ήλιου και της βροχής.

Μεγίστη θερμοκρασία (Tmax)

Μεγίστη θερμοκρασία (Tmax) ονομάζεται η μέγιστη τιμή της θερμοκρασίας του αέρα στην εξεταζόμενη περιοχή για ένα χρονικό περιθώριο π.χ (εβδομάδα, μήνας ή χρόνος).

Ελάχιστη θερμοκρασία (T_{min})

Ελάχιστη θερμοκρασία (T_{min}) ονομάζεται η ελάχιστη τιμή της θερμοκρασίας στην εξεταζόμενη περιοχή για ένα χρονικό περιθώριο π.χ (εβδομάδα, μήνας ή χρόνος)

Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (ΗΘΕ)

Η διαφορά μεταξύ της μέγιστης και της ελάχιστης θερμοκρασίας της ημέρας ονομάζεται ημερήσιο θερμομετρικό εύρος (ΗΘΕ). Αυτό λαμβάνει τη μεγαλύτερη τιμή σε μετρήσεις που γίνονται κοντά στην επιφάνεια ενεργειακών ανταλλαγών. Γίνεται δε συνεχώς μικρότερο καθώς απομακρυνόμαστε από την επιφάνεια ανταλλαγής.

Παράγοντες μεταβολής του ΗΘΕ

Το ΗΘΕ μειώνεται με την αύξηση του **γεωγραφικού πλάτους**. Στους τροπικούς η ίση διάρκεια ημέρας-νύχτας οδηγεί σε έντονη θέρμανση και έντονη ψύξη αντίστοιχα, με συνέπεια μεγάλα ΗΘΕ. Στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη οι μικρές καλοκαιρινές νύχτες δεν επιτρέπουν μεγάλη ψύξη, ενώ οι μικρές χειμερινές ημέρες δεν επιτρέπουν μεγάλη θέρμανση με αποτέλεσμα τις διαφορές της θερμοκρασίας ανάμεσα στη μέγιστη και την ελάχιστη να διατηρούνται σε μικρά επίπεδα στα μεγάλα πλάτη. Το ΗΘΕ είναι μεγάλο κατά τις **αίθριες ημέρες και μικρό κατά τις νεφοσκεπείς**. Το ΗΘΕ είναι μικρότερο πάνω από τους **ωκεανούς** και τις λίμνες και μεγαλύτερο επάνω από την **ξηρά**. Καθορίζεται από τον τύπο και την **υγρομετρική κατάσταση** του εδάφους. Περιοχές με εκτεταμένη **βλάστηση** έχουν μικρό ΗΘΕ σε σχέση με το γυμνό έδαφος.

Κλιματικά μοντέλα

Με τα κλιματικά μοντέλα υπολογίζουμε την εξέλιξη του κλίματος σε κάθε σημείο στην επιφάνεια της γης, λαμβάνοντας υπόψη τις σχέσεις με τα γειτονικά του σημεία εφαρμόζοντας γνωστούς φυσικούς νομούς που διέπουν την ατμόσφαιρα.

Τα μοντέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο για να προβλέψουν την μελλοντική εξέλιξη του κλίματος όσο και για να ανασυστήσουν και να ερμηνεύσουν την εξέλιξη του κλίματος στο παρελθόν. Τα αποτελέσματα των κλιματικών μοντέλων δείχνουν τη γενική εξέλιξη του κλιματικού συστήματος. (Παναγιώτης Μαχαίρας 2009)

Μοντέλα πλανητικής κυκλοφορίας (GCMs)

Το καλύτερο μέσο για τη δημιουργία σεναρίων για το μελλοντικό κλίμα, αποτελούν τα GCM (General Circulation Models). Αυτά αποτελούν μηχανιστικά μοντέλα τριών διαστάσεων που προσομοιώνουν την κυκλοφορία στην ατμόσφαιρα. Οι προσομοιωτές αυτοί παρουσιάζουν την υψηλότερη πολυπλοκότητα, ενώ τα τελευταία χρόνια έχει αρχίσει να ενσωματώνεται και η λειτουργία της βιόσφαιρας, η οποία

μέσω της βλάστησης ρυθμίζει τον κύκλο του άνθρακα. Σε μια τυπική μορφή του κώδικα που χρησιμοποιούν, περιλαμβάνουν αλγορίθμους για τη δυναμική της ατμόσφαιρας των ωκεανών (συμπεριλαμβανομένου του θαλάσσιου πάγου) καθώς και για τις διεργασίες που συντελούνται στην επιφάνεια της γης (δυναμική της βλάστησης). Κατά συνέπεια, φυσικές διεργασίες, όπως ο σχηματισμός σύννεφων και η μεταφορά θερμότητας και υγρασίας μεταξύ εδάφους και ατμόσφαιρας μπορούν να προσομοιωθούν με αξιοπιστία. Τα βήματα που ακολουθούνται για τη μορφοποίηση ενός τέτοιου μοντέλου είναι:

1. «Διαίρεση» της επιφάνειας της γης σε πεπερασμένο πλήθος ορθογωνίων στοιχείων (πεπερασμένα στοιχεία πλέγματος) και «διεύρυνση» αυτού του πλέγματος προς τα πάνω για τα διάφορα επίπεδα της ατμόσφαιρας.

2. Επίλυση των εξισώσεων ισοζυγίων μάζας, ενέργειας για κάθε πεπερασμένο στοιχείο χρησιμοποιώντας μαθηματικές τεχνικές όπως η μέθοδος πεπερασμένων διαφορών.

Η προσομοίωση λαμβάνει χώρα για ένα συγκεκριμένο αριθμό ετών, ενώ τα αποτελέσματα έχουν τη μορφή δεδομένων (π.χ. θερμοκρασίας) για κάθε «πεπερασμένο στοιχείο» ανάλυσης του πλέγματος. Επειδή κάθε GCM έχει ξεχωριστή ευαισθησία, τα αποτελέσματα ποικίλουν από μοντέλο σε μοντέλο. Η αποτελεσματικότητα του μοντέλου μπορεί να ελεγχθεί συγκρίνοντας τα αποτελέσματα του control run με το σημερινό κλίμα. Η εγκυρότητα των μοντέλων GCM μπορεί να ισχυροποιηθεί συνδυάζοντας και κρίνοντας τα αποτελέσματα διαφορετικώνπροσομοιωτών του είδους.

Για την μεταφορά των αποτελεσμάτων τους, οι μεθοδολογίες που ακολουθούνται σε μικρότερες χρονικά και αναλυτικότερες χωρικά κλίμακες, κατηγοριοποιούνται σε δυναμικές και σε εμπειρικές/στατιστικές. Οι πρώτες χρησιμοποιούν τα τοπικά κλιματικά μοντέλα **RCMs**, ενώ οι εμπειρικές βασίζονται σε στατιστικές συναρτήσεις μεταφοράς. Τα στατιστικά μοντέλα μεταχειρίζονται τοπικές διαθέσιμες πληροφορίες, όπως μετεωρολογικοί σταθμοί, έτσι ώστε να δημιουργήσουν μια «μήτρα μεταφοράς» της πλανητικής τάσης σε τοπικό επίπεδο. Ένα βασικό μειονέκτημα, που έχει όμως η τεχνική αυτή είναι, ότι οι παράμετροι που περιγράφουν το «προβαλλόμενο» κλίμα είναι πολλές φορές εκτός του σημερινού εύρους. Επίσης και η χωρική πυκνότητα των μετεωρολογικών σταθμών επηρεάζει τα αποτελέσματα της διαδικασίας. Ακόμη, τα **RCM (Regional Climate Models)** αναφέρονται σε μια συγκεκριμένη και περιορισμένη γεωγραφική περιοχή, υψηλότερης χωρικής ανάλυσης 30×80km. Τα **RCM** εξελίσσονται διαρκώς και νέες τεχνικές βελτιστοποιούν τις προγνώσεις. Τέτοιες είναι: η double nesting, τα μεταβλητά πρότυπα ανάλυσης και μέθοδοι κριτικής σύνθεσης αποτελεσμάτων διάφορων RCM.

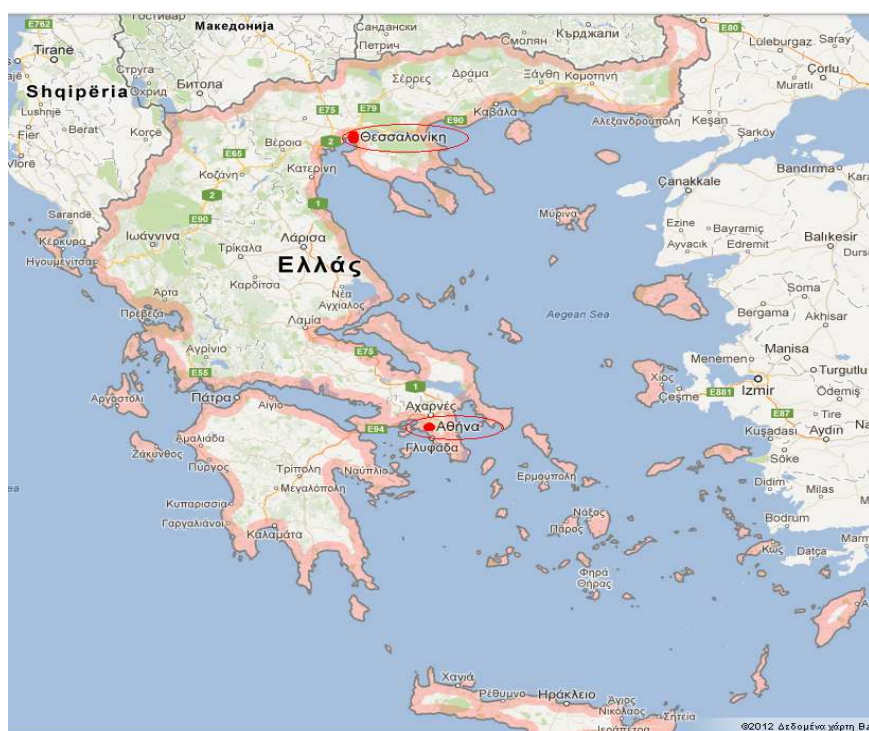
Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε ότι υπάρχουν πάρα πολλές τεχνικές που μπορούν να εξάγουν συνεπή σενάρια εξέλιξης του μελλοντικού κλίματος. Για το ποια επιλέξουμε, εξαρτάται από τον τύπο και το σκοπό της μελέτης, τη διαθεσιμότητα σε πρωτογενή κλιματολογικά δεδομένα και την προσβασιμότητα σε δευτερογενή.

(Μπατσακούτσα Αικατερίνη, Δημητρακόπουλος Παναγιώτης 2007)

2.2 Δεδομένα

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στη παρούσα εργασία είναι ημερήσιες θερμοκρασίες για τη χρονική περίοδο 1958-2000. Τα δεδομένα θερμοκρασίας είναι δύο κατηγοριών: πραγματικά δεδομένα μετεωρολογικών σταθμών και δεδομένα από κλιματικό μοντέλο (GCM) σε κόμβους κοντά στους σταθμούς μελέτης.

Η μελέτη έγινε για τις δύο μεγαλύτερες πόλεις της Ελλάδας, την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη. Στο Σχήμα 2.1 παρουσιάζονται οι θέσεις των δύο σταθμών καθώς και οι θέσεις των αντίστοιχων κόμβων,



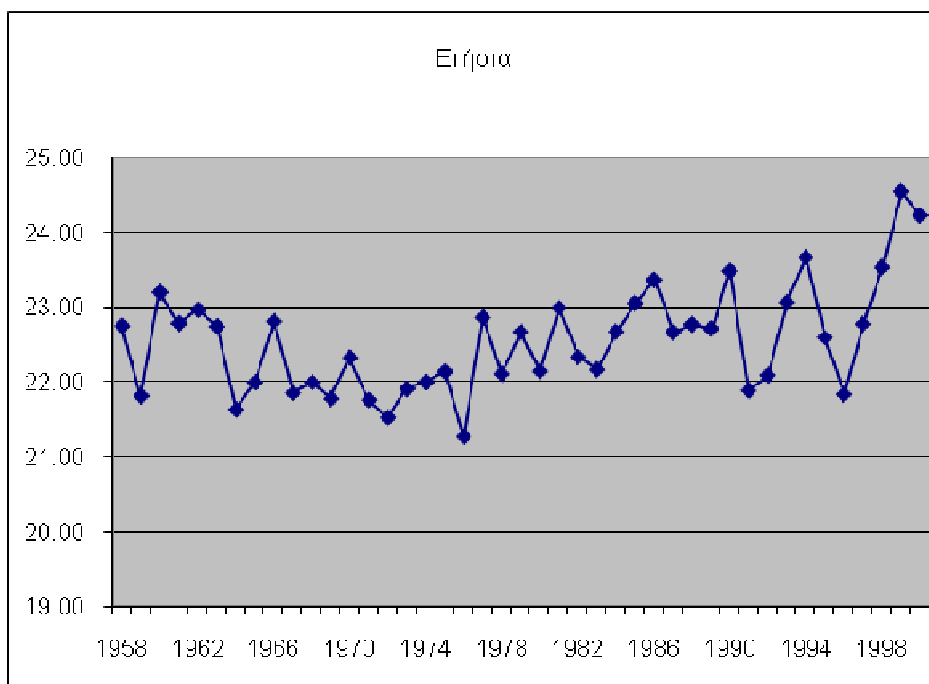
Σχήμα 2.1 Θέσεις σταθμών - κόμβων

3. Ανάλυση των αποτελεσμάτων των σταθμών

3.1 Μέγιστες Θερμοκρασίες (Tmax)

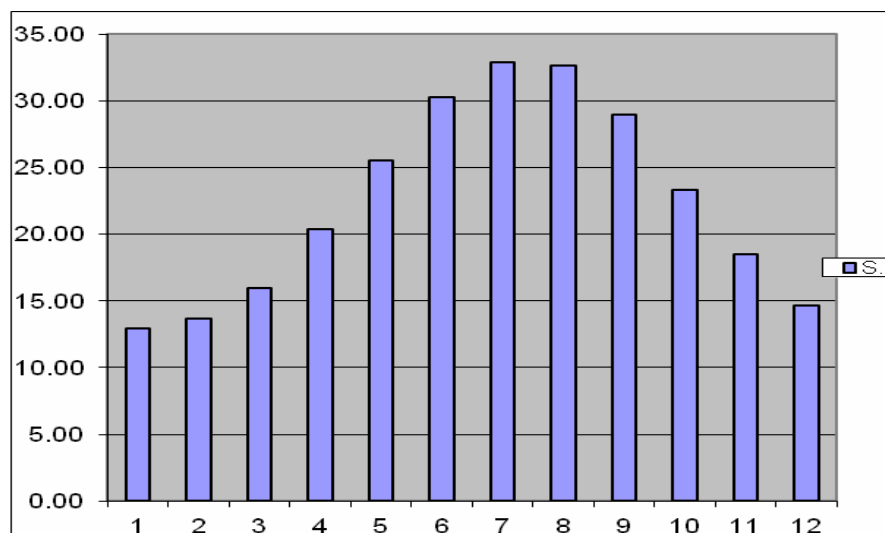
Αθήνα

Οι μέσες ετήσιες τιμές των μεγίστων θερμοκρασιών (Tmax) στον σταθμό της Αθήνας κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 21°C έως 24°C (Σχήμα 3.1.1) Οι μέγιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν σχετική αύξηση κατά τη περίοδο μελέτης από το 1958 έως το 2000.



Σχήμα 3.1.1 Μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία για το σταθμό της Αθήνας

Οι μηνιαίες τιμές των μέγιστων θερμοκρασιών (T_{max}) κατά μέσο όρο για την περίοδο από 1958 έως το 2000 ακολουθούν την κανονική κύμανση για την Ελλάδα με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες ($30-32^{\circ}\text{C}$) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες ($13-18^{\circ}\text{C}$) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 3.1.2.



Σχήμα 3.1.2 Μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία για το σταθμό της Αθήνας

Για τον **Ιανουάριο** οι τιμές της μέγιστης Θερμοκρασίας κυμαίνονται από 10 - 15 °C. Ο μέσος όρος των τιμών T_{max} είναι στους 12,95 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια άνοδος κατά μέσο όρο των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,016) όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.1.3.

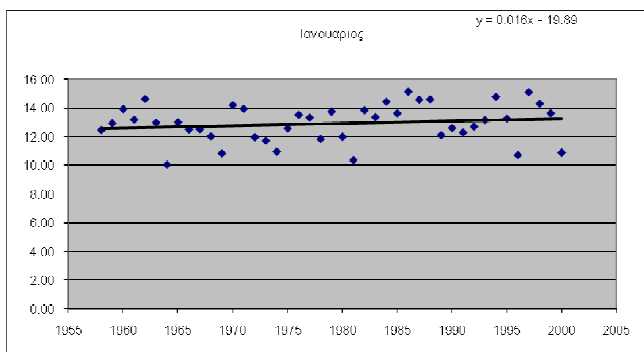
Κατά τον **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές των μεγίστων θερμοκρασιών κυμαίνονται περίπου από 11-12 °C και 16-17 °C, αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 13,76 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή άνοδος των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας κατά την πάροδο των χρόνων ελαφρώς μικρότερη από αυτήν του Ιανουαρίου (+0,010). Σχήμα 3.1.4.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας της τάξης των 18-20 °C και μικρότερες τιμές 12-13 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 16 °C. Και ο μήνας Μάρτιος με την σειρά του παρουσίαζε μια άνοδο θερμοκρασίας στις τιμές T_{max} στη χρονική περίοδο μελέτης (1958-2000) ελαφρώς αυξημένη από τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,012) σχήμα 3.1.5.

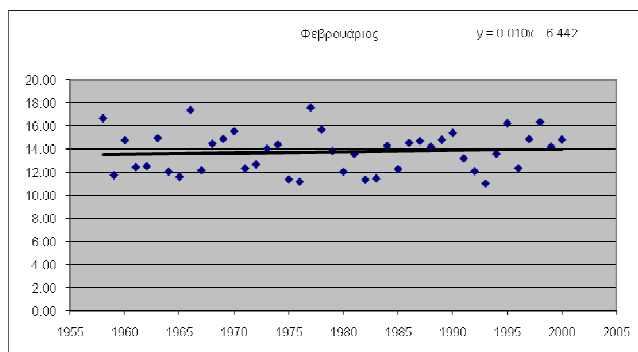
Κατά τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 22-23 °C και μικρότερες ανάμεσα 17,5-18,5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 20,39 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση ανόδου των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας στη χρονική περίοδο που μελετάται έως και το 2000 με αύξηση αισθητά μεγαλύτερη από τον Μάρτιο (+0,034) όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.1.6.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές που συγκεντρώνονται στους 25-26 °C με μέσο όρο στους 25,57 °C. Η ανοδική τάση που παρατηρήθηκε τους προηγούμενους μήνες σημειώνεται και για τον Μάιο, αυτή η άνοδος προσεγγίζει περισσότερο την άνοδο που σημειώθηκε τον μήνα Απρίλιο (+0,037). Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται γύρω στους 28 °C και οι μικρότερες γύρω στους 23,5 °C. Σχήμα 3.1.7.

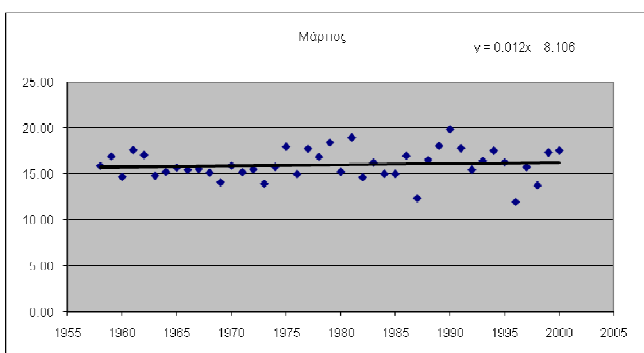
Κατά την διάρκεια του **Ιουνίου** οι τιμές φαίνονται να ακολουθούν και αυτές μια άνοδο (αλλά αισθητά μεγαλύτερη από τους προηγούμενους μήνες +0,069) από το 1958 έως 2000 με μικρό εύρος τιμών και τις τιμές να κυμαίνονται από 28-33 °C με μεγαλύτερη τιμή 33 °C και μικρότερη 28 °C και μέσο όρο 30,27 °C. Σχήμα 3.1.8.



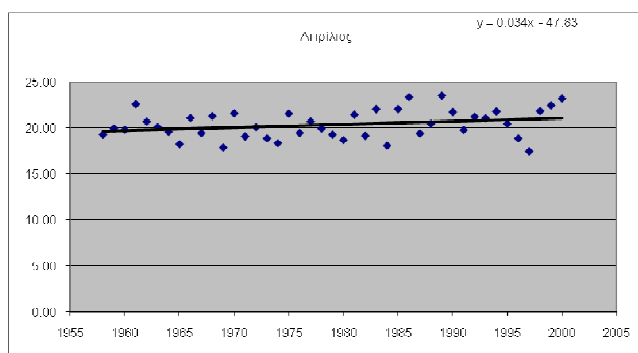
Σχήμα 3.1.3 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



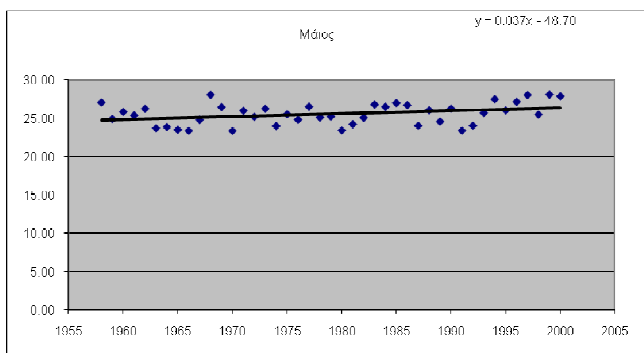
Σχήμα 3.1.4 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



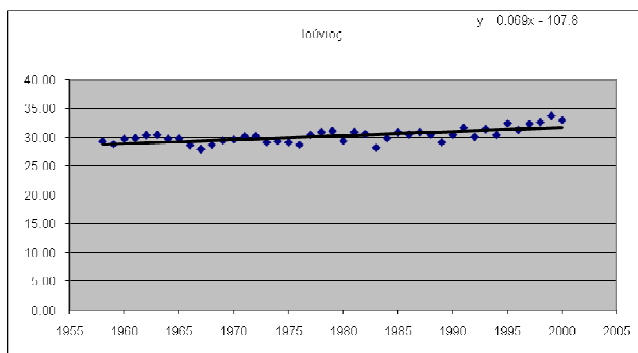
Σχήμα 3.1.5 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Μάρτιο



Σχήμα 3.1.6 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 3.1.7 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 3.1.8 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή περίπου στους 35-36 °C και μικρότερη στους 30 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 32,87 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση αύξησης των τιμών κατά τη διάρκεια μελέτης 1958 έως 2000 (με μείωση σε σχέση με τον Ιούνιο +0,059). Σχ 3.1.9.

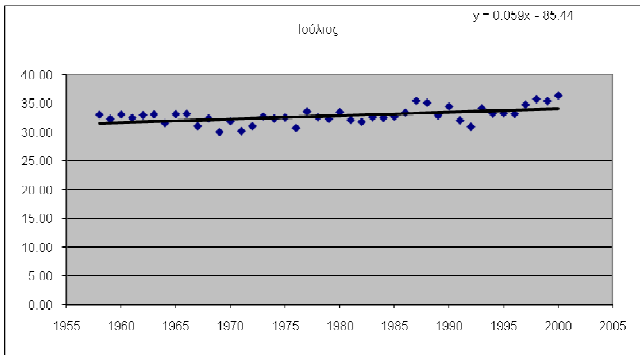
Κατά τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας κυμαίνονται στους 35 °C ενώ οι μικρότερες στους 30 °C και ο μέσος όρος 32,71 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει αύξηση των τιμών για την περίοδο μελέτης, σημειώνεται μικρότερη αύξηση (+0,039) από τον Ιούλιο. Σχ 3.1.10.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 30-33 °C και οι μικρότερες 26-28 °C και ο μέσος όρος 28,91 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα μια ανοδική τάση των τιμών με την πάροδο των χρόνων (+0,052), εμφανίζει και αυτός ο μήνας ανοδική τάση μεγαλύτερη από τον Αύγουστο. Σχ 3.1.11.

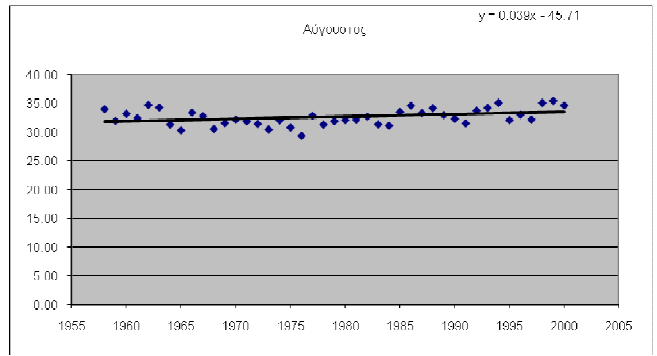
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 25-26.5 °C και 20-21 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 23,35 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια ανοδική τάση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης +0,037) η ανοδική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχ 3.1.12.

Κατά τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 20-21.5 °C και 15-16 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 18,53 °C. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους μήνες μελέτης παρουσιάζεται μια πτωτική τάση των μεγίστων θερμοκρασιών (Tmax) στη διάρκεια μελέτης (-0,038). Σχ 3.1.13.

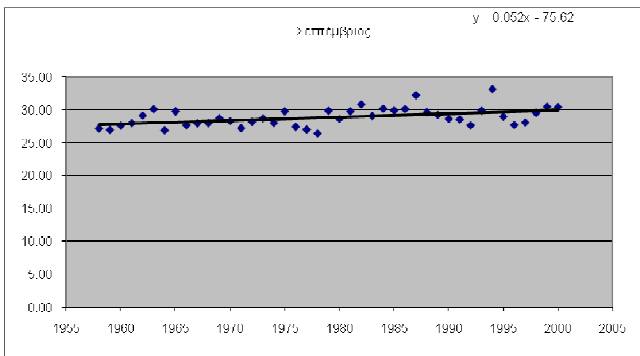
Τέλος, κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται τάση αντίστοιχη με το μήνα Νοέμβριο, μια ελάττωση των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας αλλά μικρότερη σε σχέση με το Νοέμβριο (-0,024) από το 1958 έως 2000. Μεγαλύτερες τιμές 16-17.5 °C και μικρότερες 12-12.5 °C και μέσο όρο στους 14,67 °C. Σχ 3.1.14.



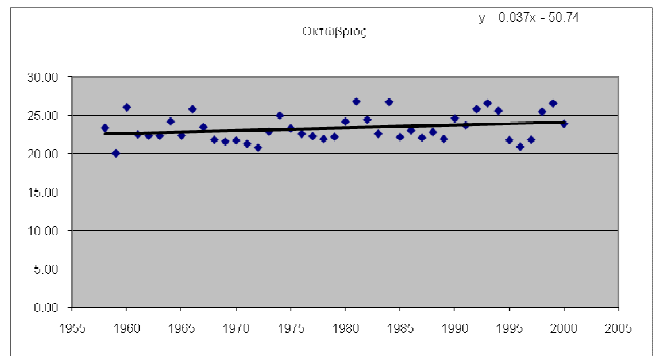
Σχήμα 3.1.9 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



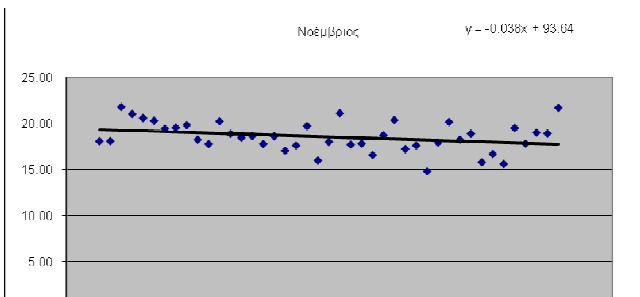
Σχήμα 3.1.10 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



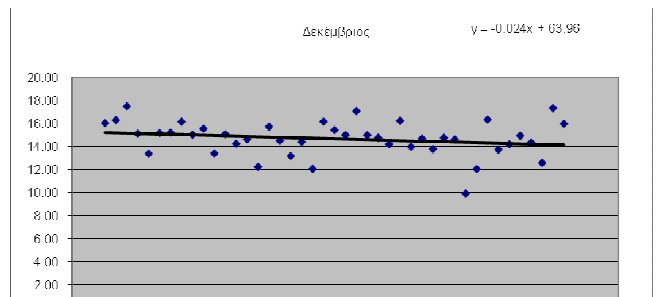
Σχήμα 3.1.11 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 3.1.12 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



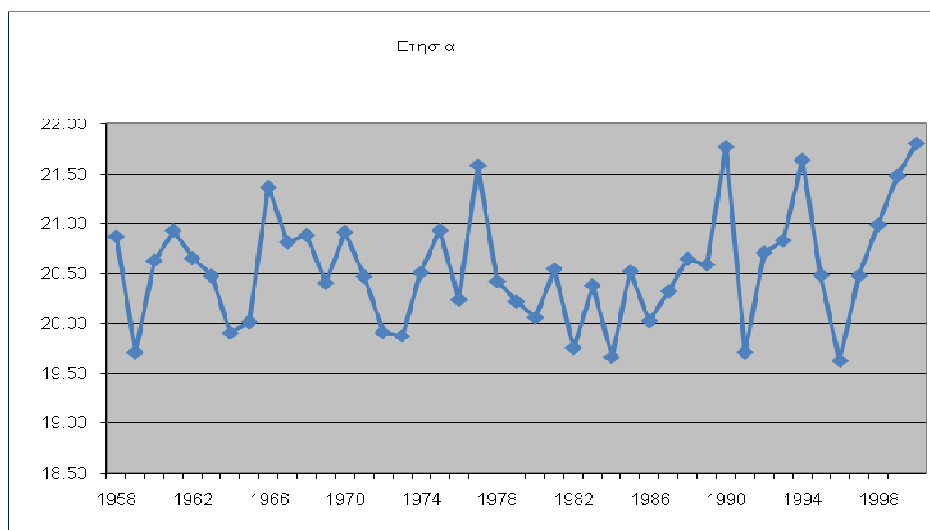
Σχήμα 3.1.13 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 3.1.14 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

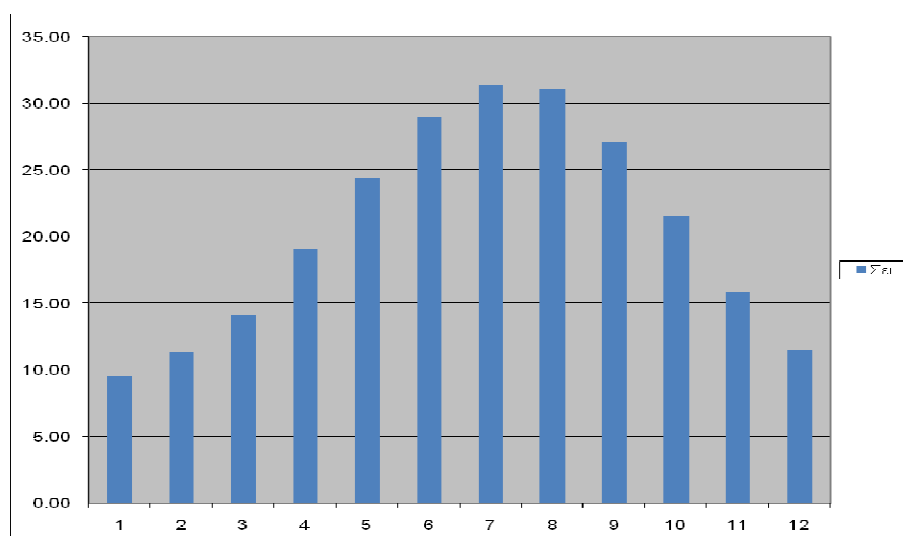
Θεσσαλονίκη

Οι μέγιστες θερμοκρασιών (Tmax) κατά μέσο όρο σε ετήσια βάση στον σταθμό της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 20°C έως 22°C. Οι μέγιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν έντονη διακύμανση κατά τη περίοδο μελέτης από το 1958 έως το 2000 η διακύμανση αυτή δίνεται αναλυτικά στο Σχήμα 3.1.15 .



