

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ
ΤΟΜΕΑΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ ΤΗΣ
ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΓΥΜΝΟΥ ΚΑΙ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ
ΣΤΟ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΤΑΘΜΟ ΤΟΥ Α.Π.Θ.**

ΣΑΚΚΟΥΛΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

**ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ :
Γ. ΓΚΟΥΤΣΙΔΟΥ – ΣΟΥΡΟΥΜΑΝΗ**



ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2005

ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΣΚΟΠΟΣ

Η μελέτη της θερμοκρασίας του εδάφους και υπεδάφους αποτελεί ένα πάρα πολύ σημαντικό παράγοντα για την πλήρη κατανόηση και όλων των άλλων φαινομένων που συμβαίνουν στο έδαφος, στους ζωντανούς οργανισμούς και τη φύση γενικότερα. Η γνώση της θερμοκρασίας του εδάφους σε μία περιοχή παίζει εξίσου σημαντικό ρόλο για το κλίμα της περιοχής αυτής, καθώς επίσης και για τη γενικότερη οικονομική ανάπτυξή της.

Από μελέτες που έχουν γίνει κατά το παρελθόν προκύπτει ότι η αύξηση της θερμοκρασίας του εδάφους συντελεί στην ταυτόχρονη αύξηση της ταχύτητας των διάφορων χημικών αντιδράσεων. Αυτές στη συνέχεια προκαλούν την χημική αποσάθρωση των ορυκτών και πετρωμάτων. Η θερμοκρασία του εδάφους και η γενικότερη μεταβολή της εξαρτάται από δύο βασικούς παράγοντες: α)την ποσότητα της ηλιακής ακτινοβολίας που προσπίπτει στο έδαφος και β)την ποσότητα που ανακλάται από αυτό. Γενικά όμως, επηρεάζεται ως ένα βαθμό από περισσότερους παράγοντες όπως είναι η ηλιακή ακτινοβολία, ο παγετός, το ύψος και η κατανομή της βροχόπτωσης, η νέφωση, η φυσική σύσταση του εδάφους, η κλίση του, οι καλλιέργειες κλπ.

Η επιφάνεια της γης, κατά μέσο όρο, με εξαίρεση τις πολικές περιοχές, είναι μια συνεχής πηγή θερμότητας. Έτσι, δια μέσου της επιφάνειας του εδάφους, μεταφέρεται θερμική ενέργεια προς την ατμόσφαιρα που χρησιμοποιείται για την θέρμανση τόσο της επιφάνειας του εδάφους όσο και της ατμόσφαιρας. Αυτή η κατακόρυφη μετάδοση θερμότητας από την επιφάνεια του εδάφους προς την ατμόσφαιρα (τροπόσφαιρα) επιτυγχάνεται : α)με ακτινοβολία, β)με την μοριακή αγωγιμότητα γ)με τις αναταρακτικές κινήσεις και δ)με τη μεταφορά λανθάνουσας θερμότητας από τους υδρατμούς.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη των τάσεων των μέσων ετήσιων, εποχιακών και μηνιαίων χρονοσειρών της θερμοκρασίας του γυμνού και χλοερού εδάφους καθώς και η μελέτη της ετήσιων και εποχιακών χρονοσειρών αυτής στα βάθη των 2,5,10,25,50cm , 1 και 1,5m του μετεωρολογικού σταθμού του Α.Π.Θ. για τη χρονική περίοδο 1959-1979. Στη συνέχεια επαναλαμβάνεται η ίδια εργασία για τη μελέτη της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του αέρος σε ετήσια, εποχιακή και μηνιαία βάση τόσο για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979) όσο και για την περίοδο 1959-2000 και γίνεται η σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών.

Η μελέτη πραγματοποιείται για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο μια και από τις 1.1.1959 ο μετεωρολογικός σταθμός του Α.Π.Θ. μεταφέρθηκε στη νέα θέση λειτουργίας του, περίπου 200m ΒΑ της παλιάς του θέσης, ενώ μετά το 1979 δεν έχουμε δημοσιευμένα στοιχεία

της θερμοκρασίας του εδάφους της μελετημένης περιοχής. Αντίθετα, τέτοια στοιχεία έχουμε για τη θερμοκρασία του αέρος μέχρι και το 2000 γι' αυτό και τα παραθέτουμε στην παρούσα εργασία. Με τη εργασία μου αυτή ευελπιστώ να συμβάλλω κι εγώ στην καλύτερη μελέτη της θερμοκρασιακής μεταβολής και κατ' επέκταση στην κατανόηση του γενικότερου κλίματος της περιοχής.