Σχήμα 3.1.15 Μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία για το σταθμό της Θεσσαλονίκης

Οι τιμές των μεγίστων θερμοκρασιών (Tmax) κατά μέσο σε **μηνιαία** βάση όρο για την περίοδο από 1958 έως 2000 ακολουθούν την κανονική κατανομή για την Ελλάδα με τις μεγαλύτερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (30-32°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (13-18 °C) όπως η κατανομή αυτή δίνεται αναλυτικά στο Σχήμα 3.1.16.



Σχήμα 3.1.16 Μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία για το σταθμό της Θεσσαλονίκης.

Τον **Ιανουάριο** οι τιμές της μέγιστης Θερμοκρασίας κυμαίνονται από 7 - 12 °C. Ο μέσος όρος των τιμών T_{max} είναι στους 9,57 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια αύξηση κατά μέσο όρο των τιμών T_{max} την περίοδο μελέτης (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,025) όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.1.17.

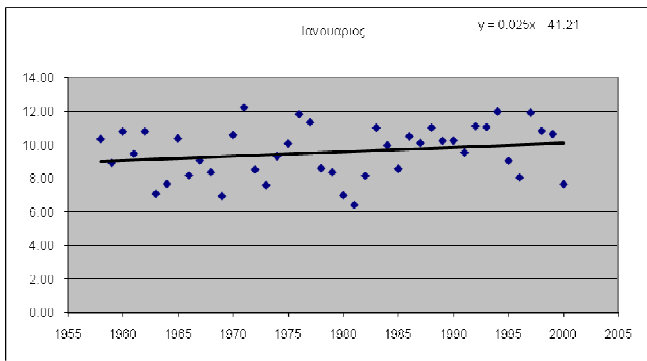
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες των μεγίστων θερμοκρασιών εμφανίζουν τιμές περίπου από 6-8 °C και 14-15 °C, αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 11,41 °C. Μπορεί να σημειωθεί ότι οι μέγιστες θερμοκρασίες δεν παρουσιάζουν καμία τάση, απουσία πτωτικής ή αυξητικής τάσης, στις τιμές αφού είναι της τάξης του (+0,001). Σχήμα 3.1.18.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας της τάξης των 16-17 °C (με μια τιμή να αγγίζει τους 20 °C) και μικρότερες τιμές 9-11 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 14,20 °C. Ο Μάρτιος παρουσίαζε μια αύξηση στις τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας (T_{max}) κατά την περίοδο μελέτης αυξημένη από τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,009) Σχήμα 3.1.19.

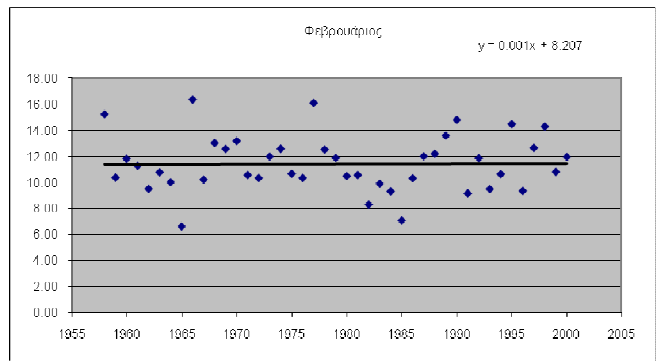
Τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές στους 20-21 °C και μικρότερες 14-16 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 19,14 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αυξητική τάση των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας από το 1958 έως και το 2000 με αύξηση λίγο μικρότερη από τον Μάρτιο +0,006 όπως εμφανίζεται αναλυτικότερα στο Σχήμα 3.1.20.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές που συγκεντρώνονται στους 22-27 °C με μέσο όρο στους 24,44 °C. Σε αντίθεση με τον μήνα Απρίλιο που είχαμε ελαφρώς αυξητική τάση, στον μήνα Μάιο έχουμε μια σχεδόν μηδενική τάση (-0,001), δηλαδή οι μέγιστες θερμοκρασίες για το μήνα Μάιο στη Θεσσαλονίκη δεν εμφανίζουν καμία αλλαγή. Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται στους 27 °C και οι μικρότερες στους 21-22 °C. Σχήμα 3.1.21.

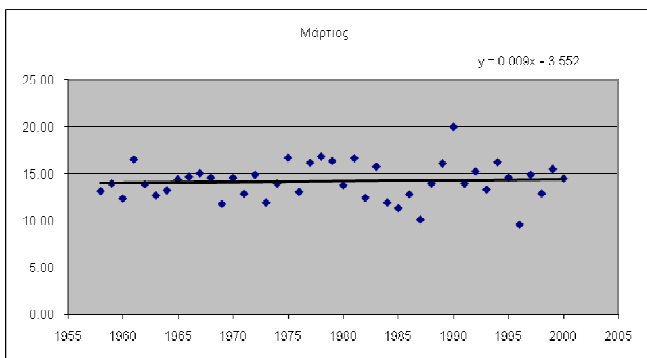
Οι τιμές κατά τον **Ιούνιο** φαίνονται να ακολουθούν μια μεγάλη άνοδο (αλλά αισθητά μεγαλύτερη από τους προηγούμενους μήνες +0,035) από το 1958-2000 με μικρό εύρος τιμών και τις τιμές να κυμαίνονται από 27,5-30 °C με μεγαλύτερη τιμή 30,5 °C και μικρότερη 26-27 °C και μέσο όρο 28,93 °C. Σχήμα 3.1.22.



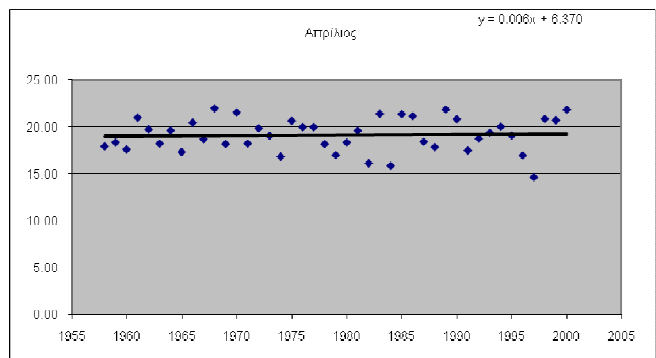
Σχήμα 3.1.18 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Φεβρουάριο.



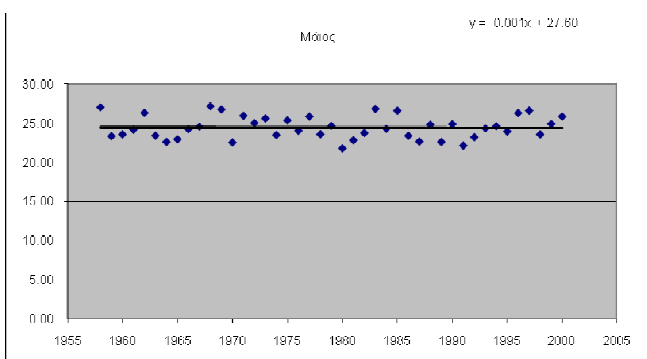
Σχήμα 3.1.17 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιανουάριο.



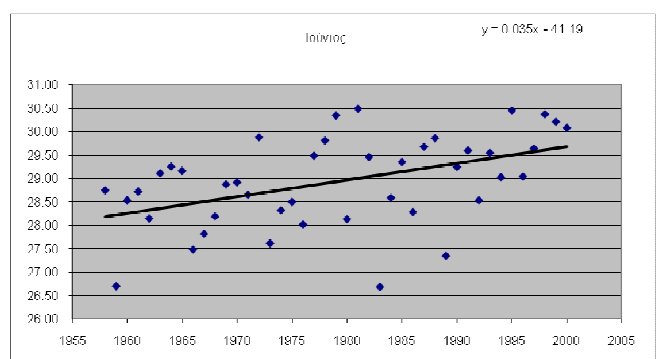
Σχήμα 3.1.19 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 3.1.20 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 3.1.21 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάιο.



Σχήμα 3.1.22 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή που κυμαίνεται στους 33-34°C και μικρότερη στους 29,5-30 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 31,32 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση αύξησης των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (με μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,025). Σχήμα 3.1.23.

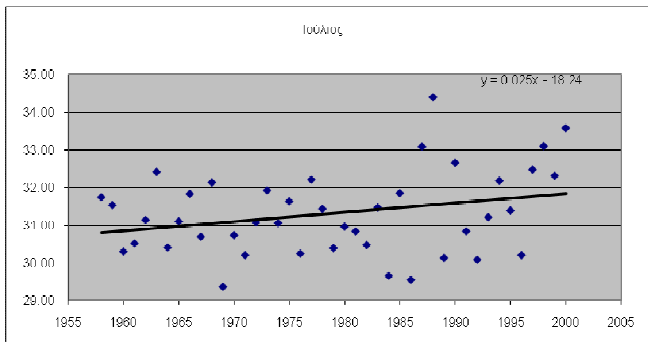
Κατά τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας κυμαίνονται στους 35 °C ενώ οι μικρότερες στους 33 °C και ο μέσος όρος 31,06 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει αύξηση των τιμών από το 1958 έως 2000 με μικρότερη αύξηση (+0,020) από τον Ιούλιο. Σχήμα 3.1.24.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 30-31 °C και οι μικρότερες 24-25 °C και ο μέσος όρος 27,71 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η ανοδική τάση των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (+0,032) εμφανίζοντας ανοδική τάση μεγαλύτερη από τον Αύγουστο. Σχήμα 3.1.25.

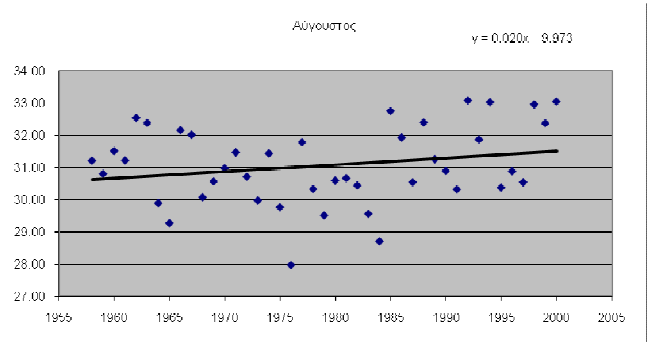
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του **Οκτώβρη** κυμαίνονται 24-25 °C και 17,5-19 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 21,55 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια ανοδική τάση πολύ μικρή και επομένως δεν εμφανίζει καμία αλλαγή στις τιμές (της τάξης +0,003) η ανοδική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχήμα 3.1.26.

Τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται γύρω στους 18-19,5 °C και 12-13 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 15,91 °C. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους μήνες που μελετήθηκαν παρουσιάζεται μια ελάττωση των τιμών T_{max} κατά την περίοδο μελέτης (-0,044). Σχήμα 3.1.27.

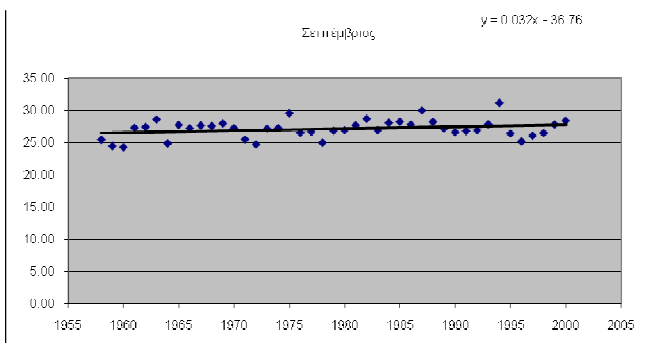
Τέλος τον **Δεκέμβριο** εμφανίζεται όπως τον Νοέμβριο μια ελάττωση των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας αλλά μικρότερη από τον Νοέμβριο (-0,015) από το 1958-2000. Μεγαλύτερες τιμές 14-15 °C και μικρότερες 8,5-9,5 °C και μέσο όρο στους 11,50 °C. Σχήμα 3.1.28.



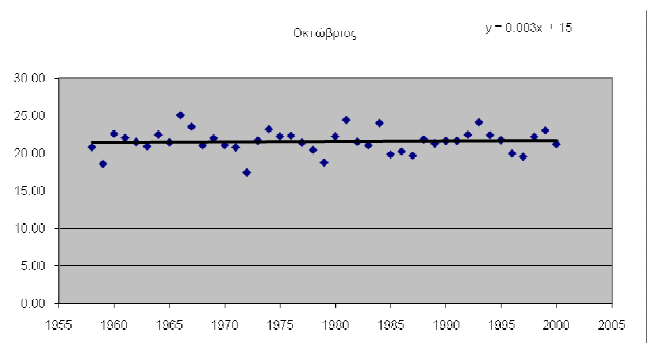
Σχήμα 3.1.23 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούλιο.



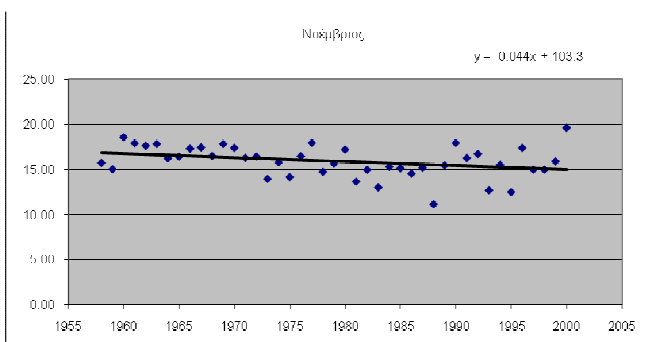
Σχήμα 3.1.24 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Αύγουστο.



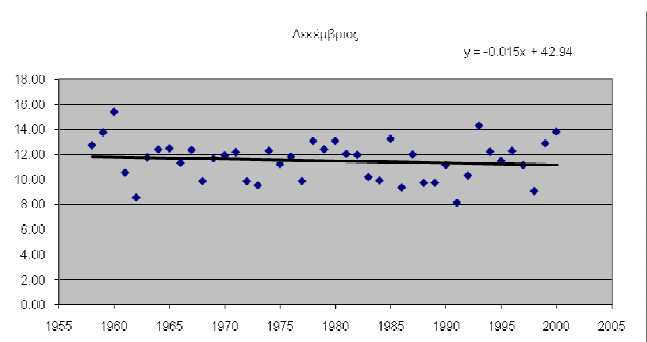
Σχήμα 3.1.25 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 3.1.26 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Οκτώβριο.



Σχήμα 3.1.27 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Νοέμβριο.

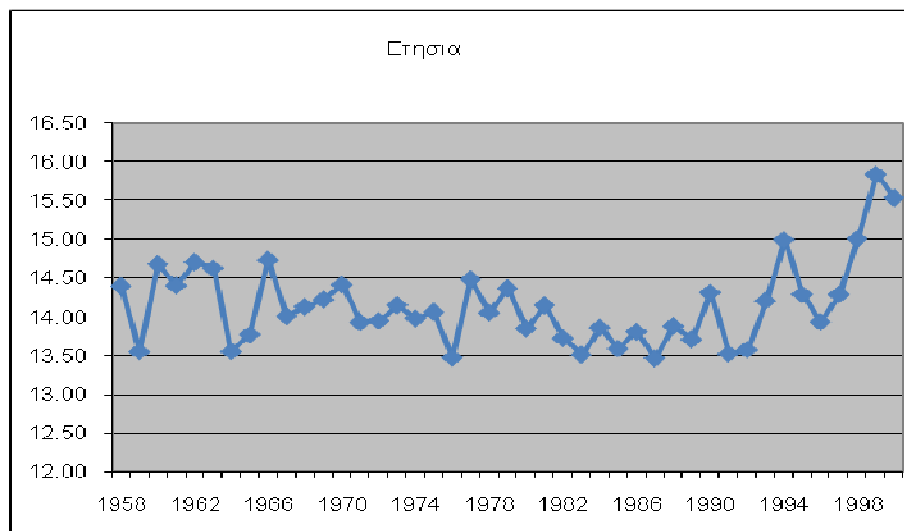


Σχήμα 3.1.28 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Δεκέμβριο.

3.2 Ελάχιστες θερμοκρασίες (T_{min})

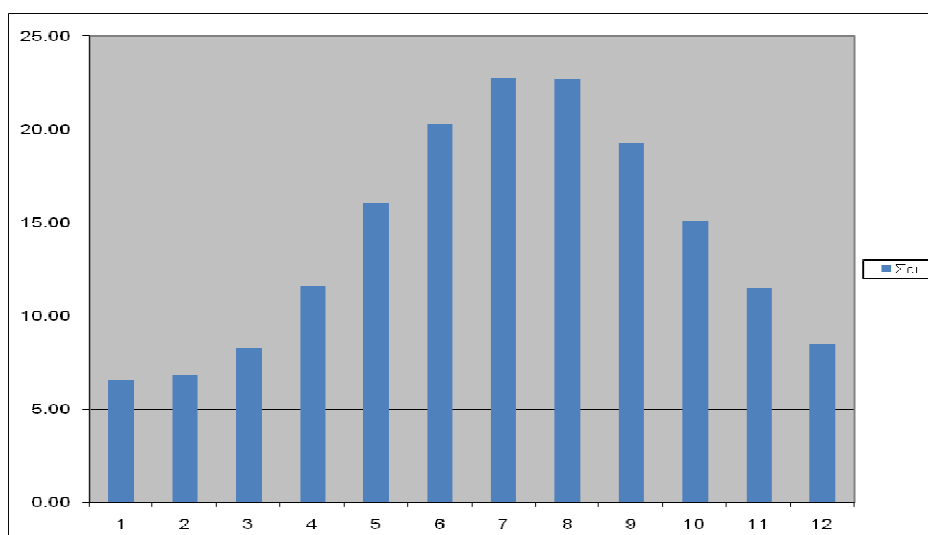
Αθήνα

Οι τιμές των ελάχιστων θερμοκρασιών κατά μέσο όρο (T_{min}) στον σταθμό της Αθήνας κυμαίνονται από 13,5°C έως 15,5°C (Σχήμα 3.2.1). Οι ελάχιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν αυξητική τάση κατά τη περίοδο 1990 έως το 2000..



Σχήμα 3.2.1 Μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία για το σταθμό της Αθήνας

Οι τιμές ανά **μήνα** των ελάχιστων θερμοκρασιών (T_{min}) κατά μέσο όρο για την περίοδο από 1958 έως 2000 ακολουθούν την κανονική κατανομή για την Ελλάδα με τις μεγαλύτερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (20-22°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (6,5-8,5 °C) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 3.2.2.



Σχήμα 3.2.2. Μέση μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία για το σταθμό της Αθήνας.

Κατά τον μήνα **Ιανουάριο** οι τιμές της ελάχιστης Θερμοκρασίας κυμαίνονται από 4 - 9 °C. Ο μέσος όρος των T_{min} τιμών είναι 6,59 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια άνοδος κατά μέσο όρο των τιμών T_{min} κατά την περίοδο μελέτης (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,009) όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.2.3.

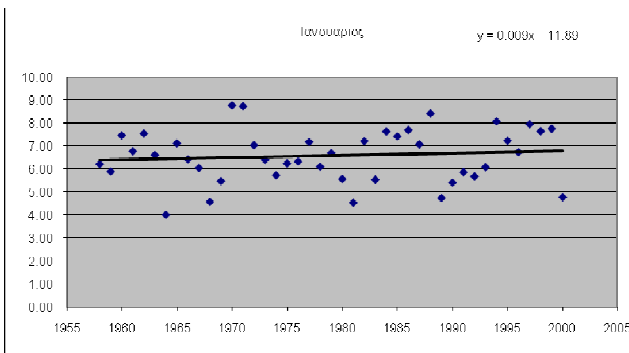
Τον **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται από 4-5 °C και 8,5-10 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 6,82 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή πτώση (-0,002 σχεδόν μηδενική τάση) των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας κατά την χρονική περίοδο της μελέτης σε αντίθεση με την άνοδο του Ιανουαρίου. Σχήμα 3.2.4.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας της τάξης των 9,5-10,5 °C και μικρότερες τιμές 6-7 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 8,28°C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε ελάττωση στις τιμές T_{min} με την πάροδο των χρόνων αυξημένη από τον Φεβρουάριο (μείωση χρονοσειράς +0,014) σχήμα 3.2.5.

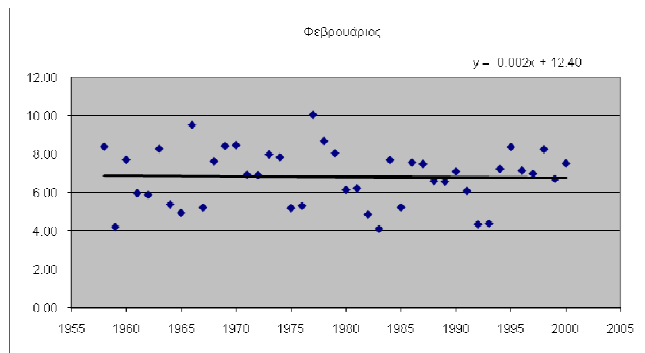
Τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές γύρω στους 13-14 °C και μικρότερες 9-10°C. Ο μέσος όρος των τιμών κυμαίνεται στους 11,59 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση ανόδου των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας από το 1958 έως και το 2000 με αύξηση σε αντίθεση με τον Μάρτιο (+0,005) όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.2.6.

Ο **Μάιος** παρουσιάζει τιμές που συγκεντρώνονται στους 14-18 °C με μέσο όρο στους 16,07 °C. Μια άνοδος που παρατηρήθηκε και στον προηγούμενο μήνα σημειώνεται και για τον Μάιο (+0,007). Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται γύρω στους 18 °C και οι μικρότερες γύρω στους 14 °C. Σχήμα 3.2.7.

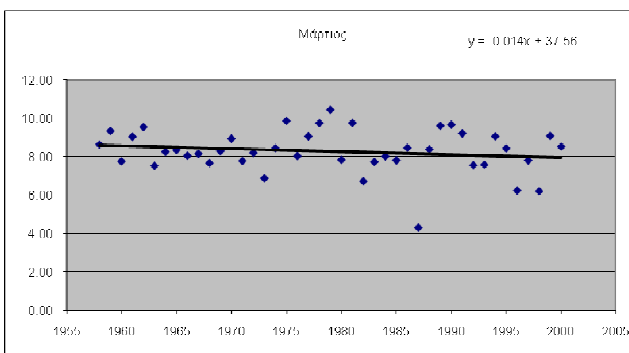
Τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να ακολουθούν και αυτές μια άνοδο (αλλά αισθητά μεγαλύτερη από τους προηγούμενους μήνες +0,028) από το 1958 έως 2000 με μικρό εύρος τιμών και τις τιμές να κυμαίνονται από 18,5-23 °C με μεγαλύτερη τιμή 23 °C και μικρότερη 18,5 °C και μέσο όρο 20,31 °C. Σχήμα 3.2.8.



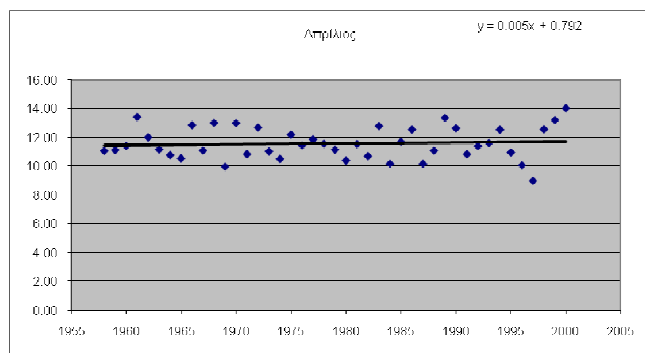
Σχήμα 3.2.3 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



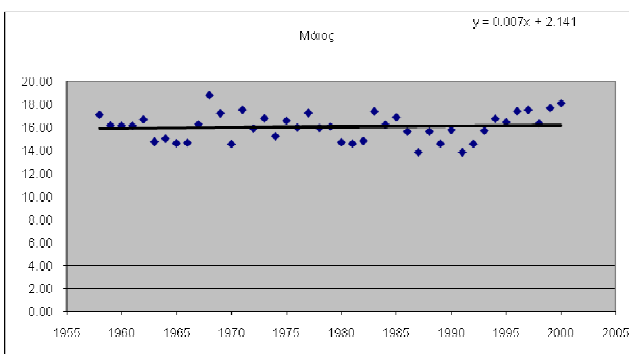
Σχήμα 3.2.4 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



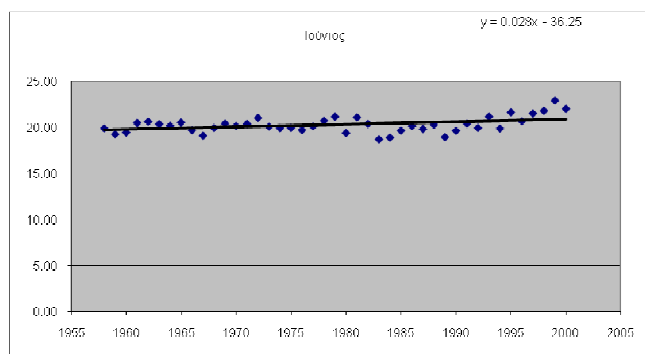
Σχήμα 3.2.5 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 3.2.6 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 3.2.7 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 3.2.8 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Κατά τον **Ιουλίου** οι τιμές παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή περίπου στους 24-25 °C και μικρότερη στους 21 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 22,74 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια ανοδική τάση κατά την περίοδο μελέτης (με μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,020). Σχ 3.2.9.

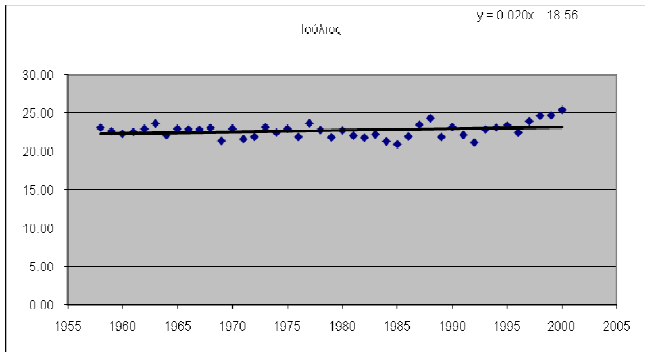
Τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας κυμαίνονται στους 25 °C ενώ οι μικρότερες στους 20 °C και ο μέσος όρος 22,65 °C. Η τάση για τον μήνα αυτόν δείχνει αύξηση των τιμών από το 1958 έως 2000 μικρότερη αύξηση (+0,011) από τον Ιούλιο . Σχ 3.2.10.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 21-22 °C και οι μικρότερες 17-18 °C και ο μέσος όρος 19,28 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η τάση ανόδου των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (+0,030) εμφανίζει και αυτός ο μήνας ανοδική τάση μεγαλύτερη από τον Αύγουστο. Σχ 3.2.11.

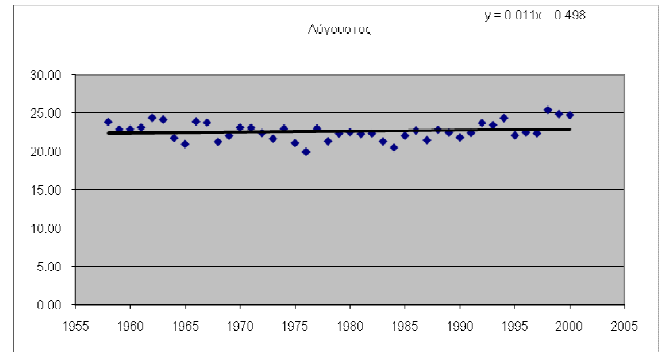
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 17,5-18 °C και 12-13 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 15,10 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια ανοδική τάση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης +0,021) η ανοδική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχ 3.2.12.

Κατά τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται γύρω στους 13,5-14,5 °C και 8,5-9,5 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 11,51 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια ελάττωση των τιμών T_{min} κατά την περίοδο μελέτης (-0,018). Σχ 3.2.13.

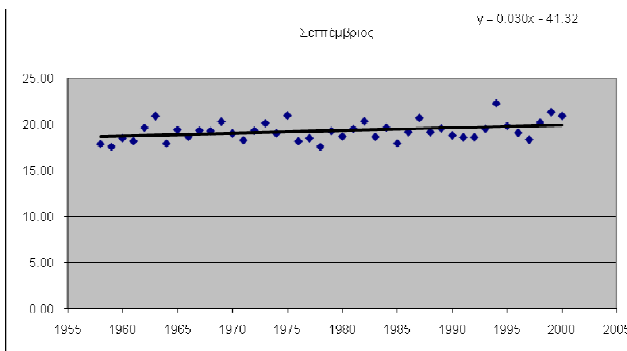
Τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια πτώση των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας λίγο μεγαλύτερη από τον Νοέμβριο (-0,020) από το 1958 έως το 2000. Μεγαλύτερες τιμές 10-11,5 °C και μικρότερες 6-7,5 °C και μέσο όρο στους 8,49 °C. Σχ 3.2.14.



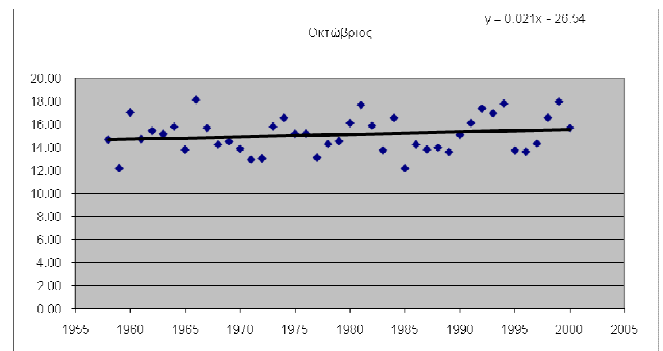
Σχήμα 3.2.9 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



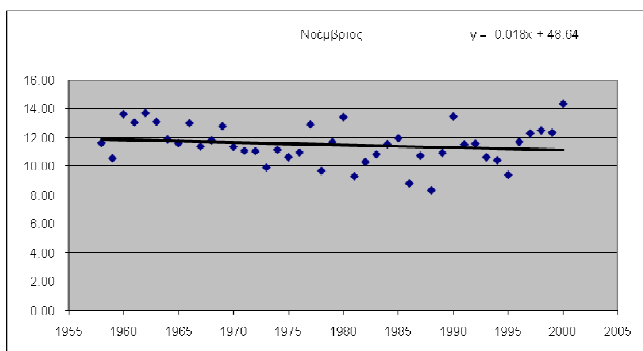
Σχήμα 3.2.10 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



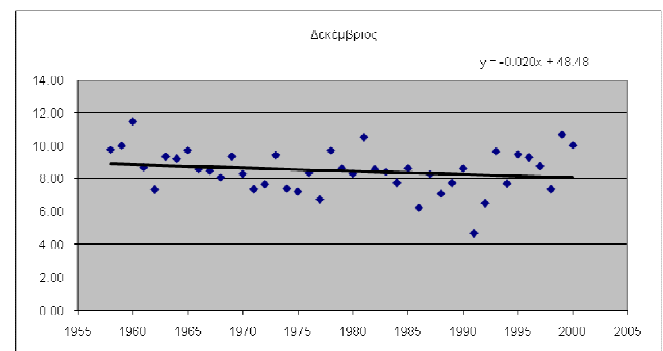
Σχήμα 3.2.11 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 3.2.12 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



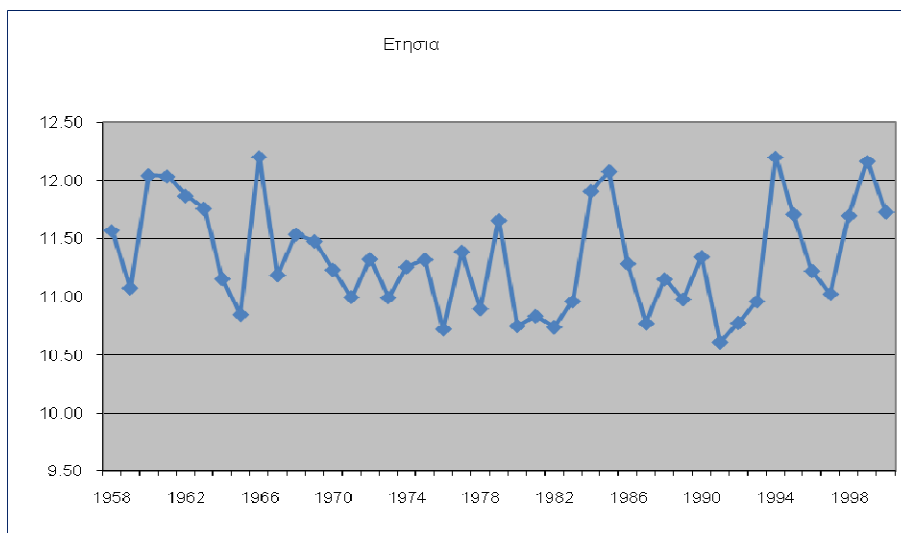
Σχήμα 3.2.13 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 3.2.14 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

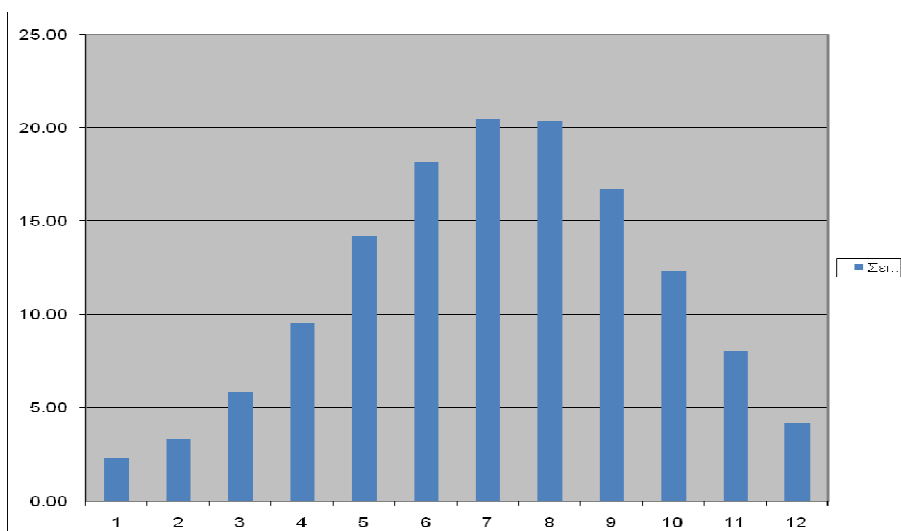
Θεσσαλονίκη

Οι ετήσιες μέσες τιμές των ελαχίστων θερμοκρασιών (T_{min}) στον σταθμό της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται κατά μέσο όρο από $10,5^{\circ}\text{C}$ έως $12,3^{\circ}\text{C}$ (Σχήμα 3.2.15) Η διακύμανση των ελαχίστων θερμοκρασιών για τη χρονική περίοδο μελέτης 1958 έως 2000 παρουσιάζεται στο Σχήμα 3.2.15



Σχήμα 3.2.15 Μέση Ετήσια ελάχιστη Θερμοκρασία για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης

Οι μηνιαίες τιμές του T_{min} όπως είναι αναμενόμενο εμφανίζουν κανονική κατανομή με τις υψηλότερες τιμές να εμφανίζονται και πάλι κατά τους θερινούς μήνες ($18-20,5^{\circ}\text{C}$) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες ($2,5-4,5^{\circ}\text{C}$) όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.2.16.



Σχήμα 3.2.16. Μέση μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης

Οι απόλυτες τιμές της ελάχιστης Θερμοκρασίας κατά τον **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 5,5 έως -1 °C. Ο μέσος όρος των τιμών T_{min} είναι στους 2,3 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια αύξηση κατά μέσο όρο των τιμών T_{min} με την πάροδο των χρόνων (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,022) όπως φαίνεται και στο σχήμα 3.2.17.

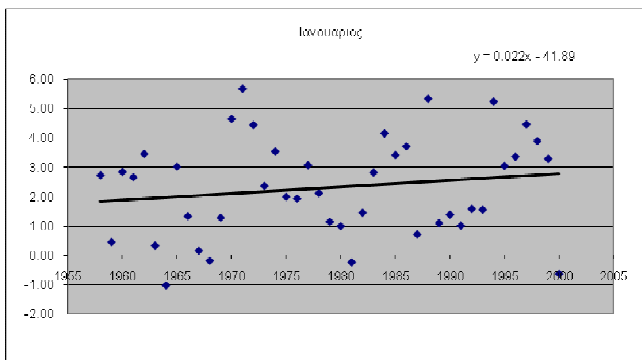
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται περίπου από -0,3 έως 1 °C και 6-7 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 3,33 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή αύξηση (+0,010) των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας κατά την περίοδο μελέτης μικρότερη από αυτήν του Ιανουαρίου. Σχήμα 3.2.18.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας της τάξης των 7-8 °C και μικρότερες τιμές 4-5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 5,85 °C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε μια πτώση θερμοκρασίας στις T_{min} τιμές κατά την περίοδο μελέτης σε αντίθεση με την αύξηση του Φεβρουάριο (μείωση χρονοσειράς -0,008) σχήμα 3.2.19.

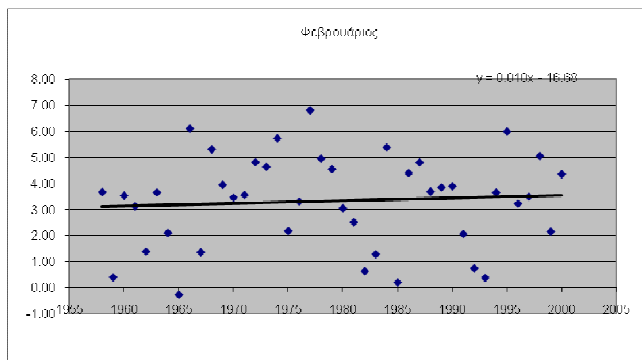
Τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές γύρω στους 10,5-11,5 °C και μικρότερες 7,5-8,5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών κυμαίνεται στους 9,55 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια πτωτική τάση και για τον μήνα Απρίλιο των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας από το 1958 έως και το 2000 με μικρή διαφορά από τον Μάρτιο (-0,004) όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.2.20.

Ο **Μάιος** παρουσιάζει μέσο όρο στους 14,22 °C. Μια πτώση που παρατηρήθηκε και στον προηγούμενο μήνα σημειώνεται και για τον Μάιο αισθητά αυξημένη (-0,012). Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται γύρω στους 16,5 °C και οι μικρότερες γύρω στους 12 °C. Σχήμα 3.2.21.

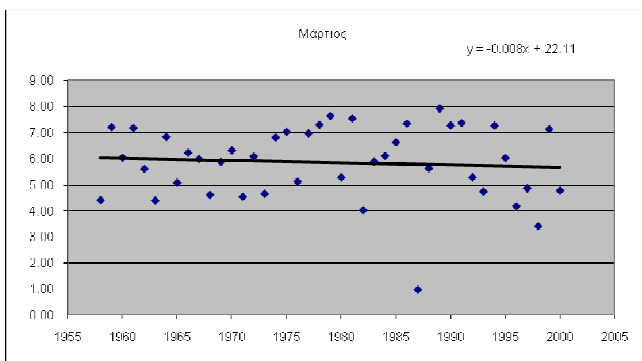
Τον **Ιούνιο** οι τιμές ακολουθούν μια ανοδική πορεία (σε αντίθεση με τους προηγούμενους μήνες +0,010) από το 1958 έως το 2000 και τις τιμές να κυμαίνονται από 18,5-23 °C με μεγαλύτερη τιμή 19-19,5 °C και μικρότερη 17-17,5 °C και μέσο όρο 18,18 °C. Σχήμα 3.2.22.



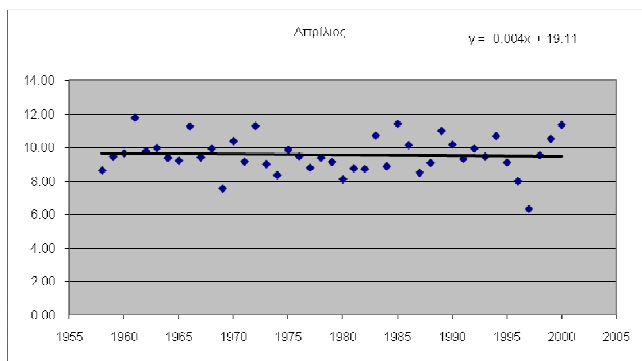
Σχήμα 3.2.17 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιανουάριο.



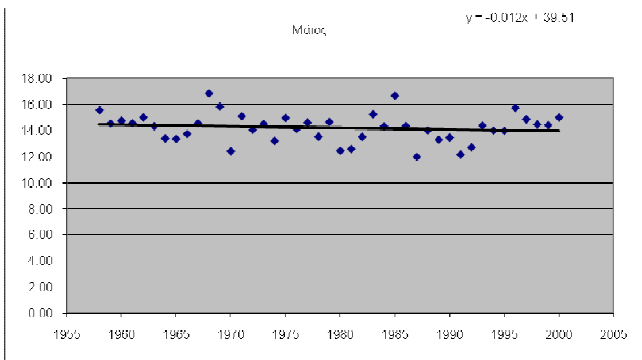
Σχήμα 3.2.18 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Φεβρουάριο.



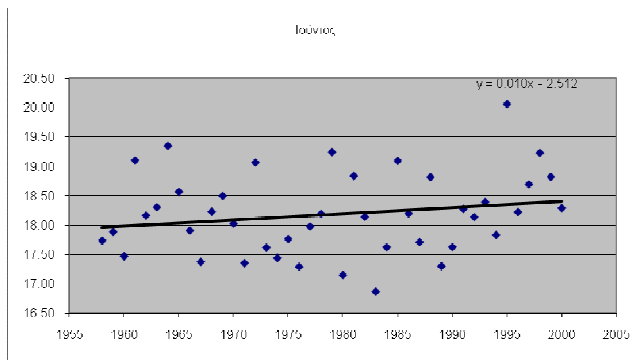
Σχήμα 3.2.19 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 3.2.20 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 3.2.21 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάιο.



Σχήμα 3.2.22 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή περίπου στους 22-22,5 °C και μικρότερη στους 19 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 20,48 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή τάση αύξησης των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (με μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,004) και για αυτόν τον μήνα. Σχήμα 3.2.23.

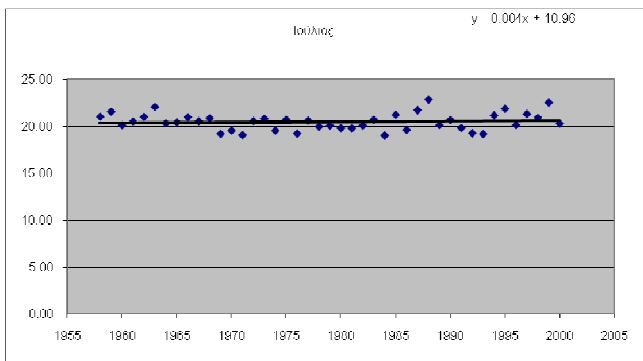
Τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας κυμαίνονται στους 22,5 °C ενώ οι μικρότερες στους 18,5 °C και ο μέσος όρος 20,35 °C. Η τάση για αυτόν τον μήνα δείχνει μια πολύ μικρή πτώση (-0,002 σχεδόν μηδενική τάση) κατά την διάρκεια μελέτης σε αντίθεση με την αύξηση του Ιουλίου. Σχήμα 3.2.24.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 18-18,5 °C και οι μικρότερες 17-14-14,5 °C και ο μέσος όρος 16,74 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η ελάττωση των τιμών με την πάροδο των χρόνων (-0,004) που παραμένει σε χαμηλά επίπεδα όπως τον Αύγουστο. Σχήμα 3.2.25.

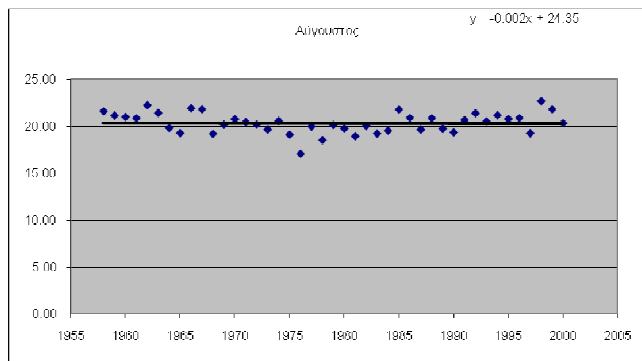
Τον **Οκτώβριο** οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα κυμαίνονται 14-16 °C και 9-10 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 12,32 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια ελάττωση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης -0,006) η πτωτική αυτή τάση είναι μεγαλύτερη του Σεπτεμβρίου. Σχήμα 3.2.26.

Κατά τον **Νοέμβριο** μπορεί να παρατηρηθεί μια μεγάλη διασπορά των τιμών δημιουργώντας ένα μεγάλο εύρος 3,5 έως 11,5 °C οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται γύρω στους 10-11,5 °C και 3,5-4,5 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 8,05 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια μεγάλου μεγέθους πτωτική τάση των τιμών T_{min} με την πάροδο των χρόνων (-0,036) αρκετά μεγαλύτερη από τους προηγούμενους μήνες. Σχήμα 3.2.27.

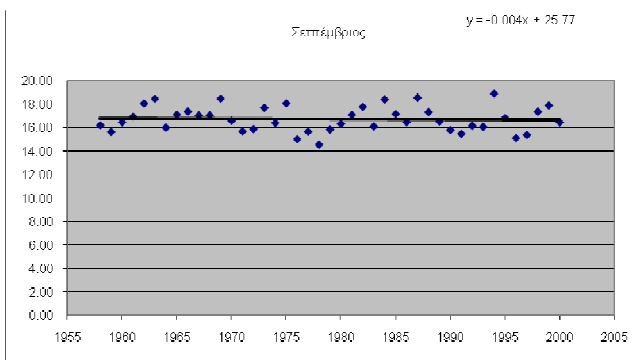
Τέλος τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια πτώση των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας μικρότερη από τον Νοέμβριο (-0,011) από το 1958 έως 2000. Μεγαλύτερες τιμές 6-7 °C και μικρότερες 1-2 °C και μέσο όρο στους 4,2 °C. Σχήμα 3.2.28.



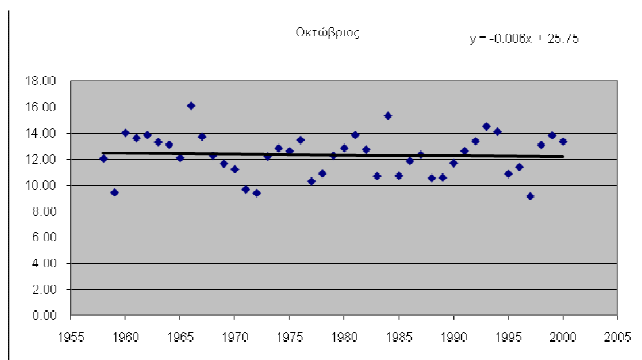
Σχήμα 3.2.23 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούλιο.



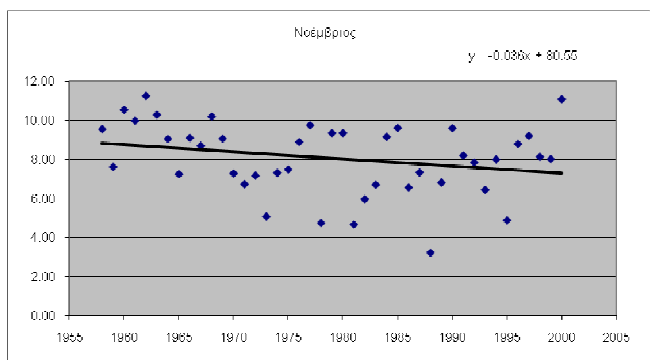
Σχήμα 3.2.24 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Αύγουστο.



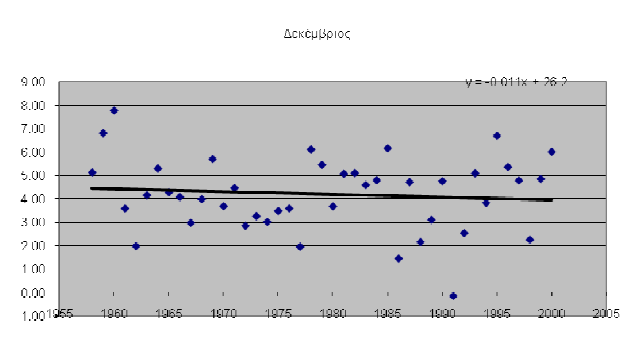
Σχήμα 3.2.25 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 3.2.26 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Οκτώβριο.



Σχήμα 3.2.27 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Νοέμβριο.

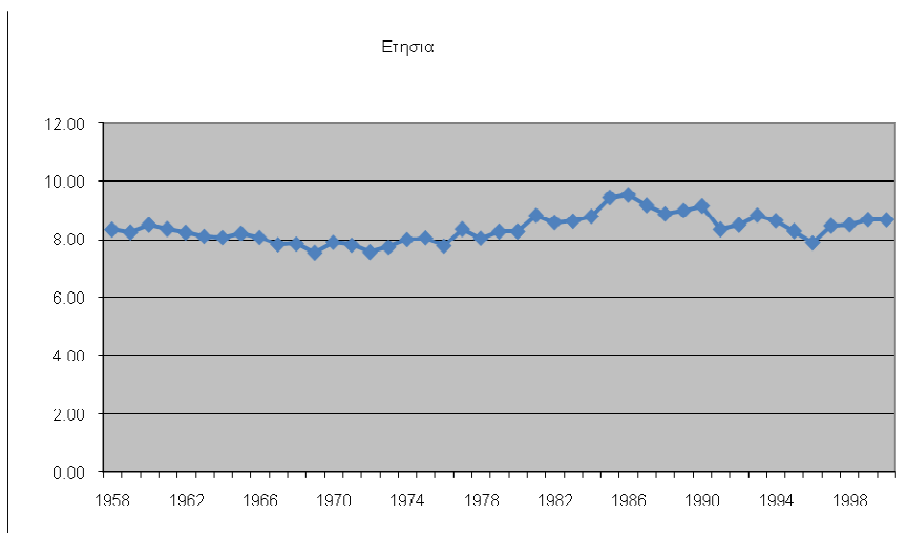


Σχήμα 3.2.28 Τιμές ελάχιστης θερμοκρασίας για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Δεκέμβριο.

3.3 Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (ΗΘΕ)

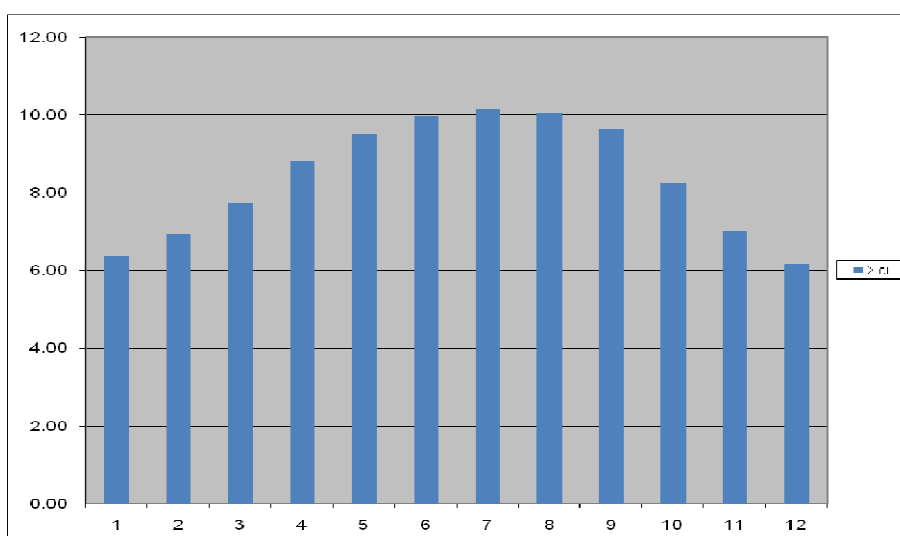
Αθήνα

Οι τιμές σε ετήσια βάση κατά μέσο όρο για το Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (ΗΘΕ) στον σταθμό της Αθήνας κυμαίνεται κατά μέσο όρο από 7,55°C έως 9,53°C (Σχήμα 3.3.1) Το ημερήσιο θερμομετρικό εύρος εμφανίζεται με χαμηλότερες τιμές το διάστημα 1965-1974 και υψηλότερες το 1984-1990 για την περίοδο μελέτης 1958-2000.



Σχήμα 3.3.1 Μέσο ετήσιο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των grid points της Αθήνας

Οι μηνιαίες τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (ΗΘΕ) κατά μέσο όρο για την περίοδο από 1958 έως 2000 ακολουθούν την κύμανση των μεγίστων και των ελαχίστων θερμοκρασιών με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (9,63-10,13°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (6,18-7,2 °C) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 3.3.2.



Σχήμα 3.3.2. Μέσο μηνιαίο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των grid points της Αθήνας

Τον **Ιανουάριο** οι τιμές του ημερήσιου Θερμομετρικού εύρους κυμαίνονται από 4,93 έως 7,81 °C. Ο μέσος όρος των τιμών ΗΘΕ είναι στους 6,36 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια άνοδος κατά μέσο όρο των τιμών ΗΘΕ με την πάροδο των χρόνων (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,007) όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.3.3.

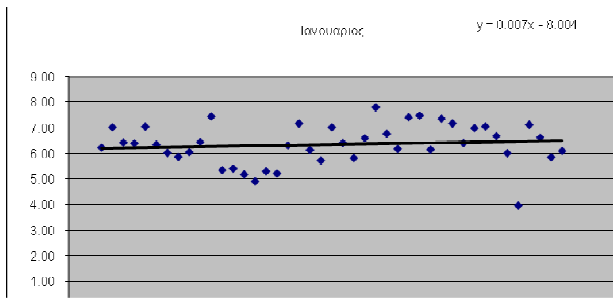
Κατά τον **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται από 4,9 έως 5,4 °C και 7,3-7,8 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 6,94 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή αύξηση (+0,013) των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κατά περίοδο μελέτης λίγο μεγαλύτερη από αυτήν του Ιανουαρίου. Σχήμα 3.3.4.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους της τάξης των 8,5-10 °C και μικρότερες 5,5-7 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 7,72°C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε μια αύξηση στις τιμές ΗΘΕ από το 1958 έως το 2000 όπως και οι προηγούμενοι μήνες αλλά με σημαντική αύξηση σε σχέση με τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,027) Σχήμα 3.3.5.

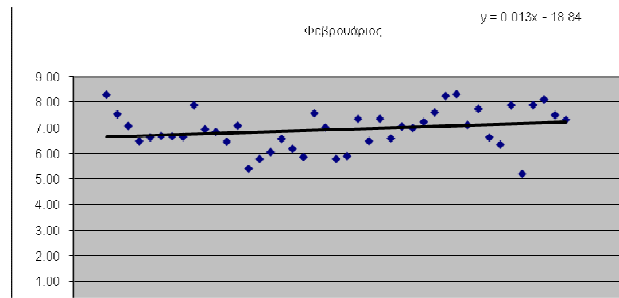
Τον **Απρίλιο** παρατηρούνται μεγαλύτερες τιμές στους 10 -10,5 °C και μικρότερες 7,5-8 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 8,8 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αυξητική τάση και για τον μήνα Απρίλιο των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κατά την περίοδο μελέτης με μικρή διαφορά από τον Μάρτιο (+0,029) όπως φαίνεται στο Σχήμα 3.3.6.

Οι τιμές του **Μαΐου** με εύρος 8,5-11 °C με μέσο όρο στους 9,49 °C. Μια αύξηση που παρατηρήθηκε και στους προηγούμενους μήνες σημειώνεται και για τον Μάιο ελαφρώς αυξημένη (+0,030). Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται στους 10,5-11 °C και οι μικρότερες γύρω στους 8,5-9 °C. Σχήμα 3.3.7.