Στο πρώτο κεφάλαιο μελετάται η τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους σε ετήσια, εποχιακή και μηνιαία βάση για τη δεδομένη χρονική περίοδο των 21 ετών. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται η ίδια εργασία για το χλοερό έδαφος. Ακολουθεί το τρίτο κεφάλαιο, το οποίο περιλαμβάνει τη μελέτη των χρονοσειρών της ετήσιας και εποχιακής θερμοκρασίας για τα διάφορα εξεταζόμενα βάθη (2,5,10,25,50cm , 1m και 1,5m). Στο τέταρτο κεφάλαιο απεικονίζονται η ετήσια, εποχιακή και μηνιαία χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για τη χρονική περίοδο 1959-1979. Το πέμπτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη σύγκριση των μεταβολών αυτών της θερμοκρασίας του αέρος για τις χρονικές περιόδους 1959-1979 και 1959-2000. Τέλος το έκτο κεφάλαιο περιλαμβάνει διάφορα συμπεράσματα από τη μελέτη όλων αυτών των στοιχείων.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την επίκουρο καθηγήτρια του Α.Π.Θ. κα Γιαννούλα Γκουτσίδου -Σουρουμάνη για την αμέριστη συμπαράσταση και την πολύτιμη επίβλεψη και καθοδήγηση της. Η πρόθυμη και αμέριστη βοήθειά της, καθώς και η ηθική συμπαράσταση που μου παρείχε καθ' όλη την περίοδο της προετοιμασίας και συγγραφής, ήταν ιδιαίτερα καταλυτική για την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

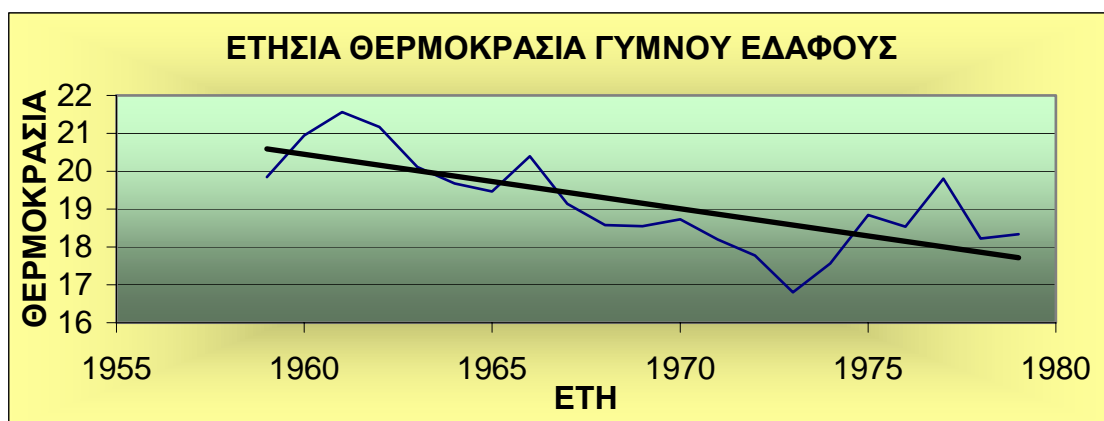
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΥΜΝΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Παρατηρώντας τη χρονοσειρά της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους (0cm) για τη χρονική περίοδο 1959-1979, παρατηρείται τάση πτώσεως αυτής.

Πάντως, η τάση αυτή της πτώσεως της θερμοκρασίας δεν είναι συνεχής. Αντίθετα, υπάρχουν ορισμένα έτη στα οποία η θερμοκρασία παρουσιάζει μια μικρή άνοδο. Συγκεκριμένα, από το 1973 και μετά έχουμε ανάκαμψη των θερμοκρασιών. Όμως αυτή η ανοδική τάση της θερμοκρασίας είναι ανεπαίσθητη, μπροστά στη γενικότερη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας για τη χρονική περίοδο των 21 ετών. Η μεγαλύτερη ετήσια θερμοκρασία για το γυμνό έδαφος παρατηρείται το 1961 και είναι 21,56°C. Αντίθετα, η μικρότερη μέση ετήσια θερμοκρασία παρατηρείται το 1973 και είναι 16,8°C.

Η μεγαλύτερη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους σε εποχιακή κλίμακα παρουσιάζεται την περίοδο του θέρους. Κατά τη διάρκεια όλων των καλοκαιρινών μηνών έχουμε μια συνεχή τάση πτώσεως της θερμοκρασίας. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί η περίοδος που μελετάμε ως περίοδος με ψυχρά καλοκαίρια για το γυμνό έδαφος. Επομένως, τα καλοκαίρια φαίνεται να συμβάλλουν περισσότερο στην τάση πτώσεως της χρονοσειράς της ετήσιας θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους.



Σχ. 1 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας Γυμνού Εδάφους (1959-1979)

1.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΥΜΝΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