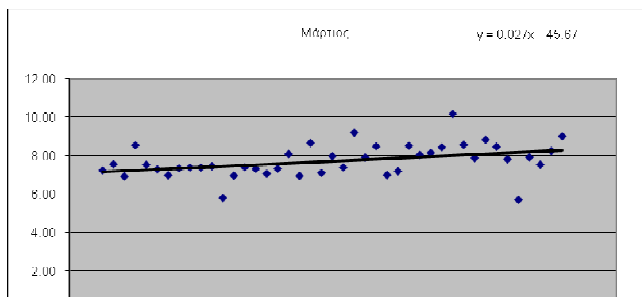
Κατά τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να ακολουθούν μια μεγάλη άνοδο (όπως τους προηγούμενους μήνες +0,041) από το 1958-2000 και τις τιμές να κυμαίνονται από 8,7-11,2 °C με μεγαλύτερη τιμή 11,2 °C και μικρότερη 8,7 °C και μέσο όρο 9,97 °C. Σχήμα 3.3.8.



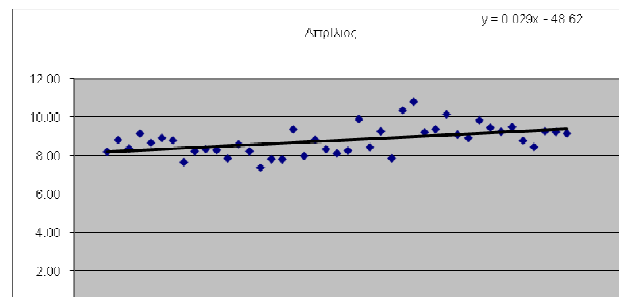
Σχήμα 3.3.3 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



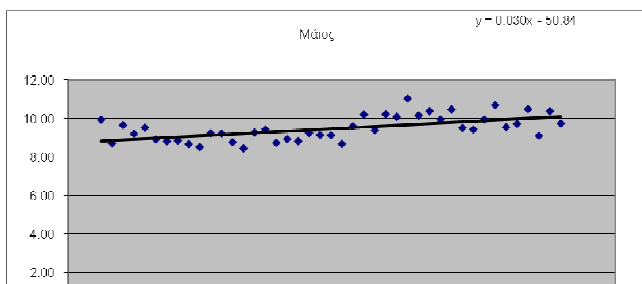
Σχήμα 3.3.4 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



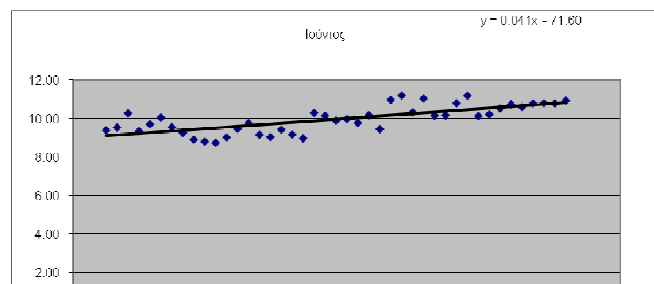
Σχήμα 3.3.5 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 3.3.6 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 3.3.7 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 3.3.8 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές κατά τον **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή περίπου στους 20 °C και μικρότερη στους 9 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 10,13 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση αύξησης κατά την περίοδο μελέτης (με μικρή μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,038) και για αυτόν τον μήνα. Σχήμα 3.3.9.

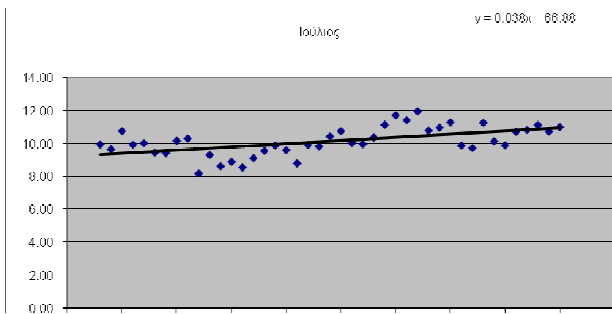
Τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κυμαίνονται στους 12 °C ενώ οι μικρότερες στους 9 °C και ο μέσος όρος 10,05 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει μια αύξηση (+0,027) από το 1958 έως το 2000 μικρότερη από την αύξηση του Ιουλίου. Σχήμα 3.3.10.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 12 °C και οι μικρότερες 8,5 °C και ο μέσος όρος 9,63 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η ανοδική τάση των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (+0,022) με μείωση της ανοδικής αυτής τάσης σε σχέση με τον Αύγουστο. Σχήμα 3.3.11.

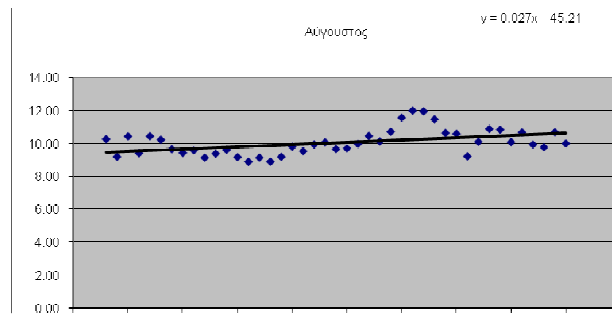
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 10 °C και 7 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 8,25 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια ανοδική τάση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης +0,016) η ανοδική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχήμα 3.3.12.

Τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 8,5 °C και 5,2 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 7,02 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια ελάττωση των τιμών ΗΘΕ (-0,019) σε αντίθεση με τις ανοδικές τάσεις που είχαν σημειωθεί τους προηγούμενους μήνες. Σχήμα 3.3.13.

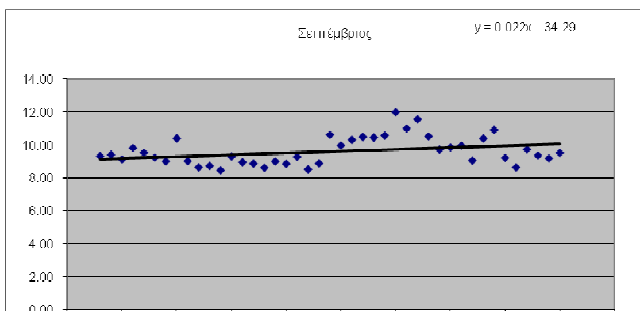
Τέλος κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια μικρή ελάττωση των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους μικρότερη από τον Νοέμβριο (-0,004) από το 1958 έως 2000. Μεγιστες τιμή 7,7 °C και ελάχιστη 4,5 °C και μέσο όρο στους 6,18 °C. Σχήμα 3.3.14.



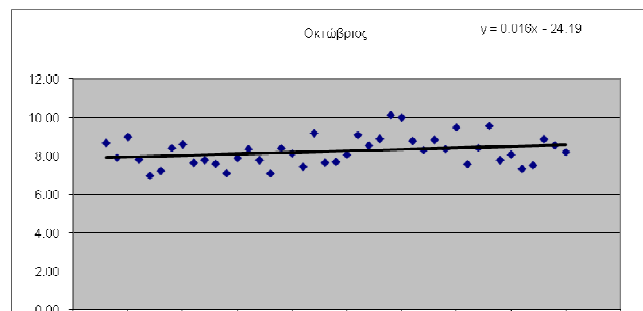
Σχήμα 3.3.9 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



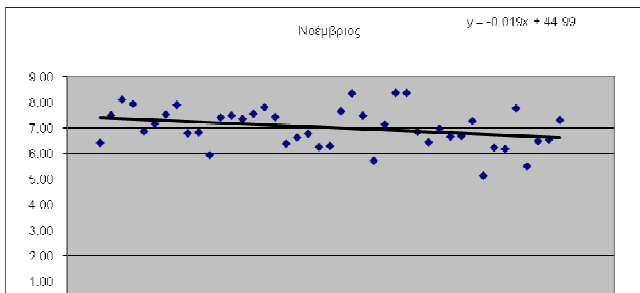
Σχήμα 3.3.10 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



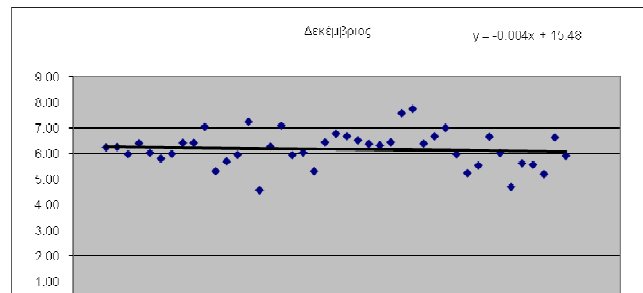
Σχήμα 3.3.11 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 3.3.12 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



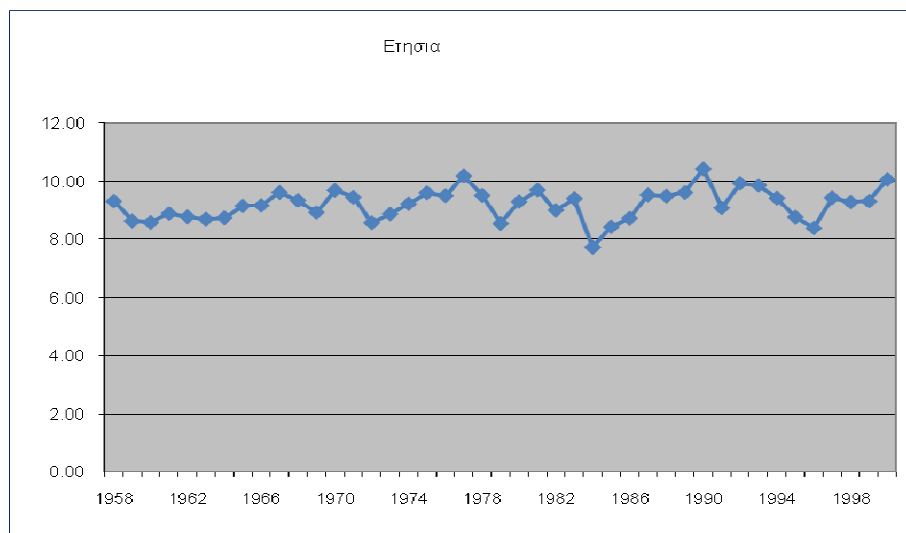
Σχήμα 3.3.13 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 3.3.14 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

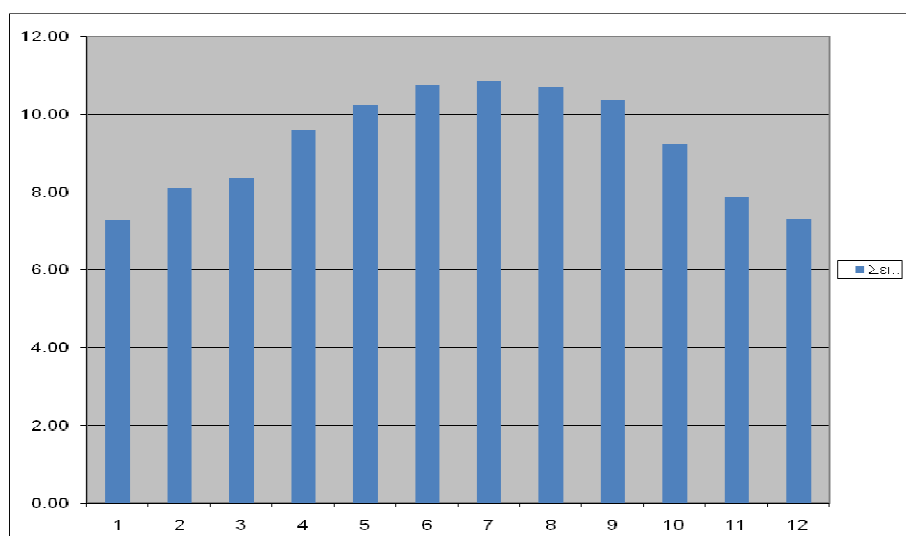
Θεσσαλονίκη

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (ΗΘΕ) κατά μέσο όρο στον σταθμό της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται από 7,74°C έως 10,43°C (Σχήμα 3.3.15). Το ημερήσιο θερμομετρικό εύρος εμφανίζεται με έντονη διακύμανση κατά την χρονική περίοδο μελέτης 1958-2000.



Σχήμα 3.3.15 Μέσο ετήσιο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των grid points της Θεσσαλονίκης

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (ΗΘΕ) ανά **μήνα** κατά μέσο όρο για την περίοδο μελέτης 1958-2000 κυμαίνονται σύμφωνα με τα δεδομένα της Ελλάδας με κανονική κύμανση των μηνιαίων τιμών, με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (10,37-10,83°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (7,3-7,8 °C) βλέπε Σχήμα 3.3.16.



Σχήμα 3.3.16 Μέσο μηνιαίο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των grid points της Θεσσαλονίκης

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 4,93 έως 7,81 °C. Ο μέσος όρος των τιμών ΗΘΕ είναι στους 6,36 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια άνοδος κατά μέσο όρο των τιμών ΗΘΕ κατά την περίοδο μελέτης (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,007) όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.3.17.

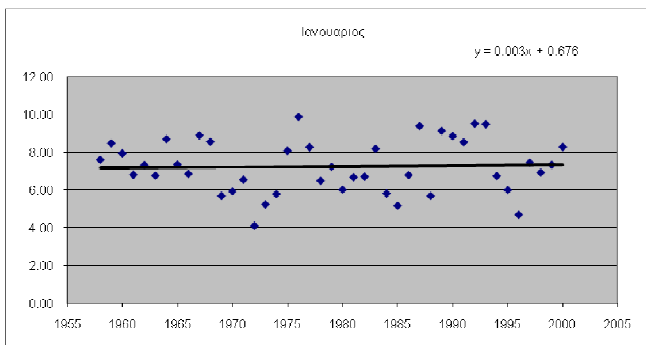
Κατά τον **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται από 4,9 έως 5,4 °C και 7,3-7,8 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 6,94 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αύξηση (+0,013) των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κατά την πάροδο των χρόνων λίγο μεγαλύτερη από αυτήν του Ιανουαρίου. Σχήμα 3.3.18.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της τάξης των 8,5-10 °C και μικρότερες τιμές 5,5-7 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 7,72°C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε μια αύξηση στις τιμές ΗΘΕ όπως οι προηγούμενοι μήνες αλλά με σημαντική αύξηση σε σχέση με τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,027) Σχήμα 3.3.19.

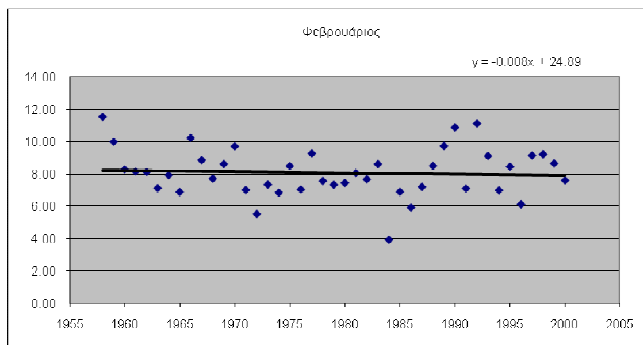
Τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές στους 10 -10,5 °C και μικρότερες 7,5-8 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 8,8 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αυξητική τάση και για τον μήνα Απρίλιο των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους με μικρή διαφορά από τον Μάρτιο (+0,029) όπως απεικονίζεται στο Σχήμα 3.3.20.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει μέσο όρο στους 9,49 °C. Μια αύξηση που παρατηρήθηκε και στους προηγούμενους μήνες σημειώνεται και για τον Μάιο ελαφρώς αυξημένη (+0,030). Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται γύρω στους 10,5-11 °C και οι μικρότερες γύρω στους 8,5-9 °C. Σχήμα 3.3.21.

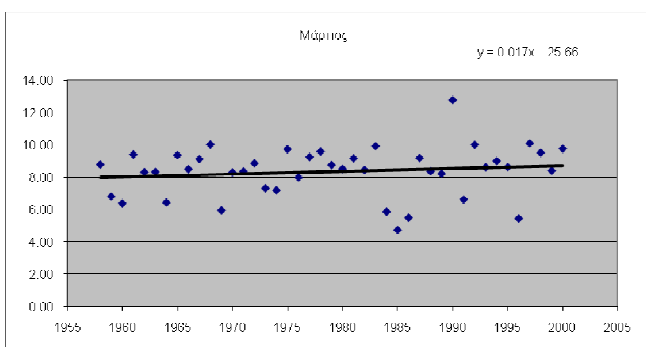
Κατά τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να έχουν μια ανοδική πορεία (όπως τους προηγούμενους μήνες +0,041) από το 1958 έως 2000 και τις τιμές να κυμαίνονται από 8,7-11,2 °C με μεγαλύτερη τιμή 11,2 °C και μικρότερη 8,7 °C και μέσο όρο 9,97 °C. Σχήμα 3.3.22.



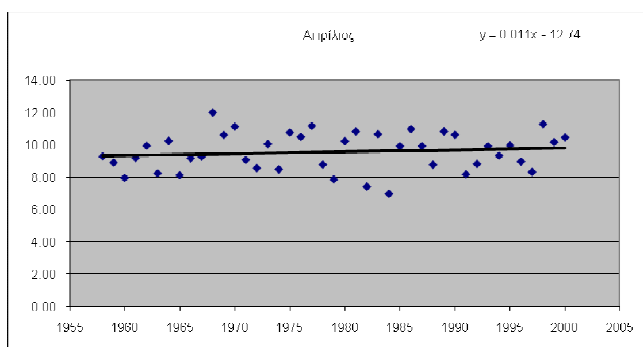
Σχήμα 3.3.17 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιανουάριο.



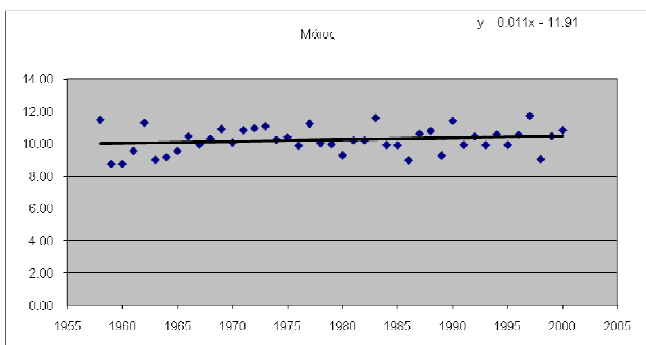
Σχήμα 3.3.18 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Φεβρουάριο.



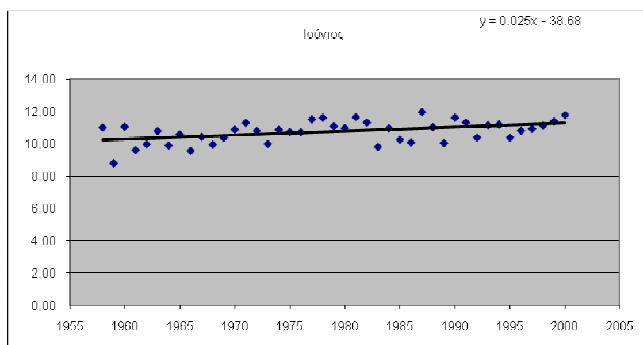
Σχήμα 3.3.19 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 3.3.20 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 3.3.21 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάιο.



Σχήμα 3.3.22 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούνιο.

Τον **Ιούλιο** παρουσιάζεται μεγαλύτερη τιμή περίπου στους 20 °C και μικρότερη στους 9 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 10,13 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση αύξησης των τιμών (με μικρή μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,038). Σχήμα 3.3.23.

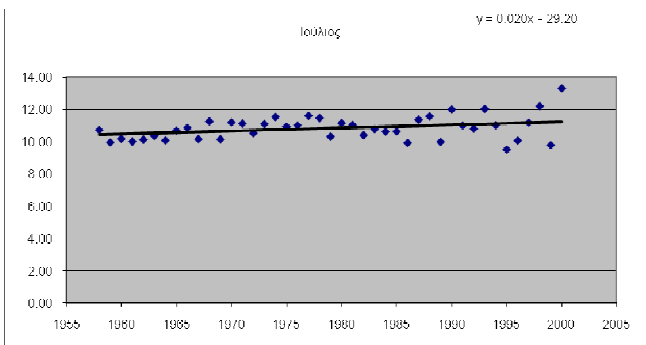
Τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους κυμαίνονται στους 12 °C ενώ οι μικρότερες στους 9 °C και ο μέσος όρος 10,05 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει μια αύξηση (+0,027) των τιμών από το 1958 έως 2000 μικρότερη από την αύξηση του Ιούλιο. Σχήμα 3.3.24.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 12 °C και οι μικρότερες 8,5 °C και ο μέσος όρος 9,63 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η ανοδική τάση των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (+0,022) με μείωση της ανοδικής τάσης αυτής σε σχέση Αύγουστο. Σχήμα 3.3.25.

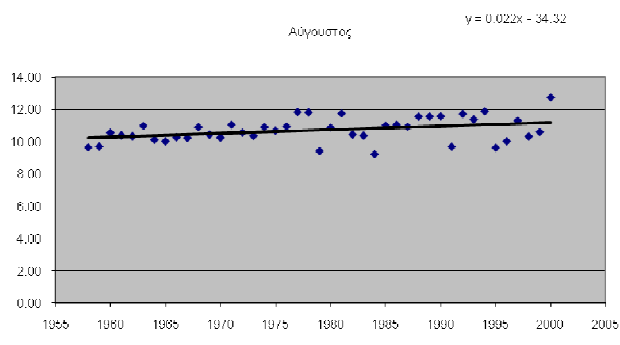
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές για τον μήνα **Οκτώβριο** κυμαίνονται 10 °C και 7 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 8,25 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια αυξητική τάση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης +0,016) η ανοδική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχήμα 3.3.26.

Κατά τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 8,5 °C και 5,2 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 7,02 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια ελάττωση των τιμών ΗΘΕ με την πάροδο των χρόνων (-0,019) σε αντίθεση με τις ανοδικές τάσεις που είχαν σημειωθεί τους προηγούμενους μήνες. Σχήμα 3.3.27.

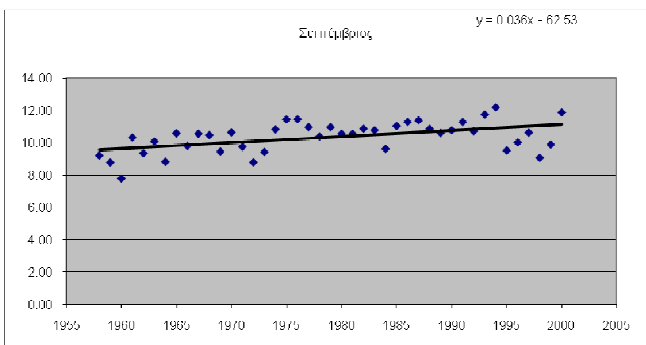
Κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια πτώση των τιμών του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους μικρότερη από τον Νοέμβριο (-0,004) από το 1958 έως 2000. Μεγαλύτερη τιμή 7,7 °C και μικρότερη 4,5 °C και μέσο όρο στους 6,18 °C. Σχήμα 3.3.28.



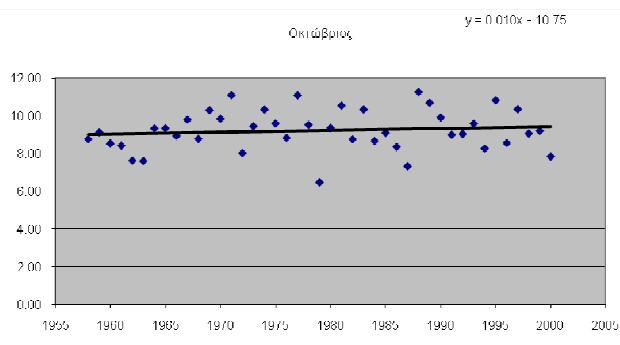
Σχήμα 3.3.23 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούλιο.



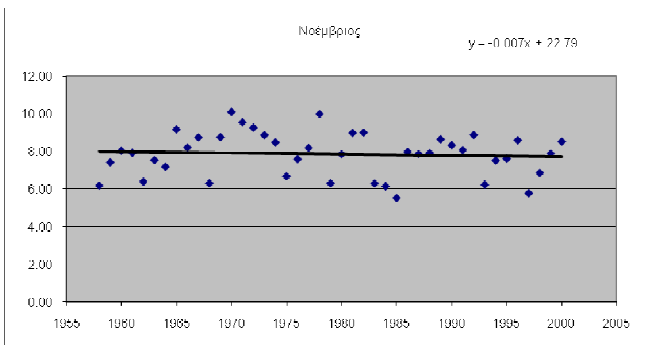
Σχήμα 3.3.24 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Αύγουστο.



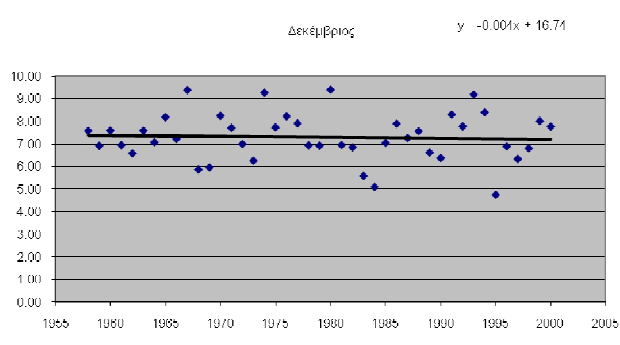
Σχήμα 3.3.25 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 3.3.26 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Οκτώβριο.



Σχήμα 3.3.27 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Νοέμβριο.



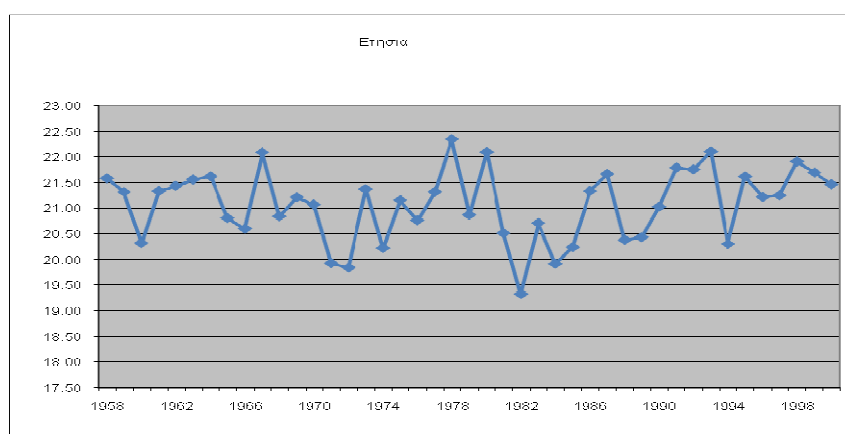
Σχήμα 3.3.28 Τιμές Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης κατά τον Δεκέμβριο.

4. Ανάλυση των αποτελεσμάτων των κόμβων (grid points)

4.1 Μέγιστες Θερμοκρασίες (Tmax)

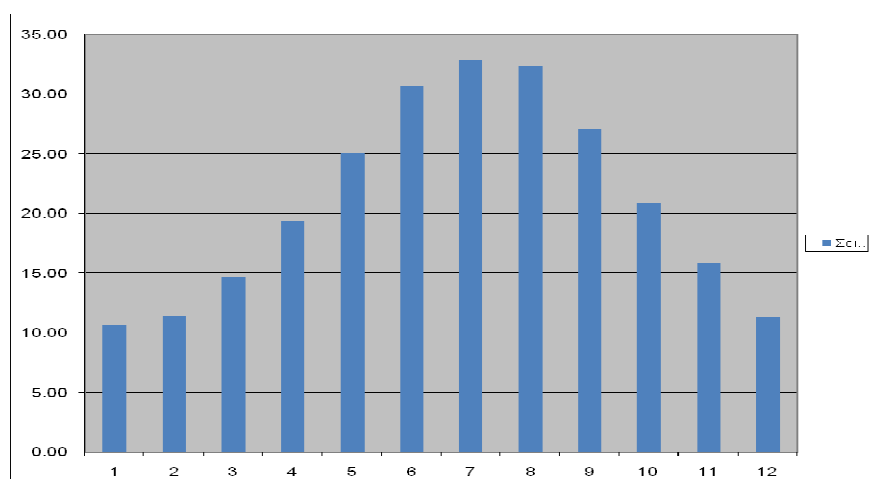
Αθήνα

Οι μέσες ετήσιες τιμές των μεγίστων θερμοκρασιών (Tmax) των κόμβων (grid points) της Αθήνας κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 19 °C έως 22°C (Σχήμα 4.1.1) Οι μέγιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν έντονη διακύμανση των τιμών κατά τη περίοδο μελέτης από το 1958 έως το 2000 και μια αξιοσημείωτη πτώση την περίοδο 1980-1982 της τάξης των 3 °C.



Σχήμα 4.1.1 Μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία των κόμβων (grid points) της Αθήνας

Οι **μηνιαίες** τιμές της Μεγίστης Θερμοκρασίας (Tmax) κατά μέσο όρο για την περίοδο μελέτης 1958-2000 ακολουθούν την συνήθη κανονική κατανομή για τα δεδομένα της Ελλάδας με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (30,7-32,8°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (10,7-15,8 °C) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 4.1.2.



Σχήμα 4.1.2 Μέση μηνιαία της μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων (grid points) της Αθήνας

Οι τιμές της μέγιστης Θερμοκρασίας κατά τον μήνα **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 7 - 14 °C. Ο μέσος όρος των τιμών T_{max} είναι στους 10,71 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια άνοδος κατά μέσο όρο των τιμών T_{max} κατά τη χρονική περίοδο μελέτης χρόνων (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,015) όπως εμφανίζεται στο σχήμα 4.1.3.

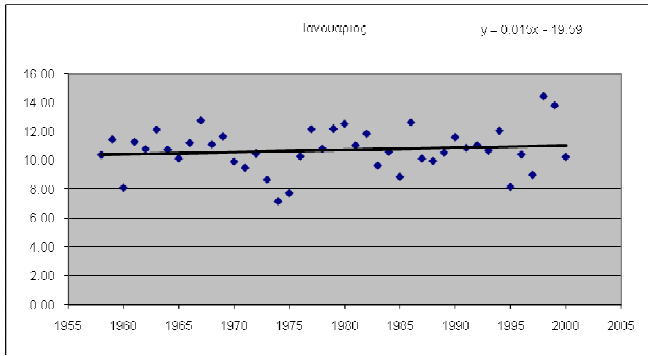
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται περίπου στους 8,5 °C και 15,5 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 11,39 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και πάλι μια άνοδος των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας κατά την πάροδο των χρόνων ελαφρώς μεγαλύτερη από αυτήν του Ιανουαρίου (+0,019). Σχήμα 4.1.4.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας της τάξης των 17,5 °C και μικρότερες τιμές 12,5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 14,71 °C. Και ο μήνας Μάρτιος με την σειρά του παρουσίαζε μια άνοδο θερμοκρασίας στις τιμές T_{max} με την πάροδο των χρόνων στα ίδια επίπεδα με τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,020) σχήμα 4.1.5.

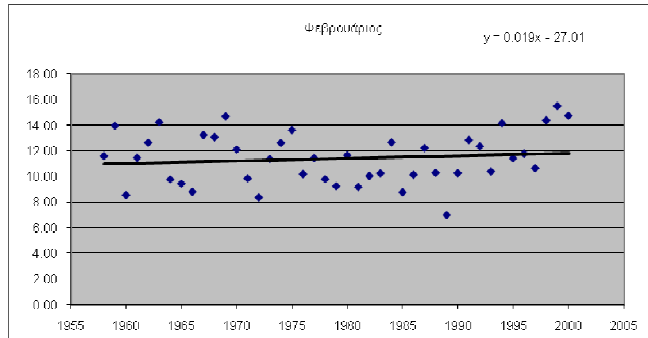
Κατά τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές γύρω στους 23 °C και μικρότερες 16 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 19,42 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση ανόδου των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας κατά την περίοδο μελέτης, με αύξηση αισθητά μικρότερη σε σχέση με τον Μάρτιο (+0,011) όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.1.6.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές που κυμαίνονται στους 21-28 °C με μέσο όρο στους 25,08 °C. Μια άνοδος που παρατηρήθηκε και στους προηγούμενους μήνες σημειώνεται και για τον Μάιο, αυτή η άνοδος προσεγγίζει περισσότερο την άνοδο που σημειώθηκε τον μήνα Μάρτιο και είναι αισθητά μεγαλύτερη σε σχέση με τον Απρίλιο (+0,023). Σχήμα 4.1.7.

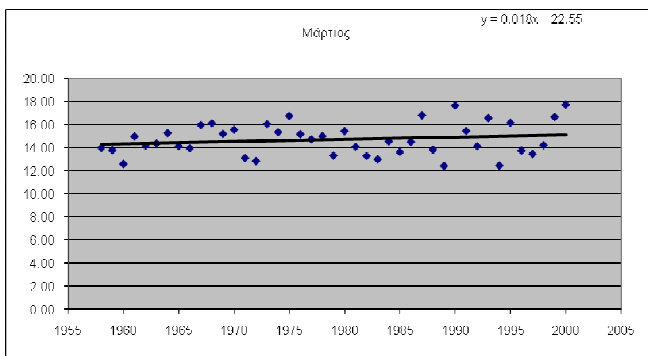
Κατά τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να ακολουθούν και αυτές μια ανοδική πορεία ακριβώς του ίδιου μεγέθους με τον Μάιο (+0,023) κατά την περίοδο μελέτης με μεγαλύτερη τιμή να κυμαίνεται στους 35 °C και μικρότερη στους 27,5 °C και μέσο όρο 30,73 °C. Σχήμα 4.1.8.



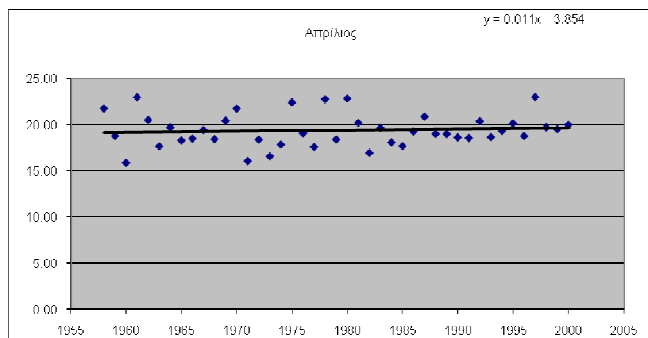
Σχήμα 4.1.3 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



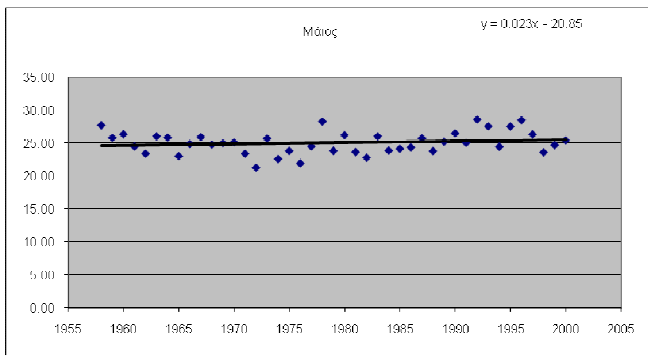
Σχήμα 4.1.4 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



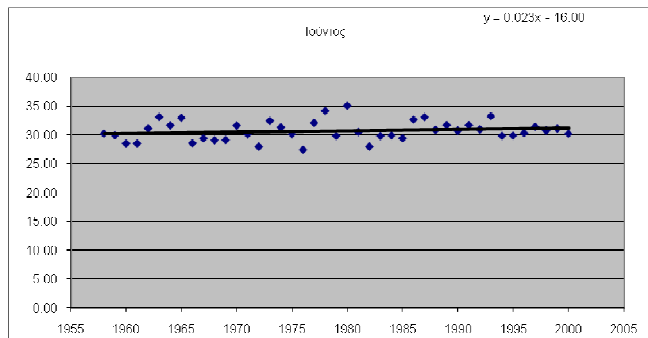
Σχήμα 4.1.5 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 4.1.6 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 4.1.7 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 4.1.8 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζονται με μεγαλύτερη τιμή στους 36,5 °C και μικρότερη στους 30 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 32,88 °C. Άξιο να σημειωθεί είναι η σταθερή πορεία της χρονοσειράς κάτι που δεν έχει παρατηρηθεί τους προηγούμενους μήνες της μελέτης μας. Σχήμα 4.1.9.

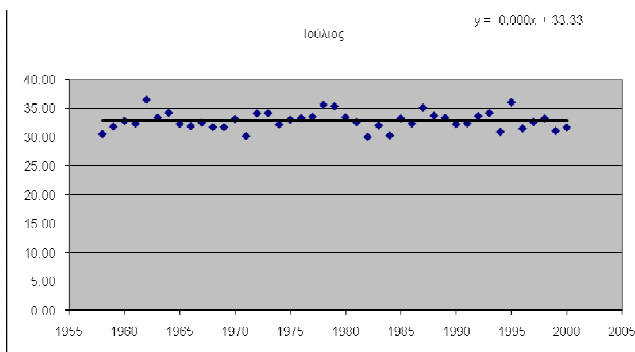
Κατά τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές της μέγιστης θερμοκρασίας κυμαίνονται στους 36,5 °C ενώ οι μικρότερες στους 29,5 °C και ο μέσος όρος 32,36 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει μείωση των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (-0,004). Σχήμα 4.1.10.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 30°C και οι μικρότερες 24 °C και ο μέσος όρος 27,08 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα πτωτική τάση των τιμών με μεγάλη αύξηση της πτώσης κατά την περίοδο μελέτης (-0,020) σε σχέση με τον Αύγουστο. Σχήμα 4.1.11.

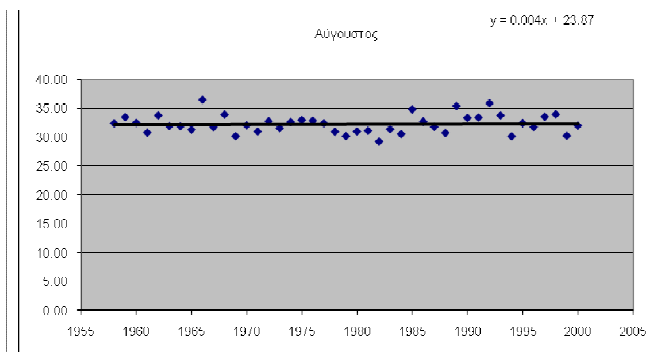
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 25-26 °C και 17,5 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 20,9 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια πτωτική τάση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης -0,014) η πτωτική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχήμα 4.1.12.

Κατά τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 18.5 °C και 12 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 15,85 °C. Η πτωτική τάση που είχε παρατηρηθεί τους προηγούμενους μήνες μελέτης παρουσιάζεται και για τον Νοέμβριο με σχετική μείωση σε σχέση με τον Οκτώβριο (-0,010). Σχήμα 4.1.13.

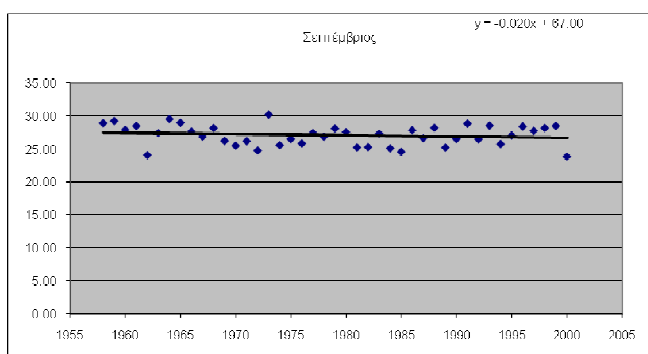
Ο **Δεκέμβριος** παρουσιάζει μια μικρή ελάττωση των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας, δηλαδή μια σχεδόν μηδενική τάση (-0,002) κατά την περίοδο μελέτης. Μεγαλύτερες τιμές 13 °C και μικρότερες 8,5-9 °C και μέσο όρο στους 11,29 °C. Σχήμα 4.1.14.



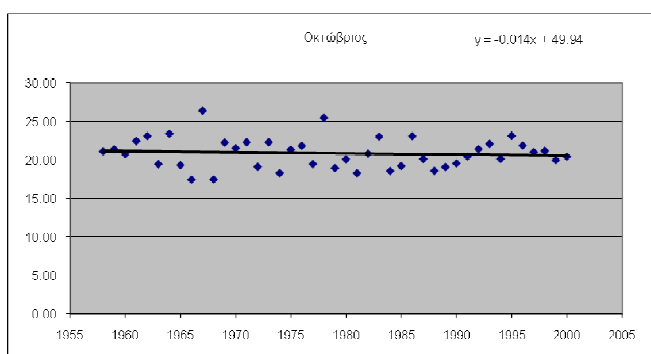
Σχήμα 4.1.9 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



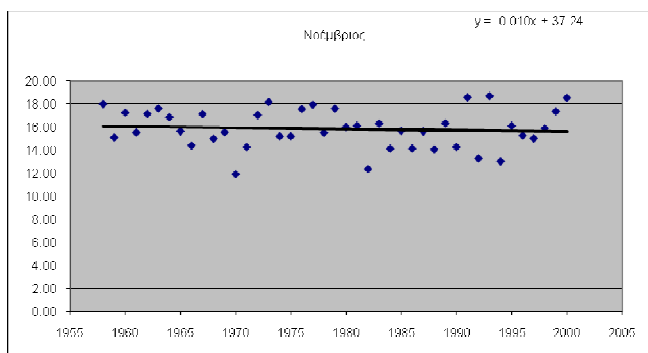
Σχήμα 4.1.10 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



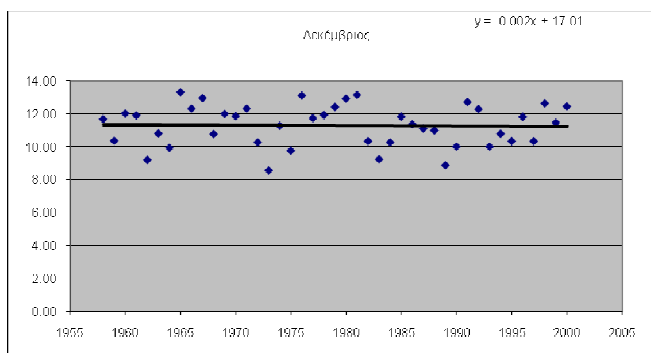
Σχήμα 4.1.11 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 4.1.12 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



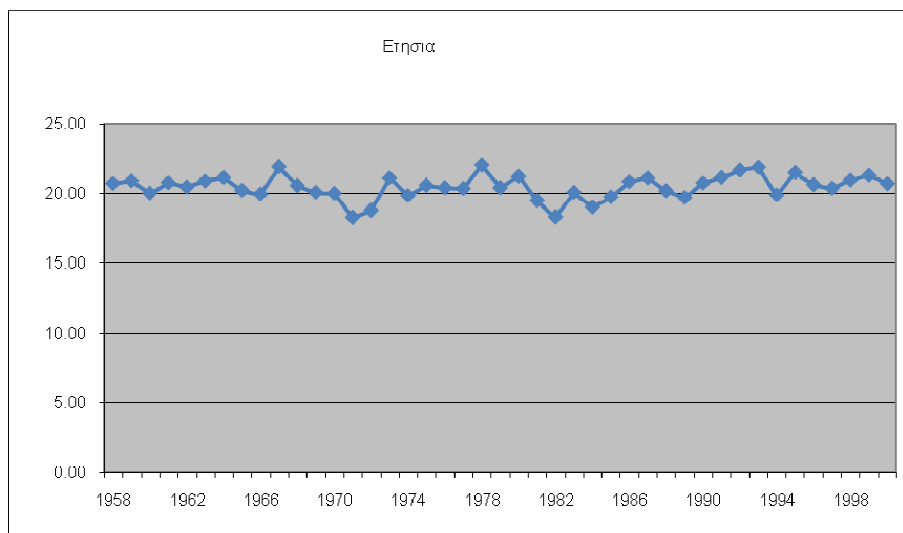
Σχήμα 4.1.13 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 4.1.14 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

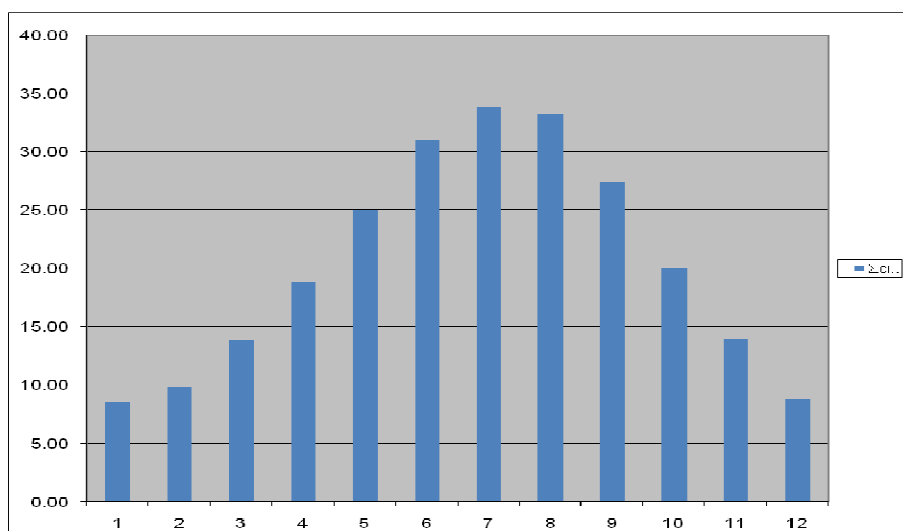
Θεσσαλονίκη

Οι μέσες ετήσιες τιμές των μεγίστων θερμοκρασιών (Tmax) των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 18,3°C έως 22°C (Σχήμα 4.1.15). Οι μέγιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν διακυμάνσεις κατά τη περίοδο μελέτης με τις τιμές να κυμαίνονται κοντά στον μέσο όρο.



Σχήμα 4.1.15 Μέση ετήσια μέγιστη θερμοκρασία των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης

Οι μηνιαίες τιμές των μεγίστων θερμοκρασιών (Tmax) κατά μέσο όρο για την περίοδο μελέτης 1958-2000 ακολουθούν την κανονική κατανομή για την Ελλάδα με τις μεγαλύτερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (31-34°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (8,5-14 °C) όπως φαίνετε αναλυτικότερα στο Σχήμα 4.1.16.



Σχήμα 4.1.16 Μέση μηνιαία μέγιστη θερμοκρασία των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης

Οι τιμές της μέγιστης Θερμοκρασίας κατά τον μήνα **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 5 – 12,5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών T_{max} είναι στους 8,56 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια άνοδος κατά μέσο όρο των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας (T_{max}) κατά την περίοδο μελέτης (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,028) όπως φαίνεται αναλυτικότερα στο σχήμα 4.1.17.

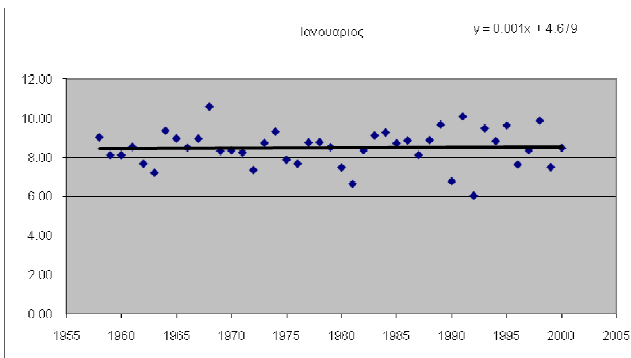
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται από 4,5 °C και 15 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 9,85 °C. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχει αυξητική τάση (+0,023) με μικρή πτώση σε σχέση με τον Ιανουάριο. Σχήμα 4.1.18.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερη τιμή της μέγιστης θερμοκρασίας της τάξης των 17 °C και μικρότερη τιμή 10,5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 13,83 °C. Ο Μάρτιος παρουσίαζε μια άνοδο θερμοκρασίας στις τιμές T_{max} κατά την περίοδο μελέτης η άνοδος αυτή είναι στα ίδια επίπεδα με τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,023) σχήμα 4.1.19.

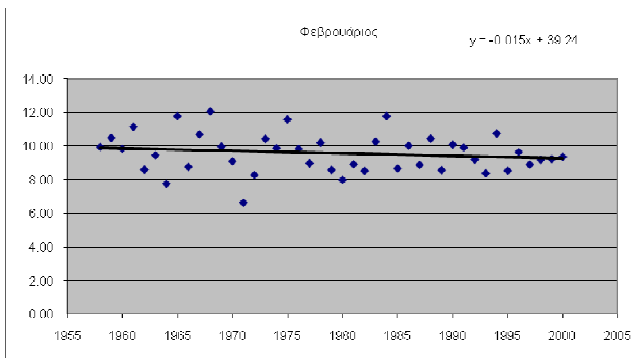
Κατά τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές γύρω στους 23 °C και μικρότερες 15 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 18,92 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση ανόδου των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας και για αυτόν τον μήνα με αύξηση αρκετά μικρότερη από τον Μάρτιο (+0,007) όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.1.20.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές που συγκεντρώνονται στους 21-29 °C με μέσο όρο στους 25 °C. Όπως τον Απρίλιο που είχαμε ελαφρώς αυξητική τάση, στον μήνα Μάιο έχουμε ελαφρώς αυξημένη αυτήν την τάση (+0,011). Η μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται στους 29,4 °C και η μικρότερη στους 20,8 °C. Σχήμα 4.1.21.

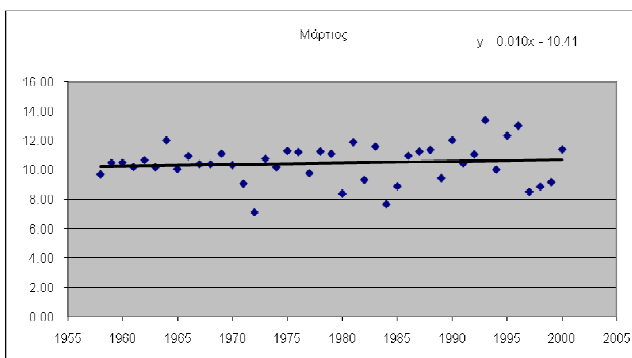
Κατά τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να ακλουθούν μια μεγάλη αύξηση (αλλά αισθητά μεγαλύτερη από τους προηγούμενους μήνες +0,036) από το 1958-2000 και τις τιμές να κυμαίνονται από 27-36 °C με μεγαλύτερη τιμή 36,18 °C και μικρότερη 26,82 °C και μέσο όρο 30,99 °C. Σχήμα 4.1.22.



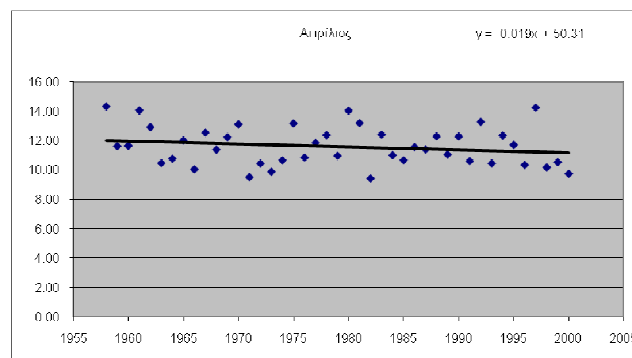
Σχήμα 4.1.17 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



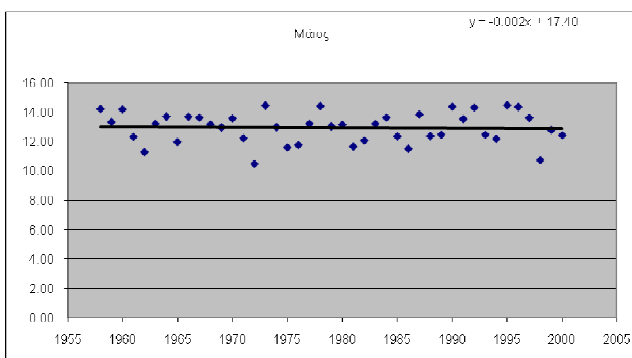
Σχήμα 4.1.18 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



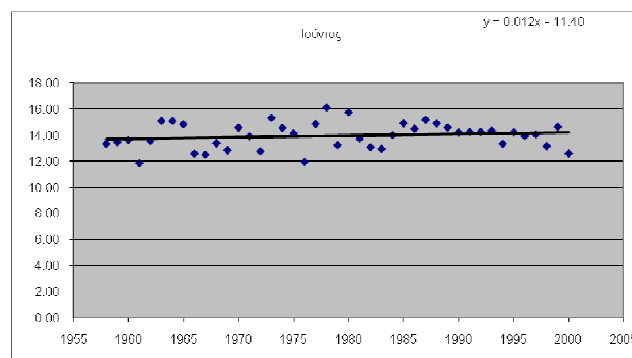
Σχήμα 4.1.19 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 4.1.20 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 4.1.21 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 4.1.22 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή στους 37°C και μικρότερη στους 28,5°C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 33,8 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια πολύ μικρή τάση αύξησης των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (με σημαντική μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,003) και για αυτόν τον μήνα. Σχήμα 4.1.23.

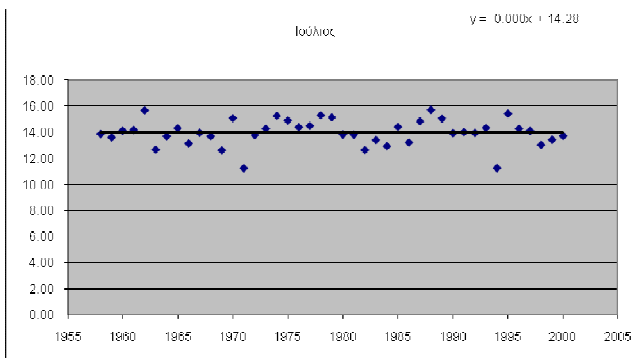
Κατά τον **Αύγουστο** η μεγαλύτερη τιμή της μέγιστης θερμοκρασίας είναι στους 37,8 °C ενώ η μικρότερη στους 29,7 °C και ο μέσος όρος 33,26 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει αύξηση των τιμών όσο κατευθυνόμαστε προς το 2000 λίγο μεγαλύτερη από τον Ιούλιο (+0,006) . Σχήμα 4.1.24.

Τον **Σεπτέμβριο** η μεγαλύτερη τιμή είναι της τάξης των 30,85 °C και η μικρότερη 23,66 °C και ο μέσος όρος 27,4°C. Σε αυτόν τον μήνα παρατηρείται ελάττωση των τιμών (πτωτική τάση χρονοσειράς -0,008) σε αντίθεση με την ανοδική τάση των προηγούμενων μηνών. Σχήμα 4.1.25.

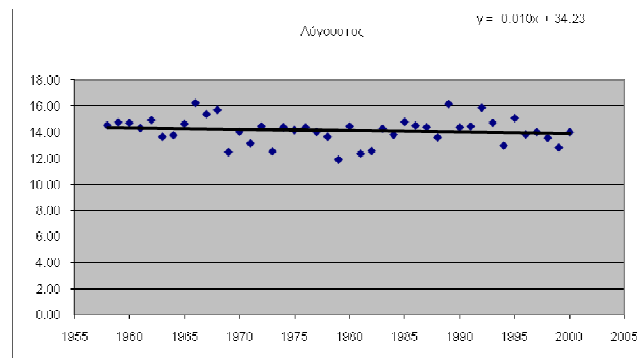
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 26 °C και 16,5 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 20,06 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια αυξητική τάση των τιμών σχεδόν αμελητέα (της τάξης +0,003) βλέπουμε την ανοδική τάση να επανέρχεται πάλι μετά τον Σεπτέμβριο. Σχήμα 4.1.26.

Κατά τον **Νοέμβριο** η μεγαλύτερη τιμή και η μικρότερη κυμαίνονται γύρω στους 17,9 °C και 10,3 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 13,96 °C. Όπως τον Σεπτέμβριο συναντάτε μια πτωτική τάση της χρονοσειράς αυτήν την φορά της τάξης του -0,010. Σχήμα 4.1.27.

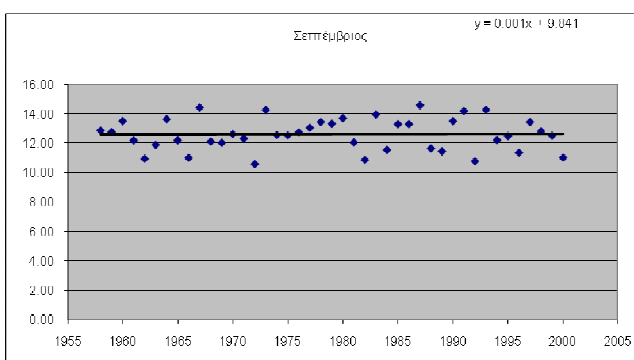
Τέλος κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια ελάττωση των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας αλλά λίγο μεγαλύτερη από τον Νοέμβριο (-0,015) κατά την περίοδο μελέτης. Μεγαλύτερες τιμές 11,7 °C και μικρότερες 1,5-6 °C και μέσο όρο στους 8,87°C. Σχήμα 4.1.28.



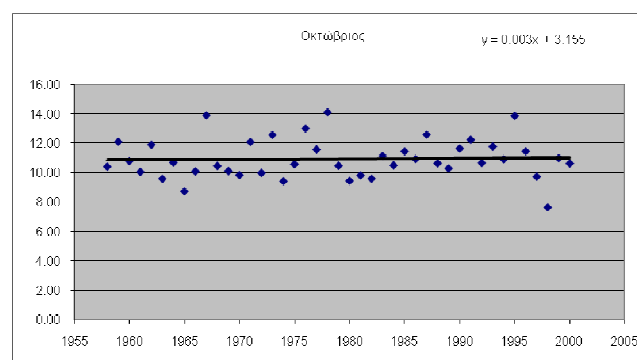
Σχήμα 4.1.23 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



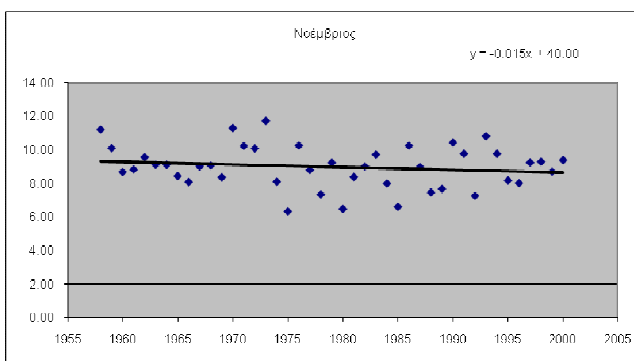
Σχήμα 4.1.24 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



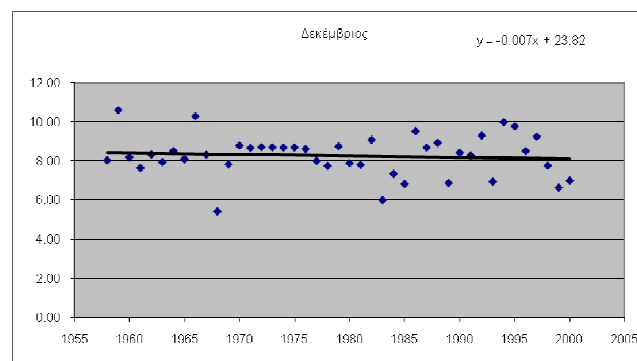
Σχήμα 4.1.25 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 4.1.26 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



Σχήμα 4.1.27 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.

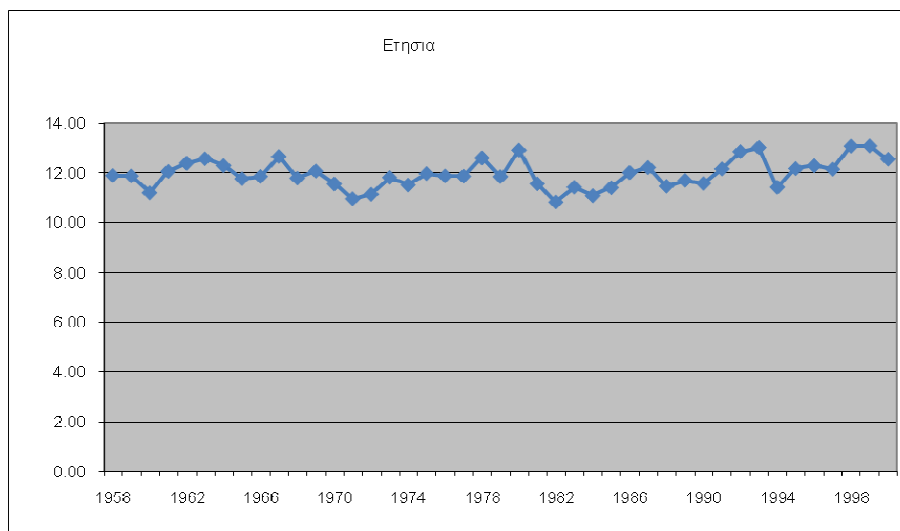


Σχήμα 4.1.28 Τιμές μέγιστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

4.2 Ελάχιστες θερμοκρασίες (Tmin)

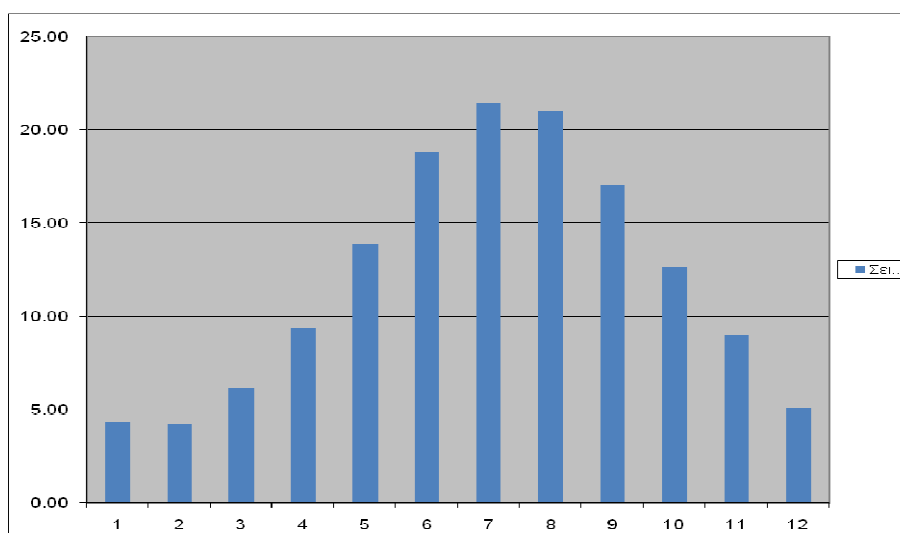
Αθήνα

Οι μέσες ετήσιες τιμές των ελαχίστων θερμοκρασιών (Tmin) των κόμβων (grid points) της Αθήνας κυμαίνονται από 10,81°C έως 13,08°C (Σχήμα 4.2.1). Οι ελάχιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν διακυμάνσεις μικρού μεγέθους (και αυτό φαίνεται και από το εύρος των τιμών) κατά τη περίοδο 1990 έως το 2000.



Σχήμα 4.2.1 Μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία των κόμβων (grid points) της Αθήνας

Οι μηνιαίες τιμές των ελαχίστων θερμοκρασιών (Tmin) κατά μέσο όρο για την περίοδο 1958-2000 ακολουθούν την κανονική κατανομή που παρουσιάζεται στην Ελλάδα με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (17-21,5°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (4,3-6,2 °C) όπως μπορούμε να δούμε αναλυτικότερα και στο Σχήμα 4.2.2.



Σχήμα 4.2.2 Μέση μηνιαία ελάχιστη θερμοκρασία των κόμβων (grid points) της Αθήνας

Οι τιμές της ελάχιστης Θερμοκρασίας κατά τον μήνα **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 1,5 – 8,5 °C. Ο μέσος όρος των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας (T_{min}) είναι στους 4,31 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια αύξηση κατά μέσο όρο των τιμών T_{min} με την πάροδο των χρόνων (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,021) παρουσιάζεται στο σχήμα 4.2.3.

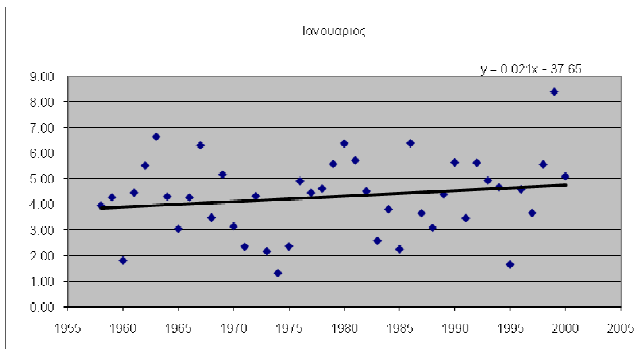
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται από 1 °C και 7,7 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 4,22 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και πάλι μια αυξητική τάση της χρονοσειράς μικρότερη από τον Ιανουάριο (+0,017) των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας κατά την περίοδο μελέτης χρόνων. Σχήμα 4.2.4.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερη τιμή της ελάχιστης θερμοκρασίας της τάξης των 8,78 °C και μικρότερη τιμή 3,85 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 6,16°C. Ο μήνας Μάρτιος με την σειρά του παρουσίαζε μια ανοδική τάση στις τιμές T_{min} με την πάροδο των χρόνων μικρότερη από τον Φεβρουάριο (πτώτική τάση χρονοσειράς +0,011) σχήμα 4.2.5.

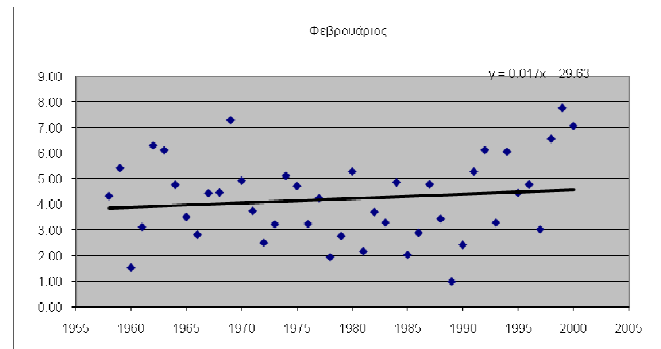
Κατά τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθεί η μεγαλύτερη τιμή γύρω στους 11,41 °C και μικρότερη 6,43°C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 9,41 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αυξητική τάση των τιμών (+0,024) της ελάχιστης θερμοκρασίας με αύξηση μεγαλύτερη από τον Μάρτιο Σχήμα 4.2.6.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές που συγκεντρώνονται στους 12-14 °C με μέσο όρο στους 13,83 °C. Μια αυξητική τάση που παρατηρήθηκε και στον προηγούμενο μήνα σημειώνεται και για τον Μάιο (+0,018). Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται γύρω στους 16,82 °C και οι μικρότερες γύρω στους 11,7 °C. Σχήμα 4.2.7.

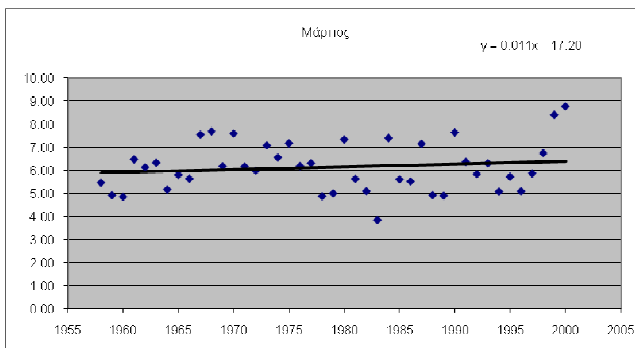
Κατά τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να ακολουθούν και αυτές μια ανοδική πορεία (μεγαλύτερη από τον προηγούμενο μήνα +0,026) για τη περίοδο 1958-2000. Μεγαλύτερη τιμή 21,76 °C και μικρότερη 16,62 °C και μέσο όρο 18,83 °C. Σχήμα 4.2.8.



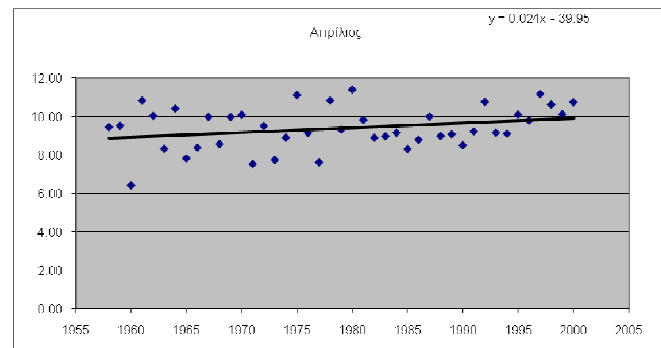
Σχήμα 4.2.3 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



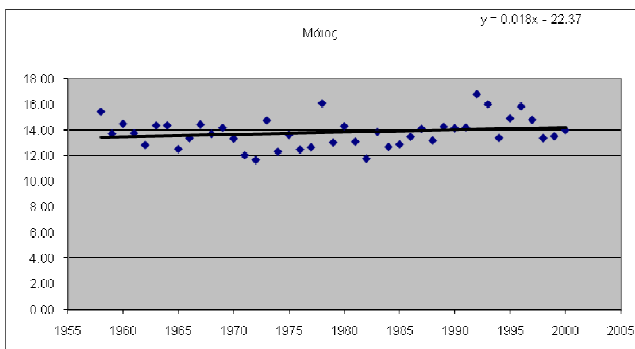
Σχήμα 4.2.4 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



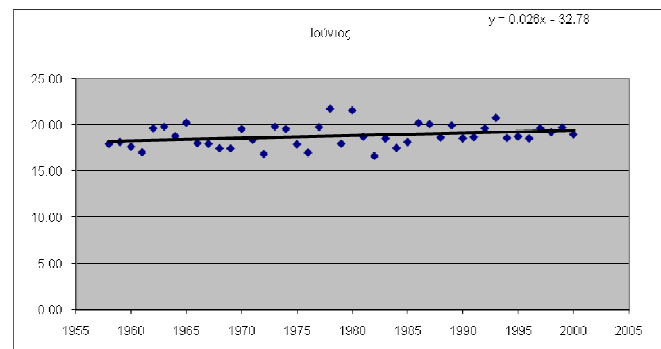
Σχήμα 4.2.5 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 4.2.6 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 4.2.7 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 4.2.8 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή στους 23,7 °C και μικρότερη στους 19,1 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 21,46 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρότερη αυξητική τάση των ελαχίστων θερμοκρασιών κατά την περίοδο μελέτης (+0,006) με μεγάλη διαφορά σε σύγκριση με τον Ιούνιο. Σχήμα 4.2.9.

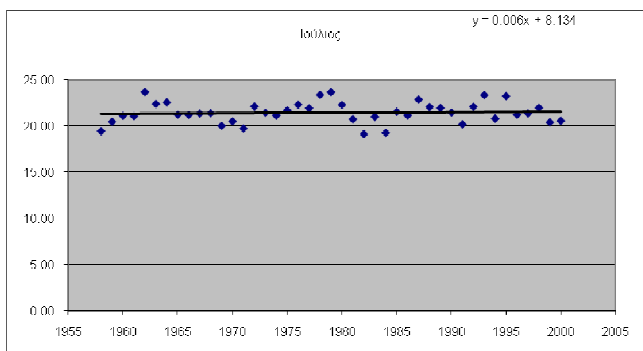
Κατά τον **Αύγουστο** η μεγαλύτερη τιμή της μέγιστης θερμοκρασίας βρίσκεται στους 23,64 °C ενώ η μικρότερη στους 18,85 °C και ο μέσος όρος 21,03 °C. Η τάση για αυτόν τον μήνα δείχνει αύξηση των τιμών (+0,010) με αύξηση της τάσης από τον Ιούλιο. Σχήμα 4.2.10.

Τον **Σεπτέμβριο** η μεγαλύτερη τιμή είναι της τάξης των 18,95 °C και η μικρότερη 15,25°C και ο μέσος όρος 17,05°C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η τάση ανόδου, η οποία είναι όμως πολύ μικρή της τάξης των +0,002 σχετικά μικρότερη από την αντίστοιχη του μήνα Αυγούστου. Σχήμα 4.2.11.

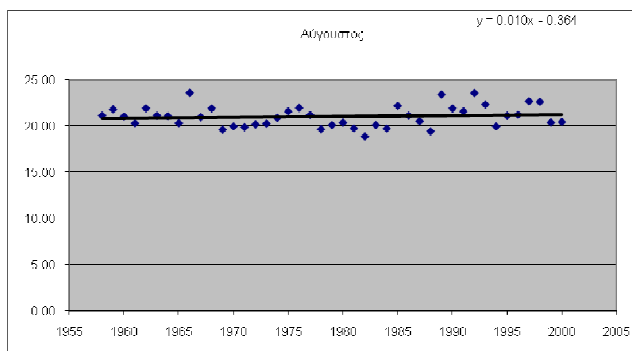
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** βρίσκονται στους 15,75°C και 9,89 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 15,75 °C. Σε αντίθεση με τους προηγούμενους μήνες μελέτης για τον μήνα Οκτώβριο μπορεί να παρατηρηθεί ότι οι ελάχιστες θερμοκρασίες δεν παρουσιάζουν σχεδόν καμία αλλαγή στη διάρκεια της μελετούμενης περιόδου (τάση -0,002). Σχήμα 4.2.12.

Κατά τον **Νοέμβριο** η μεγαλύτερη τιμή και η μικρότερη σημειώνεται στους 7,25 °C και 2,5 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 5,09 °C. Η ανοδική τάση που σημειώθηκε τους προηγούμενους μήνες με εξαίρεση τον Οκτώβριο εμφανίζεται πάλι. Η μικρή άνοδος είναι στα επίπεδα του Σεπτέμβριου (+0,002). Σχήμα 4.2.13.

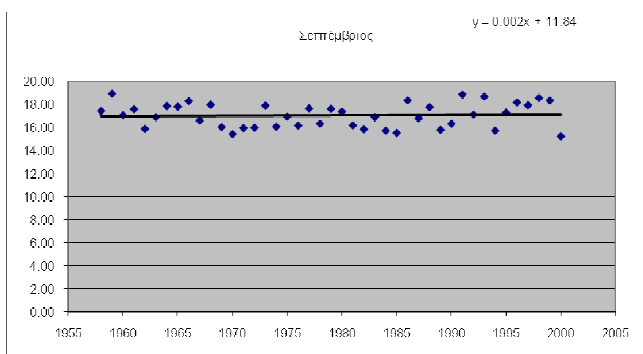
Τέλος κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια μικρή άνοδος των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας στα ίδια επίπεδα με τον Νοέμβριο (+0,002). Μεγαλύτερη τιμή 7,25 °C και ελάχιστη 2,5 °C και μέσο όρο στους 5,09 °C. Σχήμα 4.2.14.



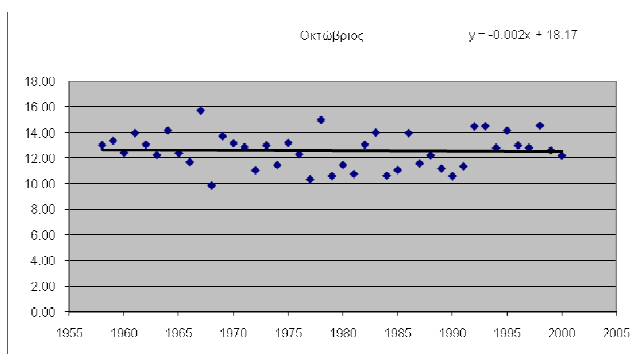
Σχήμα 4.2.9 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



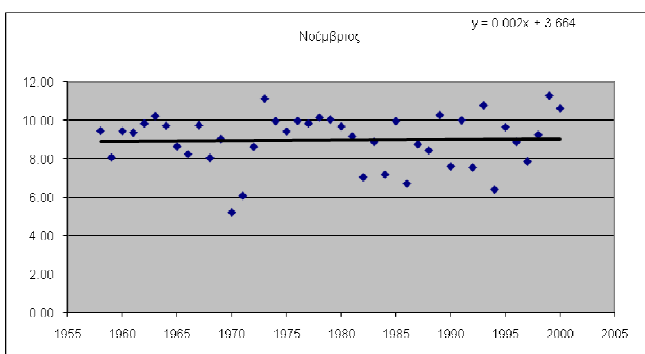
Σχήμα 4.2.10 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



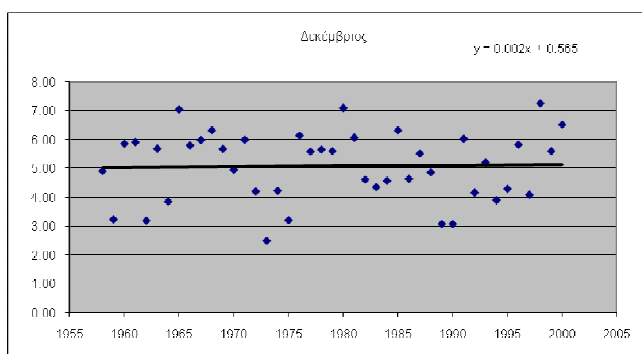
Σχήμα 4.2.11 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 4.2.12 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



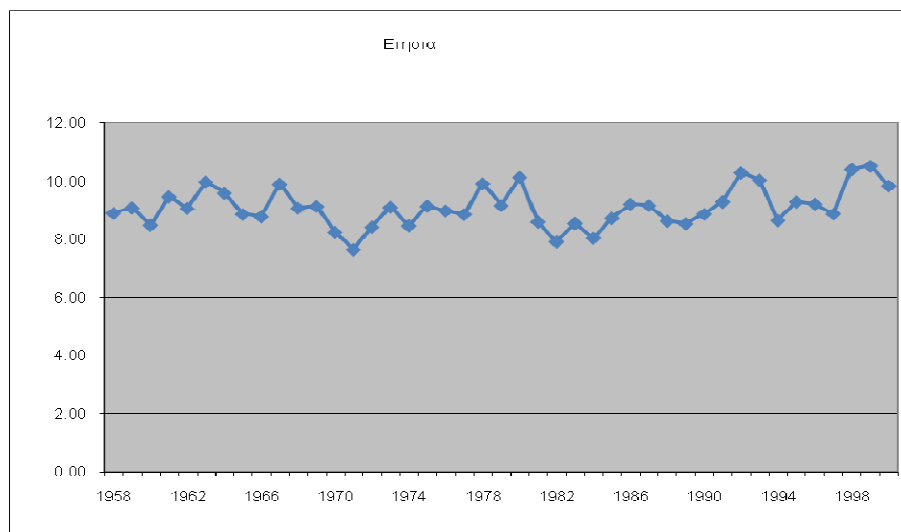
Σχήμα 4.2.13 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 4.2.14 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

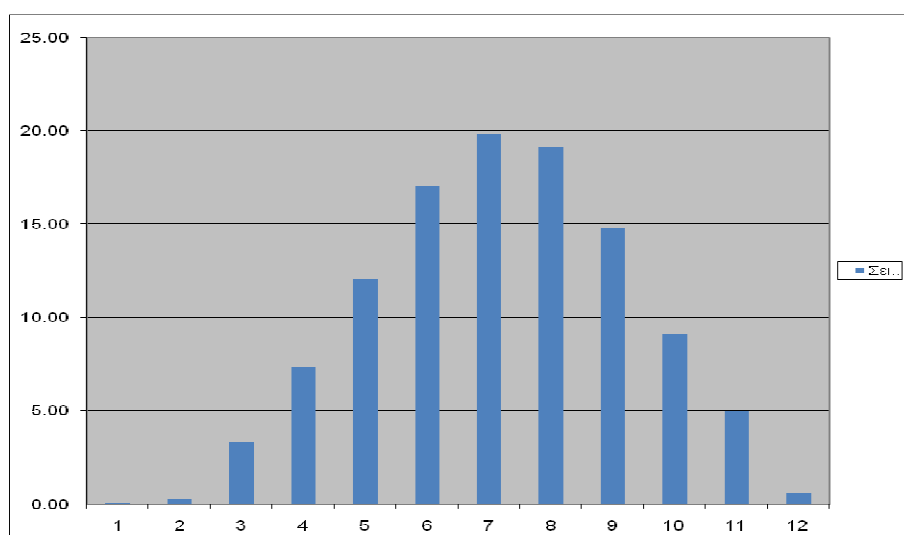
Θεσσαλονίκη

Οι μέσες ετήσιες τιμές των ελαχίστων θερμοκρασιών (T_{min}) των κόμβων grid points της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται κατά μέσο όρο από $7,64^{\circ}\text{C}$ έως $10,53^{\circ}\text{C}$ (Σχήμα 4.2.15) Οι ελάχιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν διακύμανση κατά κύριο λόγο σε εύρος $8-10^{\circ}\text{C}$ κατά τη περίοδο μελέτης.



Σχήμα 4.2.15 Μέση ετήσια ελάχιστη θερμοκρασία των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης,

Οι μηνιαίες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας (T_{min}) κατά μέσο όρο για την περίοδο μελέτης, μπορεί να παρατηρηθεί μια κανονική κατανομή που είναι χαρακτηριστική για την Ελλάδα με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες ($19,8-15^{\circ}\text{C}$) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες ($0-5^{\circ}\text{C}$) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 4.2.16.



Σχήμα 4.2.16 Μέσες μηνιαίες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης.

Οι απόλυτες τιμές της ελάχιστης Θερμοκρασίας κατά τον μήνα **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 5,17 έως -4,38 °C. Ο μέσος όρος των τιμών T_{min} είναι στους 0,08 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια αύξηση κατά μέσο όρο των τιμών T_{min} με την πάροδο των χρόνων (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,026) όπως φαίνεται αναλυτικότερα στο σχήμα 4.2.17.

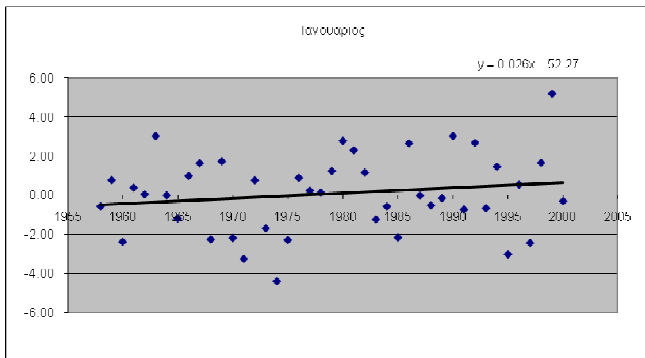
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται - 3,79 και 6,08 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 0,28 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αύξηση (+0,038) των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας αυτή η τάση αύξησης εμφανίζεται μεγαλύτερη από του Ιανουαρίου. Σχήμα 4.2.18.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας της τάξης των 6,51°C και μικρότερες τιμές 0,92 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 3,36°C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε μια αυξητική τάση στις τιμές T_{min} κατά την περίοδο μελέτης αρκετά μικρότερη από τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,013) σχήμα 4.2.19.

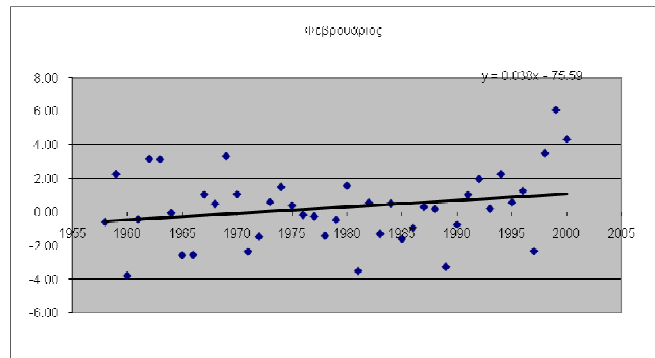
Για τον μήνα **Απρίλιο** μπορεί να παρατηρηθεί μεγαλύτερη τιμή στους 9,72 °C και μικρότερη 4,62°C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 7,32 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια αυξητική τάση (+0,027) για τον μήνα Απρίλιο των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας με σημαντική διαφορά από τον Μάρτιο όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.2.20.

Για τον μήνα **Μάιο** σημειώνεται μέσος όρος στους 12,05 °C. Μια αυξητική τάση που παρατηρήθηκε στον προηγούμενο μήνα σημειώνεται και για τον Μάιο (+0,014) η τάση αυτή δείχνει να μειώνεται σε σχέση με τον μήνα Απρίλιο. Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται στους 15,08 °C και οι μικρότερες γύρω στους 10,08 °C. Σχήμα 4.2.21.

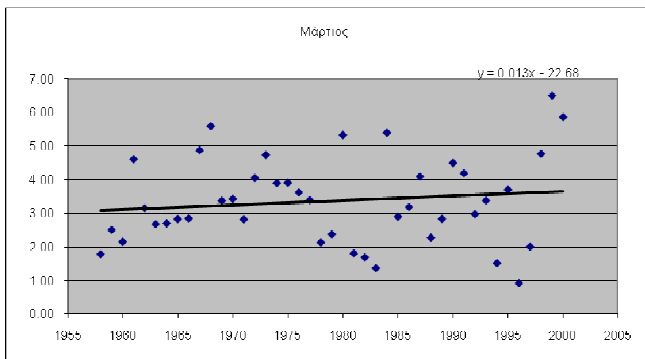
Τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να σημειώνουν μια ανοδική τάση ακολουθώντας την τάση των προηγούμενων μηνών (+0,023). Η ανοδική αυτή τάση που παρατηρείται είναι μεγαλύτερη από του Μαΐου. Μεγαλύτερη τιμή 20,04 °C και μικρότερη 14,77 °C και μέσο όρο 17,04 °C. Σχήμα 4.2.22.



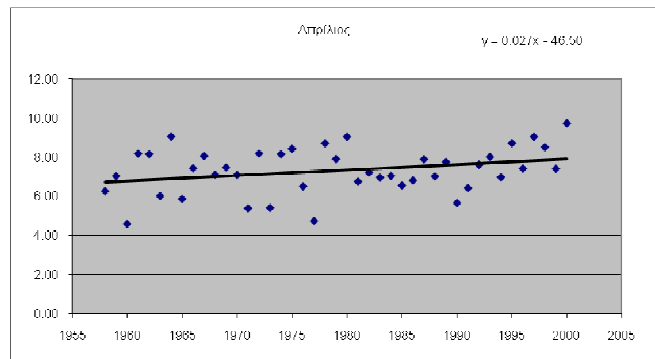
Σχήμα 4.2.17 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιανουάριο.



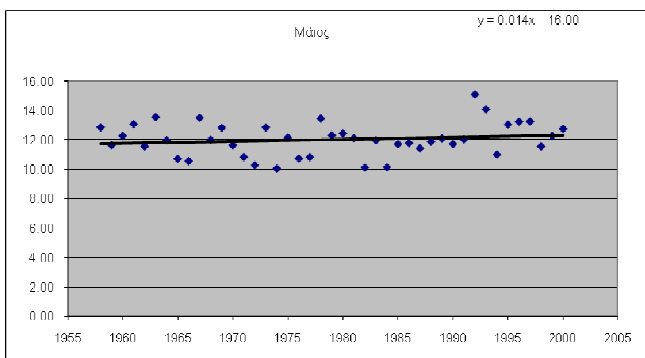
Σχήμα 4.2.18 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Φεβρουάριο.



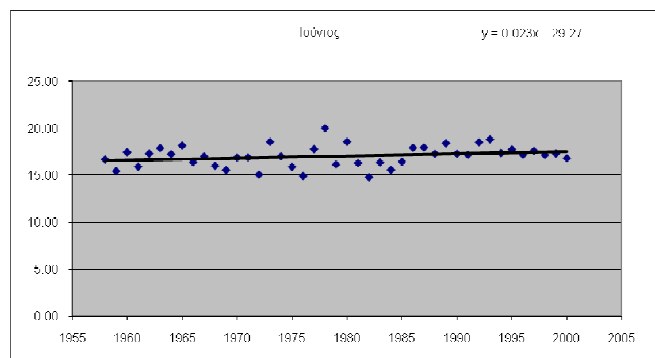
Σχήμα 4.2.19 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 4.2.20 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 4.2.21 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάιο.



Σχήμα 4.2.22 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούλιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή στους 21,66 °C και μικρότερη στους 17,38 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 19,84 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή τάση αύξησης των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (με μείωση σε σχέση τον Ιούνιο +0,005) και για αυτόν τον μήνα. Σχήμα 4.2.23.

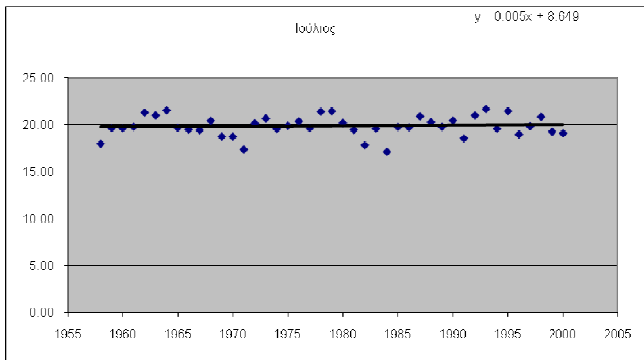
Κατά τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας κυμαίνονται στους 21,61 °C ενώ οι μικρότερες στους 17,16 °C και ο μέσος όρος 19,14 °C. Η τάση για αυτόν τον μήνα φαίνεται ανοδική (+0,017) κατά την περίοδο μελέτης 1958-2000 με αύξηση σε σχέση με τον Ιούλιο. Σχήμα 4.2.24.

Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Σεπτέμβρη** είναι στους 16,77 °C και 11,85 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 14,77 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί σε αυτόν τον μήνα μια ελάττωση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης -0,009) η πτωτική αυτή τάση παρουσιάζεται για πρώτη φορά για αυτόν τον χρόνο. Σχήμα 4.2.25.

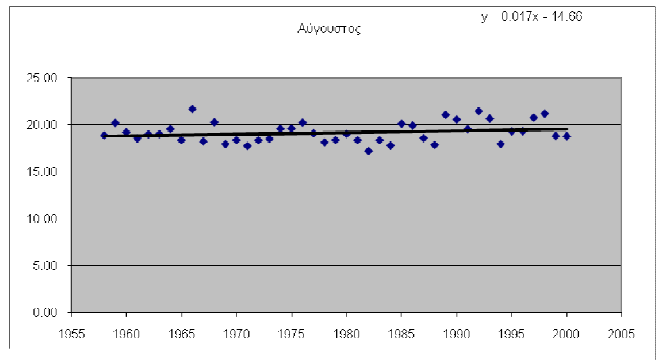
Τον **Οκτώβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 12,19 °C και οι μικρότερες 5,93 °C και ο μέσος όρος 9,12 °C. Σε αυτόν τον μήνα δεν παρουσιάζεται καμία τάση, ούτε αυξητική ούτε πτωτική τάση. Σχήμα 4.2.26.

Κατά τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 7,67 °C και -0,99 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 8,05 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια μικρή ανοδική τάση των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας (T_{min}) κατά την περίοδο μελέτης (+0,005). Η ελάχιστη θερμοκρασία αρχίζει και πάλι να αυξάνεται μετά από τους δύο μήνες (Σεπτέμβριο και Οκτώβριο) που δεν παρουσίαζαν κάποια σημαντική αλλαγή. Σχήμα 4.2.27.

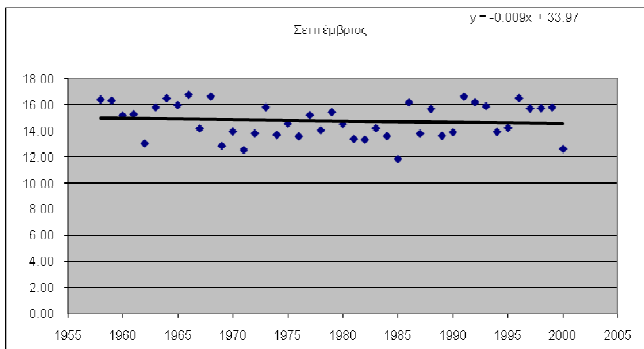
Τέλος κατά τον **Δεκέμβριο** σε αντίθεση με τον Νοέμβριο παρουσιάζεται μια ελάττωση των τιμών της ελάχιστης θερμοκρασίας (-0,007) από το 1958 έως το 2000. Η μεγαλύτερη τιμή είναι 3,67 °C και η μικρότερη είναι -5,45 °C και μέσο όρο είναι ίσο με 0,61 °C. Σχήμα 4.2.28.



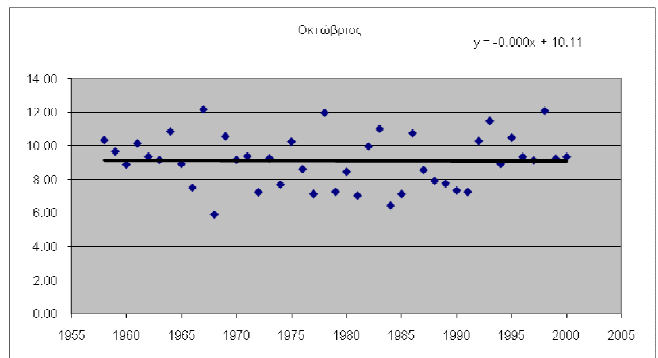
Σχήμα 4.2.23 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούλιο.



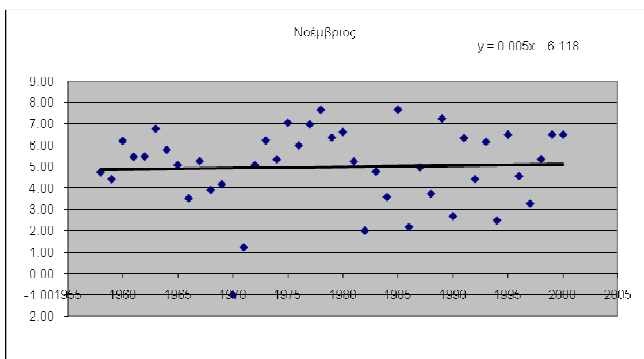
Σχήμα 4.2.24 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Αύγουστο.



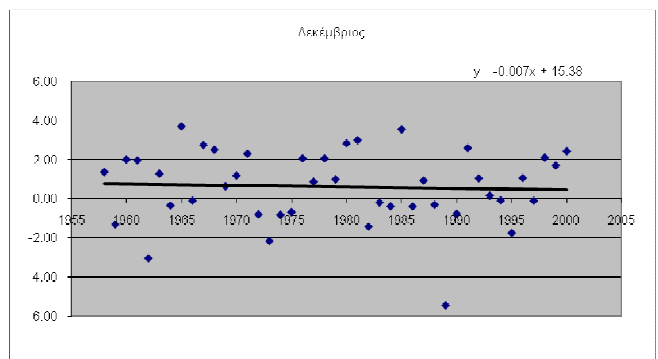
Σχήμα 4.2.25 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 4.2.26 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Οκτώβριο.



Σχήμα 4.2.27 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Νοέμβριο.

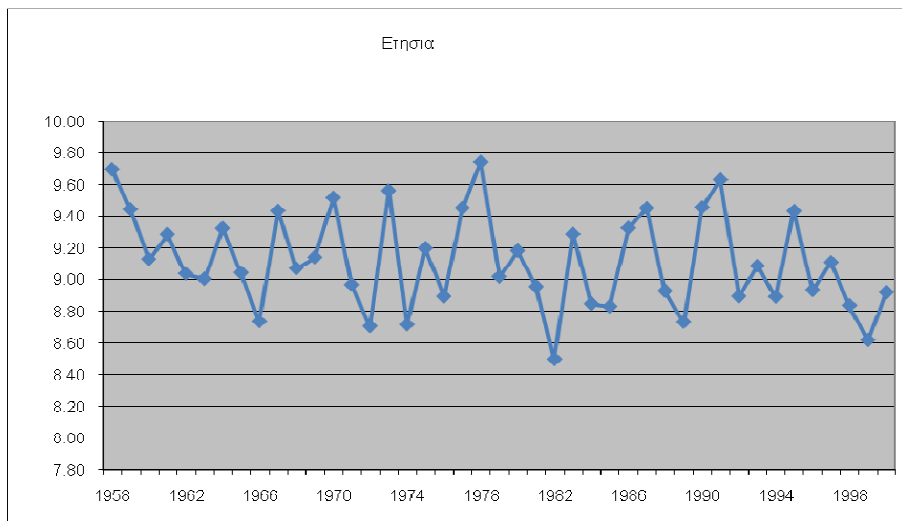


Σχήμα 4.2.28 Τιμές ελαχίστης θερμοκρασίας των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Δεκέμβριο.

4.3 Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (ΗΘΕ)

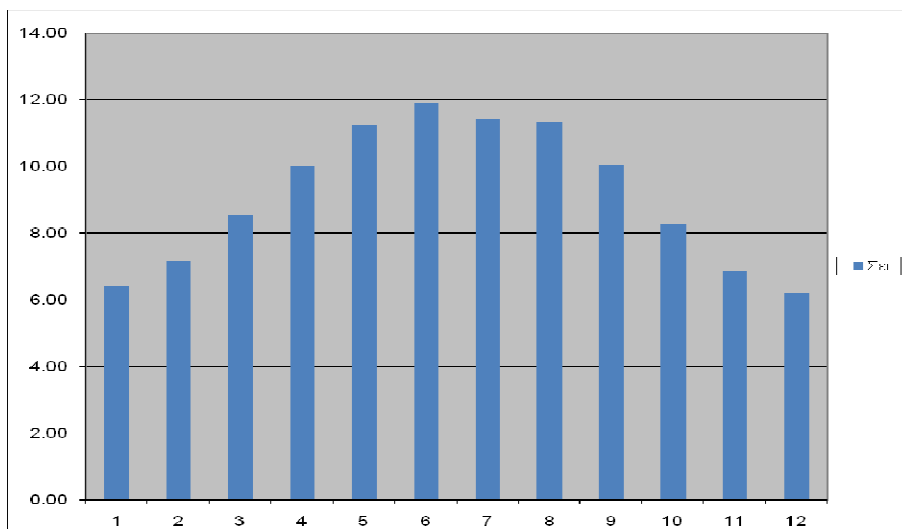
Αθήνα

Οι μέσες ετήσιες τιμές του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους (ΗΘΕ) των κόμβων (grid points) της Αθήνας κυμαίνονται κατά μέσο όρο από 8,5°C έως 9,74°C (Σχήμα 4.3.1) Το ημερήσιο θερμομετρικό εύρος εμφανίζει διακυμάνσεις καθ' όλη την διάρκεια μελέτης με σχεδόν περιοδική συχνότητα.



Σχήμα 4.3.1 Μέσο ετήσιο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των κόμβων (grid points) της Αθήνας.

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους κατά μέσο όρο **ανά μήνα** όπως αναμένεται για την Ελλάδα εμφανίζουν μια κανονική κατανομή με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (11,9-11,3°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (6,2-7,18°C) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 4.3.2.



Σχήμα 4.3.2 Μέσο μηνιαίο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των κόμβων (grid points) της Αθήνας.

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους κατά τον μήνα **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 5,12 έως 8,88 °C. Ο μέσος όρος των τιμών ΗΘΕ είναι στους 6,4 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια μικρή ελάττωση των τιμών ΗΘΕ με την πάροδο των χρόνων (πτωτική τάση χρονοσειράς -0,005) όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.3.3.

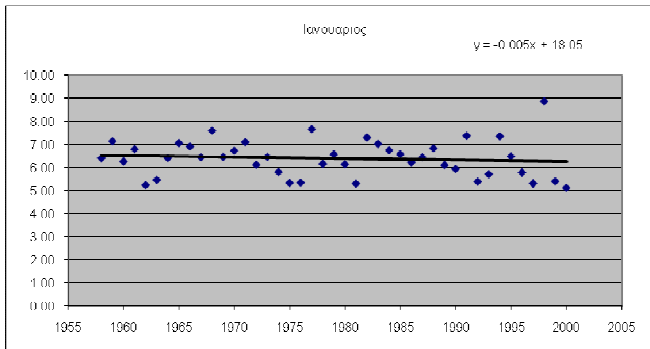
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται 4,99 °C και 8,86 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 7,18 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια πολύ μικρή αύξηση (+0,002) των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κατά την πάροδο των χρόνων σχεδόν μηδενική, σε αντίθεση με την μικρή πτώση τάσης που σημειώνεται τον Ιανουαρίου. Σχήμα 4.3.4.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας της τάξης των 10,45 °C και μικρότερες τιμές 6,85 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 8,55 °C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε μια αύξηση στις τιμές ΗΘΕ κατά την περίοδο μελέτης με μικρή αύξηση σε σχέση με τον Φεβρουάριο (αύξηση χρονοσειράς +0,007) σχήμα 4.3.5.

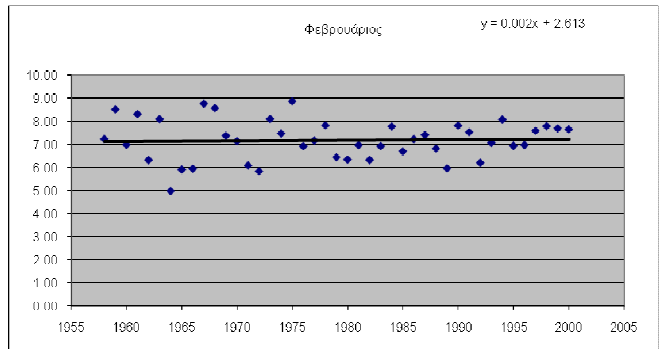
Τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές στους 12,53 °C και μικρότερες 8,05 °C. Ο μέσος όρος των τιμών βρίσκεται στους 10 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί ελάττωση και για τον μήνα Απρίλιο (-0,013) των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους σε αντίθεση με την αύξηση του Μάρτιου όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.3.6.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές με εύρος 12,5-9,5 °C με μέσο όρο στους 11,25 °C. Για τον Μάιο παρατηρείται ανοδική τάση με μικρή άνοδο (+0,004), παρατηρείται λοιπόν και πάλι αυξητική τάση της χρονοσειράς μετά την πτωτική του Απριλίου. Οι μεγαλύτερες τιμές παρατηρούνται στους 12,62 °C και οι μικρότερες στους 9,45 °C. Σχήμα 4.3.7.

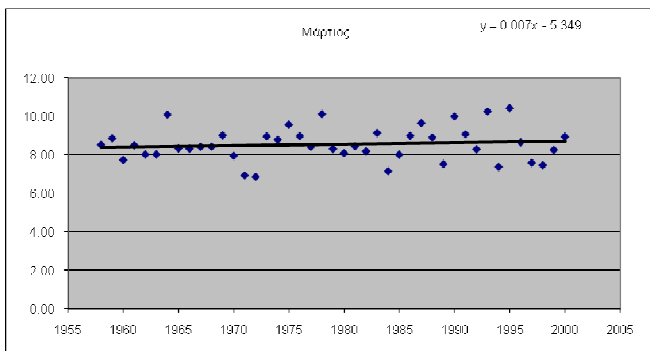
Τον **Ιούνιο** οι τιμές φαίνονται να ακολουθούν μια μικρή πτώση (-0,002) οι τιμές δηλαδή δεν εμφανίζουν σχεδόν καμία αλλαγή. Οι τιμές κυμαίνονται από 10,5-13,5 °C με μεγαλύτερη τιμή 13,48 °C και μικρότερη 10,46 °C και μέσο όρο 11,9 °C. Σχήμα 4.3.8.



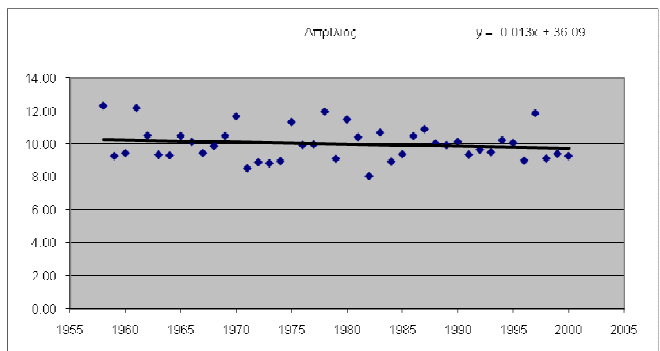
Σχήμα 4.3.3 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιανουάριο.



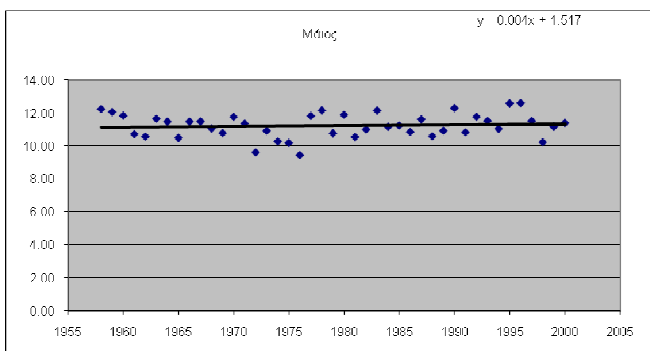
Σχήμα 4.3.4 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Φεβρουάριο.



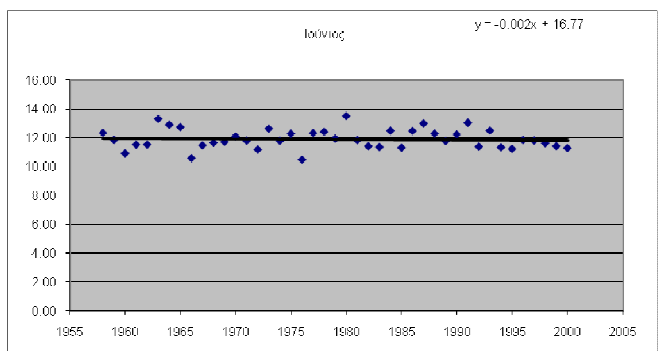
Σχήμα 4.3.5 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 4.3.6 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 4.3.7 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Μάιο.



Σχήμα 4.3.8 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή στους 12,86 °C και μικρότερη στους 10,13 °C. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 11,42 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί μια τάση πτώσης των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (με μικρή μείωση σε σχέση τον Ιούνιο -0,007). Σχ 4.3.9.

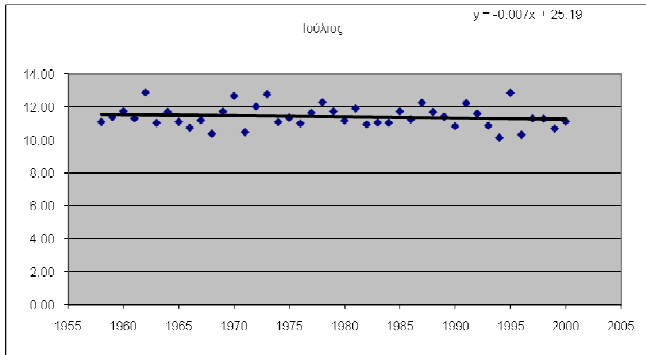
Κατά τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κυμαίνονται στους 12,9 °C ενώ οι μικρότερες στους 9,92 °C και ο μέσος όρος 11,33 °C. Η τάση και για αυτόν τον μήνα δείχνει μια ελάττωση (-0,006) των τιμών όσο κατευθυνόμαστε προς το 2000 στα ίδια επίπεδα του Ιουλίου. Σχ 4.3.10.

Τον **Σεπτέμβριο** η μεγαλύτερη τιμή είναι της τάξης των 12,32°C και η μικρότερη 8,2 °C και ο μέσος όρος 10,03 °C. Υπάρχει και σε αυτόν τον μήνα η πτωτική τάση των τιμών κατά την περίοδο μελέτης (-0,022) με μεγάλη αύξηση της πτωτικής τάσης σε σχέση Αύγουστο. Σχ 4.3.11.

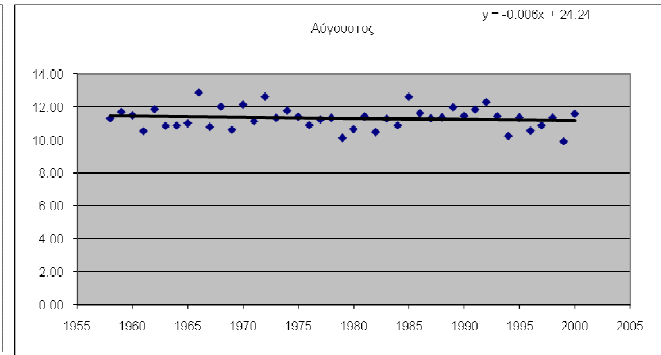
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 10,64°C και 5,78 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 8,25 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια πτωτική τάση της χρονοσειράς από το 1958 έως το 2000 (της τάξης -0,011) η πτωτική αυτή τάση είναι μικρότερη του Σεπτεμβρίου. Σχ 4.3.12.

Κατά τον **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 8,51 °C και 5,21 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 7,86 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια πτωτική τάση των τιμών ΗΘΕ κατά την περίοδο μελέτης (-0,013), περίπου στα ίδια επίπεδα με τον Οκτώβριο όπως τους προηγούμενους μήνες. Σχ 4.3.13.

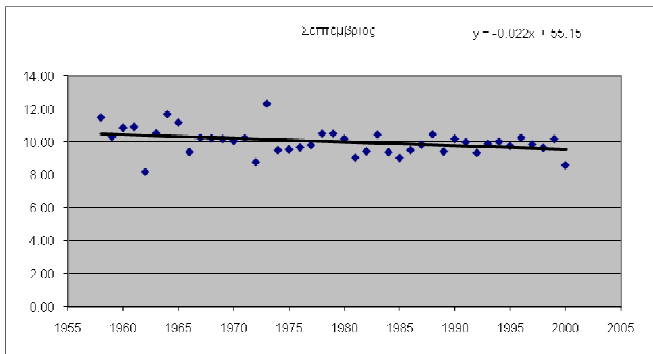
Τέλος κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια ελάττωση των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους μικρότερη όμως από τον Νοέμβριο (-0,005) από το 1958 έως το 2000. Μεγαλύτερη τιμή 8,12 °C και μικρότερη 4,46 °C και μέσο όρο στους 5,93 °C. Σχ 4.3.14.



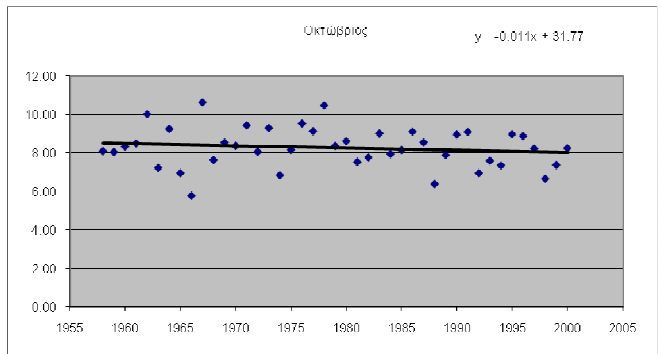
Σχήμα 4.3.9 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Ιούλιο.



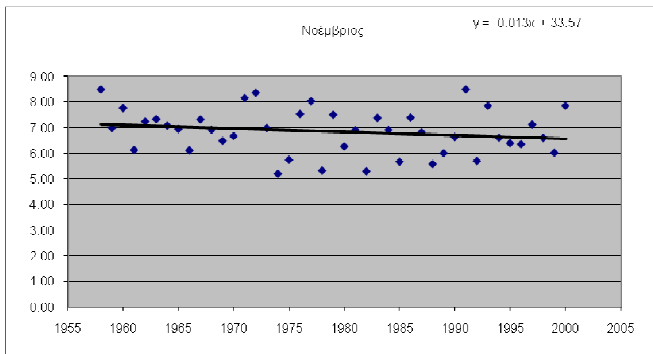
Σχήμα 4.3.10 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Αύγουστο.



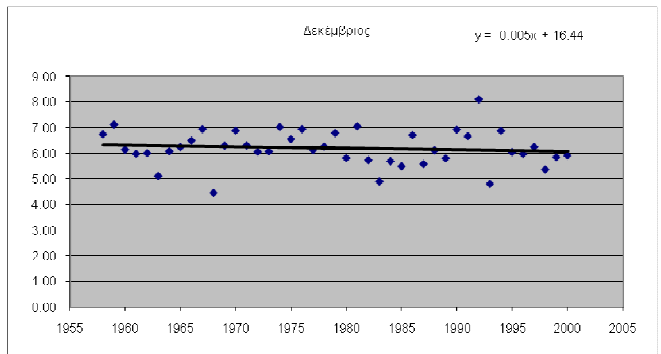
Σχήμα 4.3.11 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 4.3.12 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Οκτώβριο.



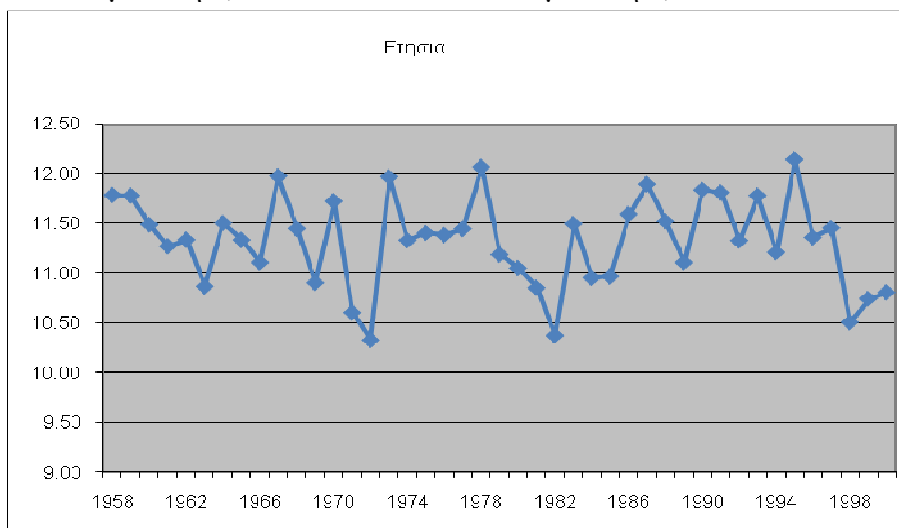
Σχήμα 4.3.13 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 4.3.14 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Αθήνας κατά τον Δεκέμβριο.

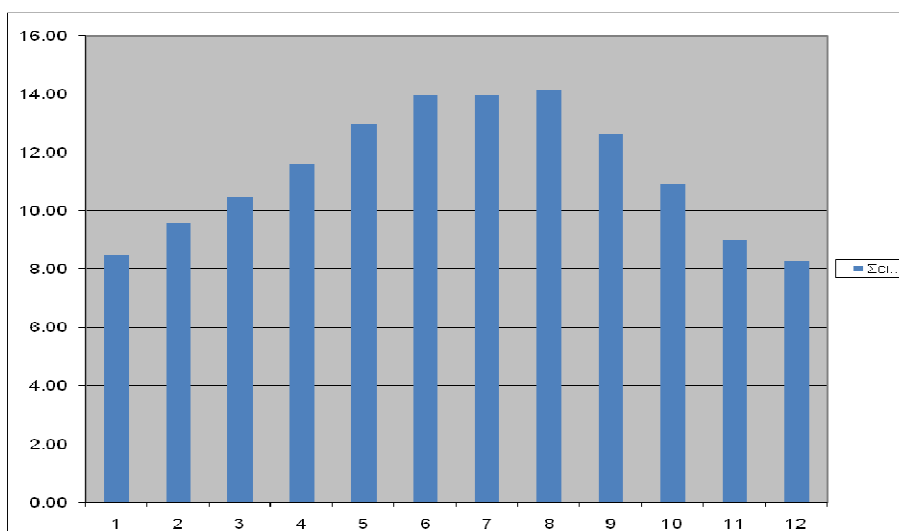
Θεσσαλονίκη

Οι τιμές του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους (ΗΘΕ) των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης σε ετήσια βάση κυμαίνονται από 10,33°C έως 12,14°C (Σχήμα 4.3.15). Το ημερήσιο θερμομετρικό εύρος εμφανίζεται με συνεχείς διακυμάνσεις, με ορισμένες αξιοσημείωτες εξάρσεις: 1972-1973 σημειώθηκε αύξηση 1,64 °C του ΗΘΕ, το 1978-1982 μείωση 1,69 °C και το 1995-1998 μείωση 1,63 °C .



Σχήμα 4.3.15 Μέσο ετήσιο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης.

Οι μηνιαίες κατά μέσο όρο τιμές του ΗΘΕ για την περίοδο από 1958 έως 2000 ακολουθούν την κανονική κατανομή που συνηθίζεται στην Ελλάδα με τις υψηλότερες τιμές να σημειώνονται κατά τους θερινούς μήνες (14,12-12,62°C) και τις μικρότερες τιμές τους χειμερινούς μήνες (9,58-8,48 °C) όπως μπορούμε να δούμε και στο Σχήμα 4.3.16.



Σχήμα 4.3.16 Μέσο μηνιαίο ημερήσιο θερμομετρικό εύρος των κόμβων (grid points) της Θεσσαλονίκης.

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους κατά τον μήνα **Ιανουάριο** κυμαίνονται από 10,6 έως 6,04 °C. Ο μέσος όρος των τιμών ΗΘΕ είναι 6,04 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί, ότι το ΗΘΕ δεν εμφανίζει καμία σημαντική αλλαγή με την πάροδο των χρόνων (αυξητική τάση χρονοσειράς +0,001) όπως φαίνεται και στο σχήμα 4.3.17.

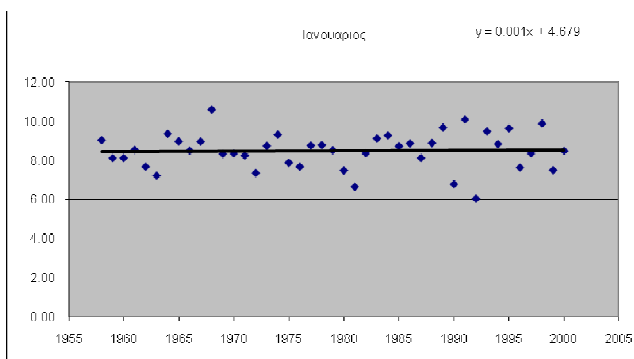
Κατά τον μήνα **Φεβρουάριο** οι μικρότερες και οι μεγαλύτερες τιμές κυμαίνονται 6,66 °C και 12,07 °C αντίστοιχα. Ο μέσος όρος των τιμών είναι στους 9,58 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια ελάττωση (-0,015) των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κατά την περίοδο μελέτης σε αντίθεση με την σχεδόν αμελητέα ανοδική τάση του Ιανουαρίου. Σχήμα 4.3.18.

Ο **Μάρτιος** παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας της τάξης των 13,38 °C και μικρότερες τιμές 7,13 °C. Ο μέσος όρος βρίσκεται στους 7,13 °C. Ο μήνας Μάρτιος παρουσίαζε μια αύξηση (αύξηση χρονοσειράς +0,010) στις τιμές ΗΘΕ, σε αντίθεση με την πτώση του Φεβρουαρίου σχήμα 4.3.19.

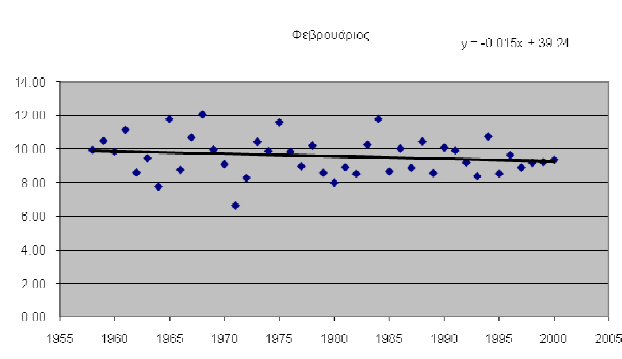
Κατά τον **Απρίλιο** μπορούν να παρατηρηθούν μεγαλύτερες τιμές στους 14,33 °C και μικρότερες 9,4 °C. Ο μέσος όρος κυμαίνεται στους 11,6 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί μια πτωτική τάση (-0,019) για τον μήνα Απρίλιο των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους σε αντίθεση με την αυξητική τάση του Μαρτίου όπως φαίνεται στο Σχήμα 4.3.20.

Ο μήνας **Μάιος** παρουσιάζει τιμές με εύρος 14,5-10,5 °C με μέσο όρο 12,96 °C. Μια πτώση τάσης που παρατηρήθηκε και στους προηγούμενους μήνες σημειώνεται και για τον Μάιο αρκετά μειωμένη (-0,002), σχεδόν μηδενική. Η μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται στους 14,45 °C και η μικρότερη στους 10,5 °C. Σχήμα 4.3.21.

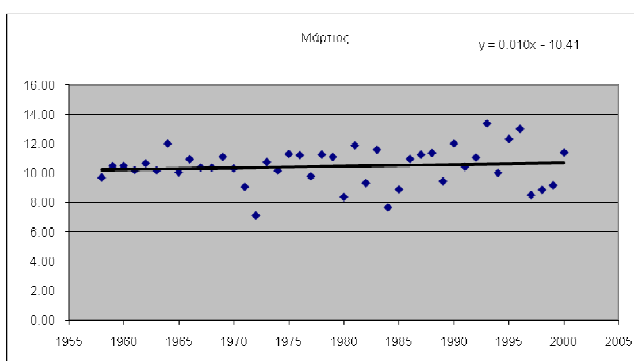
Κατά τον **Ιούνιο** οι τιμές του ΗΘΕ φαίνονται να ακολουθούν μια ανοδική πορεία (+0,012) από το 1958 έως το 2000 και τις τιμές του να κυμαίνονται από 16,2-11,9 °C με μεγαλύτερη τιμή 16,14 °C, μικρότερη 11,82 °C και μέσο όρο 13,95 °C. Σχήμα 4.3.22.



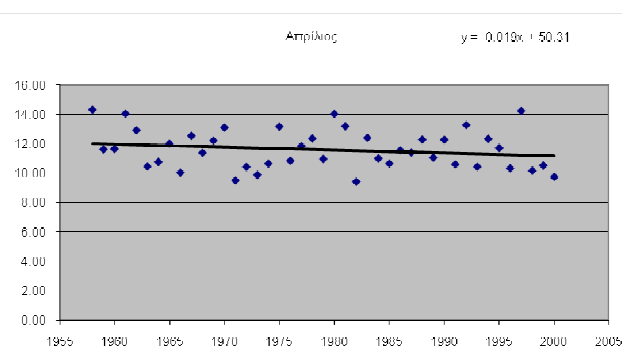
Σχήμα 4.3.17 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιανουάριο.



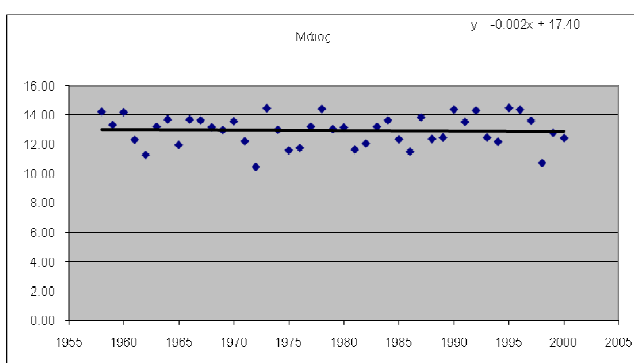
Σχήμα 4.3.16 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Φεβρουάριο.



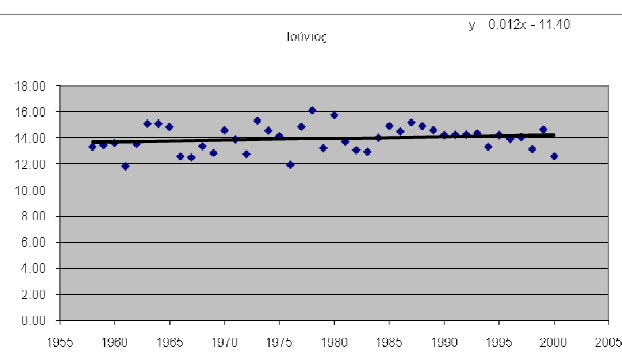
Σχήμα 4.3.18 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάρτιο.



Σχήμα 4.3.19 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Απρίλιο.



Σχήμα 4.3.20 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Μάιο.



Σχήμα 4.3.21 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούνιο.

Οι τιμές του **Ιουλίου** παρουσιάζουν μεγαλύτερη τιμή στους 15,72 °C και μικρότερη στους 12,24 °C. Ο μέσος όρος είναι στους 13,97 °C. Ειδικότερα μπορεί να παρατηρηθεί απουσία κάποιας τάσης αύξησης ή ελάττωσης των τιμών κατά την περίοδο μελέτης. Σχ 4.3.23.

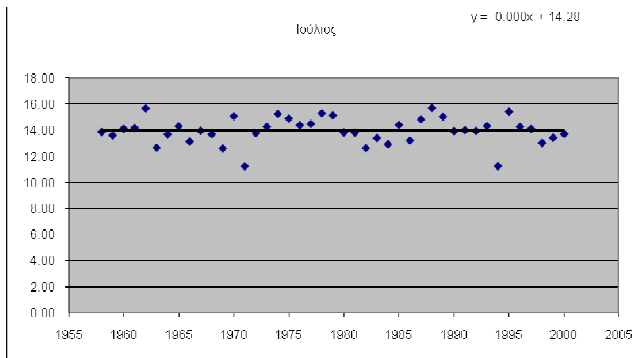
Κατά τον **Αύγουστο** οι μεγαλύτερες τιμές του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους κυμαίνονται στους 16,21 °C ενώ οι μικρότερες στους 11,88 °C και ο μέσος όρος 14,12 °C. Η τάση για αυτόν τον μήνα δείχνει μια ελάττωση (-0,010) των τιμών. Σχ 4.3.24.

Τον **Σεπτέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές είναι της τάξης των 14,61 °C και οι μικρότερες 10,58 °C και ο μέσος όρος 12,63 °C. Σε αυτόν τον μήνα δεν παρουσιάζεται καμία τάση (+0,001) σε αντίθεση με την πτωτική τάση του Αύγουστο. Σχ 4.3.25.

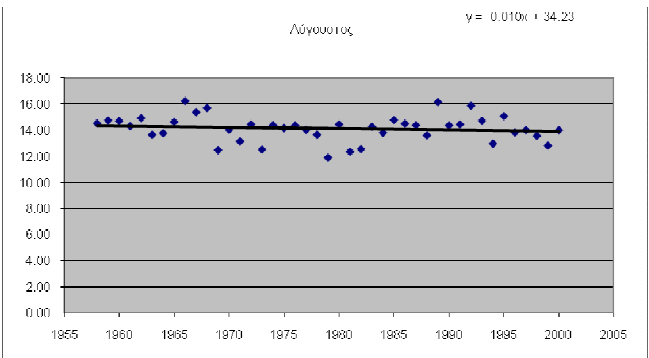
Οι μεγαλύτερες και οι μικρότερες τιμές του μήνα **Οκτώβρη** κυμαίνονται 14,12 °C και 7,65 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 10,94 °C. Μπορεί να παρατηρηθεί και σε αυτόν τον μήνα μια μικρή αυξητική τάση των τιμών από το 1958 έως το 2000 (της τάξης +0,003) που είναι στα ίδια επίπεδα με το μήνα Σεπτέμβριο. Σχ 4.3.26.

Κατά τον μήνα **Νοέμβριο** οι μεγαλύτερες τιμές και οι μικρότερες κυμαίνονται στους 11,69 °C και 6,34 °C αντίστοιχα και ο μέσος όρος 8,98 °C. Για αυτόν τον μήνα παρουσιάζεται μια ελάττωση τάση των τιμών ΗΘΕ κατά την περίοδο μελέτης (-0,015) σε αντίθεση με τις ανοδικές τάσεις που είχαν σημειωθεί τους δυο προηγούμενους μήνες. Σχ 4.3.27.

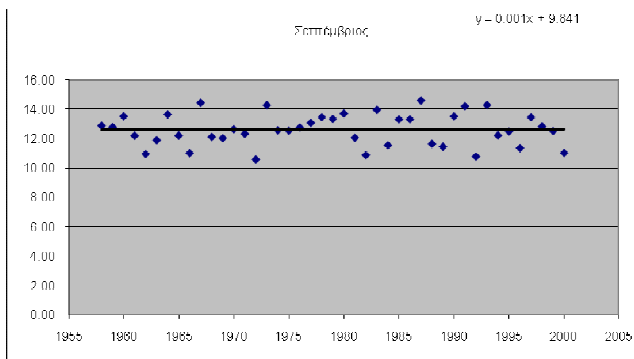
Τέλος κατά τον **Δεκέμβριο** παρουσιάζεται όπως τον Νοέμβριο μια ελαττωση των τιμών του ημερήσιου θερμομετρικού εύρους μικρότερη από τον Νοέμβριο (-0,007) από το 1958 έως 2000. Μεγαλύτερη τιμή 10,58 °C και μικρότερη 5,43 °C και μέσο όρο στους 8,26 °C. Σχ 4.3.28.



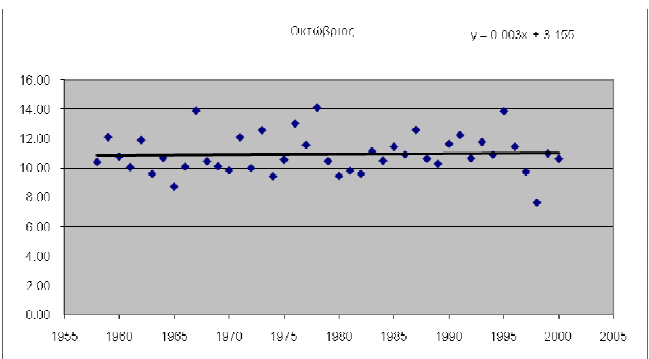
Σχήμα 4.3.22 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Ιούλιο.



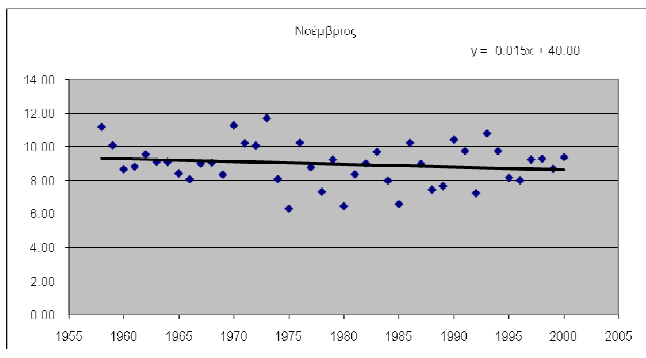
Σχήμα 4.3.23 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Αύγουστο.



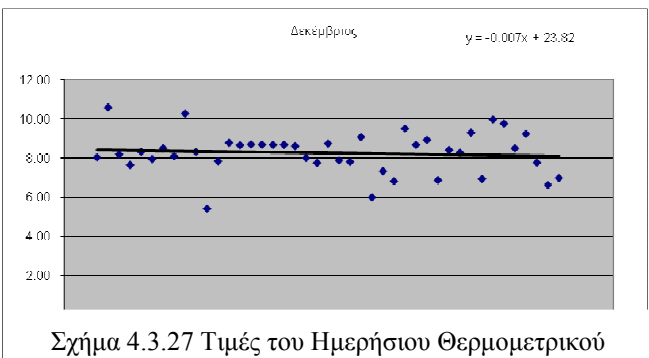
Σχήμα 4.3.24 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Σεπτέμβριο.



Σχήμα 4.3.25 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Οκτώβριο.



Σχήμα 4.3.26 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Νοέμβριο.



Σχήμα 4.3.27 Τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους των κόμβων της Θεσσαλονίκης κατά τον Δεκέμβριο.

5. Σύνοψη –Συμπεράσματα

Για την παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι ημερήσιες θερμοκρασίες για τη χρονική περίοδο 1958-2000 για τους σταθμούς της Θεσσαλονίκης, της Αθήνας καθώς και των κόμβων (grid points) των αντίστοιχων πόλεων.

Τα δεδομένα επεξεργάστηκαν και αναλύθηκαν με σκοπό την μελέτη των κλιματικών παραμέτρων (Μέγιστες Θερμοκρασίες (Tmax), ελάχιστες Θερμοκρασίες (Tmin) και Ημερήσιο Θερμομετρικό Εύρος (HΘΕ)) των δύο μετεωρολογικών σταθμών και των αντίστοιχων κόμβων (grid points) καθώς και την αξιολόγηση του κλιματικού μοντέλου σε σχέση με τα πραγματικά δεδομένα των σταθμών (σταθμοί - κομβοί).

Οι μέγιστες θερμοκρασίες στο σταθμό της Αθήνας κυμαίνονται στη διάρκεια του έτους από 21,27 °C έως 24,53 °C αντίστοιχα στο σταθμό της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται από 19,62 °C έως 21,81 °C. Ο Ιούλιος είναι μήνας που εμφανίζει την απολύτως μέγιστη θερμοκρασία και για τους δύο σταθμούς. Οι μέγιστες θερμοκρασίες εμφανίζουν τις μικρότερες τιμές του τους μήνες Ιανουάριο-Φεβρουάριο για το σταθμό της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Αντίστοιχη είναι και η εικόνα για τους κόμβους, όπου η μέγιστη θερμοκρασία κατά την διάρκεια του έτους κυμαίνονται από 19,33 °C έως 22,35 °C και 18,27 °C έως 22 °C για Αθήνα και Θεσσαλονίκη αντίστοιχα. Η απολύτως μέγιστη θερμοκρασία εμφανίζεται τον Ιούλιο για τον κόμβο της Αθήνας και τον Αύγουστο για τον κόμβο της Θεσσαλονίκης. Οι μικρότερες τιμές των μέγιστων θερμοκρασιών εμφανίζονται κατά τον Δεκέμβριο – Ιανουάριο για τους κόμβους της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης.

Οι ελάχιστες θερμοκρασίες για τον σταθμό της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται από 13,47 °C έως 15,83 °C και 10,61 °C έως 12,21°C αντίστοιχα. Ο Ιανουάριος είναι ο μήνας που εμφανίζει την απολύτως ελάχιστη θερμοκρασία και για τους δυο σταθμούς. Οι μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας εμφανίζονται Ιούλιο και Αύγουστο για τον σταθμό της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης. Για τους κόμβους οι τιμές κυμαίνονται από 10,81 °C έως 13,08 °C για την Αθήνα και από 7,64 °C έως 10,53 °C για την Θεσσαλονίκη. Η απολύτως ελάχιστη τιμή εμφανίζεται τον Φεβρουάριο για τον κόμβο της Αθήνας και τον Δεκέμβριο για τον κόμβο της Θεσσαλονίκης. Οι μεγαλύτερες τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας εμφανίζονται τον Ιούλιο και τον Αύγουστο και για τους δυο κόμβους.

Οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους για τον σταθμό της Αθήνας κυμαίνονται από 7,55 °C έως 9,53 °C και 7,17 °C έως 10,43 °C για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης. Οι μεγαλύτερες τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους σημειώνονται κατά τον Ιούλιο για Θεσσαλονίκη και Αθήνα, ενώ οι μικρότερες τιμές (HΘΕ) εμφανίζονται κατά τον Δεκέμβριο – Ιανουάριο. Αντίστοιχη εικόνα εμφανίζουν και οι κομβοί, όπου οι τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους κυμαίνονται από 7,74 °C έως 8,5 °C για τον κόμβο της Αθήνας και 10,33 °C έως 12,14 °C για τον κόμβο

της Θεσσαλονίκης. Για τον κόμβο της Αθήνας οι μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται Ιούνιο – Ιούλιο και οι μικρότερες τον Δεκέμβριο – Ιανουάριο, ενώ για τον κόμβο της Θεσσαλονίκης οι μεγαλύτερες τιμές εμφανίζονται Ιούλιο – Αύγουστο και οι μικρότερες Δεκέμβριο – Ιανουάριο.

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων της μελέτης των τάσεων των μέγιστων και ελάχιστων θερμοκρασιών προκύπτει ότι:

- Η **μεγαλύτερη αυξητική τάση** για τις τιμές των **μέγιστων θερμοκρασιών (Tmax)** για τον σταθμό της Αθήνας σημειώνεται κατά τον Ιούνιο με αυξητική τάση +0,069, ενώ για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης η μεγαλύτερη αυξητική τάση σημειώνεται και πάλι τον μήνα Ιούνιο αλλά με μικρότερη αυξητική τάση +0,035 σε σχέση με το σταθμό της Αθήνας. Στους αντίστοιχους κόμβους σημειώνεται μικρότερη αυξητική τάση (+0,023) για τον Μάιο - Ιούνιο για την Αθήνα και (+0,036) κατά τον Ιούνιο για την Θεσσαλονίκη.
- Για τις τιμές της **ελάχιστης Θερμοκρασίας (Tmin)** η **μεγαλύτερη αυξητική τάση** σημειώνεται κατά τον Σεπτέμβριο με τάση +0,030 για τον σταθμό της Αθήνας, ενώ για την Θεσσαλονίκη κατά τον Ιανουάριο με τάση + 0,022. Για τους κόμβους παρατηρείται μεγαλύτερη αυξητική τάση των ελαχίστων τιμών κατά τον Ιούνιο (+0,026) για την Αθήνα και (+0,038) κατά τον Φεβρουάριο για την πόλη της Θεσσαλονίκης.
- Για τον σταθμό της Αθήνας και της Θεσσαλονίκης η **μεγαλύτερη αυξητική τάση** για τις τιμές του **Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (HΘΕ)** σημειώνεται κατά τον Ιούνιο (με τάση +0,041) και τον Σεπτέμβριο με τάση +0,036, αντίστοιχα. Η μεγάλη αυτή ανοδική τάση του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (για τον σταθμό της Αθήνας) κατά τον Ιούνιο οφείλεται στην μεγάλη αυξητική τάση των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας που ήταν της τάξης +0,069. Για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης η μεγάλη αυξητική τάση που σημειώθηκε κατά τον Σεπτέμβριο οφείλεται κυρίως στην πτωτική τάση -0,004 που σημειώθηκε για τις τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας για τον ίδιο μήνα, έτσι παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της διαφοράς ανάμεσα στις μέγιστες και ελάχιστες ημερήσιες θερμοκρασίες του μήνα. Για τους κόμβους σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη η μεγαλύτερη αυξητική τάση των τιμών HΘΕ σημειώνεται κατά τον Μάρτιο (+0,007) και τον Ιούνιο (+0,012), αντίστοιχα. Η μικρή τιμή της αυξητικής τάσης για τους κόμβους οφείλεται στις μεγάλες ανοδικές τάσεις που παρατηρηθήκαν για τις τιμές τις μέγιστης όσο και της ελάχιστης θερμοκρασίας.

Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι στο σταθμό της Αθήνας παρατηρείται μεγαλύτερη αλλαγή (αύξηση +0,025) των τιμών της μέγιστης θερμοκρασίας (Tmax)

σε σχέση με τον σταθμό της Θεσσαλονίκης (+0,008) κατά μέσο όρο και σε ετήσια βάση. Οι τιμές της ελάχιστης θερμοκρασίας (T_{min}) εμφανίζουν μεγαλύτερη αλλαγή στον σταθμό της Αθήνας (αύξηση +0,006) σε σχέση με την ελάττωση της Θεσσαλονίκης (-0,003), πάντα σε ετήσια βάση και κατά μέσο όρο. Για τις τιμές του Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (HΘΕ) η μεγαλύτερη αλλαγή σημειώνεται στον σταθμό της Αθήνας και πάλι, με αύξηση των τιμών +0,019 ενώ στον σταθμό της Θεσσαλονίκης η αύξηση είναι της τάξης +0,011.

Από τη σύγκριση των σταθμών με τους αντίστοιχους κόμβους προέκυψε ότι

- Ο σταθμός της Αθήνας εμφανίζει **μεγαλύτερες** τιμές της **μέγιστης θερμοκρασίας (T_{max})** της τάξης των 24,53 °C σε σχέση με την αντίστοιχη τιμή του κόμβου της Αθήνας, που εμφανίζει τη τιμή 22,35 °C. Η **μικρότερη** τιμή της μέγιστης θερμοκρασίας σημειώνεται στον κόμβο της Αθήνας που παίρνει τιμή 19,33 °C αντίστοιχα η μικρότερη τιμή για τον σταθμό είναι στους 21,27 °C.
- Αντίθετα για την Θεσσαλονίκη, οι **μεγαλύτερες** τιμές της **μέγιστης θερμοκρασίας (T_{max})** εμφανίζονται στον κόμβο (με τιμή 22 °C) όπως επίσης και η **μικρότερη** τιμή 18,27 °C. Οι πραγματικές τιμές μέγιστων θερμοκρασιών του σταθμού της Θεσσαλονίκης κυμαίνονται από 21,81 έως 19,62 °C.
- Αντίστοιχα, οι τιμές της **ελάχιστης θερμοκρασίας (T_{min})** εμφανίζουν **μεγαλύτερες** τιμές στον σταθμό της Αθήνας 15,83 °C από τον αντίστοιχο κόμβο (13,08 °C), ενώ οι **μικρότερες** τιμές T_{min} εμφανίζονται στον κόμβο της Αθήνας 10,81 °C. Ο σταθμός παρουσιάζει μικρότερη τιμή 13,47 °C.
- Οι **ελάχιστες** τιμές της **θερμοκρασίας (T_{min})** για την Θεσσαλονίκη εμφανίζονται **μεγαλύτερες** στον σταθμό 12,21 °C (μεγαλύτερη τιμή κόμβου 10,53 °C) και η **μικρότερες** τιμές στον αντίστοιχο κόμβο 7,64 °C (μικρότερη τιμή σταθμού 10,61 °C).
- Οι τιμές του **Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (HΘΕ)** εμφανίζουν **μεγαλύτερες** τιμές στον κόμβο της Αθήνας 9,74 °C (μεγαλύτερη τιμή σταθμού 9,53 °C) ενώ **μικρότερες** στον σταθμό της Αθήνας 7,55 °C (μικρότερη τιμή HΘΕ κόμβου 8,5 °C).
- Ο κόμβος της Θεσσαλονίκης εμφανίζει **μεγαλύτερες** τιμές του **Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (HΘΕ)** 12,14 °C από τον αντίστοιχο σταθμό 10,43. Ενώ οι **μικρότερες** τιμές εμφανίζονται στον σταθμό 7,74 °C (μικρότερες τιμές σταθμού 10,33 °C).

Από την ανάλυση των τάσεων και τη σύγκριση των αποτελεσμάτων ανάμεσα στο σταθμό και τον αντίστοιχο κόμβο προκύπτει ότι

- Ο σταθμός της Αθήνας εμφανίζει μεγαλύτερη **τάση** στις τιμές της **μέγιστης θερμοκρασίας (Tmax, +0,025)** από τον αντίστοιχο κόμβο (+ 0,005) σε ετήσια βάση. Στον σταθμό της Αθήνας σημειώνεται η μεγαλύτερη και η μικρότερη τιμή της τάσης +0,069 για τον Ιούνιο και -0,038 για τον Νοέμβριο.
- Για την Θεσσαλονίκη, τόσο τα δεδομένα του κόμβου όσο και τα δεδομένα του σταθμού εμφανίζουν σχεδόν μηδενική τάση. Πιο ειδικά μπορεί να ειπωθεί ότι η μεγαλύτερη **τάση** στις τιμές της **μέγιστης θερμοκρασίας (Tmax)** εμφανίζεται στον κόμβο (+0,009) με πολύ μικρή διαφορά σε σχέση με τον αντίστοιχο σταθμό (+0,008) σε ετήσια μελέτη. Αντίθετη είναι όμως η εικόνα για τους μήνες, όπου η αυξητική τάση κάποιων μηνών αναιρείται από την πτωτική τάση άλλων μηνών με αποτέλεσμα σε ετήσια βάση η μέγιστη θερμοκρασία να εμφανίζεται σχεδόν σταθερή στη διάρκεια της μελετούμενης περιόδου. Πιο συγκεκριμένα, ο κόμβος της Θεσσαλονίκης εμφανίζει μεγαλύτερη τάση για τον μήνα Ιούνιο (+ 0,036) ενώ ο σταθμός την μικρότερη -0,044.
- Ο κόμβος της Αθήνας εμφανίζει μεγαλύτερη **τάση** στις τιμές της **ελάχιστης θερμοκρασίας (Tmin, +0.011)** από τον σταθμό της Αθήνας (+0,006) σε ετήσια βάση. Οι μεγαλύτερη τιμή της ελάχιστης θερμοκρασίας εμφανίζεται τον Σεπτέμβριο (+0,030) και η μικρότερη τον Δεκέμβριο (-0,020) για τον σταθμό της Αθήνας.
- Για την Θεσσαλονίκη παρατηρείται μεγαλύτερη **τάση** των τιμών της **ελάχιστης θερμοκρασίας (Tmin)** σε ετήσια βάση, στον κόμβο με τάση +0,012 (ενώ τάση σταθμού είναι ίση με -0,003). Σε μηνιαία βάση η μεγαλύτερη τάση των τιμών σημειώνεται στον κόμβο κατά τον Φεβρουάριο +0,038 ενώ η μικρότερη τάση στον σταθμό κατά τον Νοέμβριο -0,036.
- Οι τιμές του **Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (HΘΕ)** εμφανίζουν μεγαλύτερη **τάση** στον σταθμό της Αθήνας +0,019 σε σχέση με τον κόμβο -0,005 σε ετήσια βάση. Η τάση των τιμών σε μηνιαία βάση εμφανίζουν μεγαλύτερη τιμή τον Ιούνιο για τον σταθμό της Αθήνας +0,041 και μικρότερη στον κόμβο κατά τον Σεπτέμβριο -0,022.
- Για την Θεσσαλονίκη η **τάση** των τιμών του **Ημερήσιου Θερμομετρικού Εύρους (HΘΕ)** είναι μεγαλύτερη για τον σταθμό +0,011 (κόμβου -0,003) σε ετήσια βάση. Η μεγαλύτερη τιμή της τάσης για την Θεσσαλονίκη σημειώνεται κατά τον Σεπτέμβριο + 0,036 για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης, ενώ η μικρότερη εμφανίζεται για τον κόμβο της Θεσσαλονίκης κατά τον Απρίλιο -0,019.

Συμπερασματικά το μοντέλο σε ετήσια βάση υποεκτιμά τις μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες στο σταθμό της Αθήνας, ενώ για το σταθμό της Θεσσαλονίκης το μοντέλο υπερεκτιμά τις μέγιστες θερμοκρασίες και υποεκτιμά

της ελάχιστες θερμοκρασίες. Το μοντέλο επίσης σε ετήσια βάση μπορεί να εντοπίσει την αυξητική τάση που καταγράφετε και στις τρεις παραμέτρους που μελετήθηκαν στην παρούσα εργασία.

Βιβλιογραφία

Μαχαίρας Παναγιώτης, Μπαλαφούτης Χρήστος. 1997. Γενική κλιματολογία με στοιχεία μετεωρολογίας, University Studio Press.(σελ 41,128)

Μαχαίρας Παναγιώτης 2009 Κλιματικές Μεταβολές σημειώσεις . (σελ 55)

Ιστοσελίδα Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας <http://www.hnms.gr>

Μπατσακούτσα Αικατερίνη, Επιβλέπων καθηγητής Δημητρακόπουλος Παναγιώτης. 2007. Μεθοδολογίες βιοκλιματικού παραθύρου και αναγνώριση των προτύπων κατανομής των δασικών ειδών του Ελλαδικού χώρου, υπό σενάρια σταθερού και μεταβαλλόμενου κλίματος. Μεταπτυχιακή εργασία. (σελ 17)

Μιλτιάδης Ερωτοκρίτου το κλίμα και η επίδραση του στο γήινο περιβάλλον. (<http://www.akida.info>)

Διαδικτυακός ισότοπος wikipedia (<http://el.wikipedia.org>)