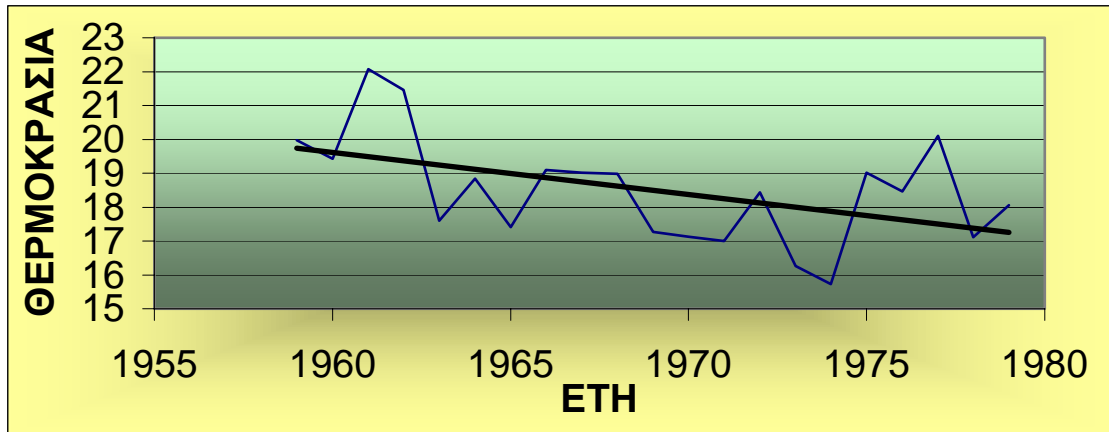
Σε εποχιακή κλίμακα προκύπτει το συμπέρασμα ότι όλες οι εποχές του έτους συμβάλλουν στη γενικότερη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας που παρατηρείται για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Γενικά, μεγαλύτερη είναι η συμβολή του θέρους και μικρότερη του χειμώνα. Σχετικά υψηλή τάση πτώσης της χρονοσειράς της θερμοκρασίας παρουσιάζουν επίσης η άνοιξη και το φθινόπωρο. Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα ότι από το 1973 και μετά παρατηρήθηκε μια ανάκαμψη των θερμοκρασιών του γυμνού εδάφους τόσο σε ετήσια όσο και σε εποχιακή βάση. Παρόλα αυτά φαίνεται πως η δεκαετία 1970-1980 είναι η ψυχρότερη έναντι όλων όσων μελετώνται.

Μελετώντας τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά την περίοδο της άνοιξης, παρατηρείται μια εξίσου σημαντική τάση πτώσεως της θερμοκρασίας. Αυτό οφείλεται κυρίως στη συμβολή του Απριλίου και του Μάιου ενώ λιγότερο επηρεάζει ο Μάρτιος.

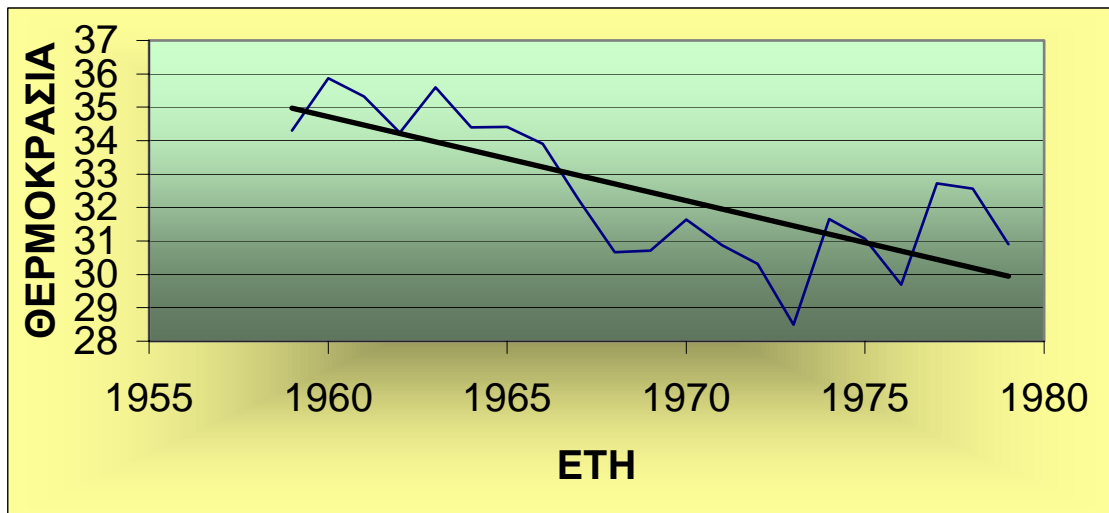
Όπως ήδη έχει αναφερθεί, στην τάση πτώσεως της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους για την χρονική περίοδο 1959-1979 συμβάλλει ιδιαίτερα η έντονη πρωτική τάση της θερμοκρασίας της καλοκαιρινής περιόδου. Σε αυτήν τη μεγάλη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας του θέρους συμβάλλουν εξίσου και οι τρεις καλοκαιρινοί μήνες. Τη μεγαλύτερη συμβολή στην τάση πτώσης αυτής της θερμοκρασίας έχει ο Αύγουστος, ενώ ακολουθούν στη συνέχεια ο Ιούλιος και τελευταίος ο Ιούνιος.

Κάτι αντίστοιχο με τη χρονοσειρά της άνοιξης, που είδαμε πιο πριν, παρατηρείται και για την χρονοσειρά του φθινοπώρου. Και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται μια διαρκής τάση πτώσεως της θερμοκρασίας και για τους τρεις φθινοπωρινούς μήνες. Μεγαλύτερη συμβολή πάντως έχουν οι μήνες Οκτώβριος και Νοέμβριος, ενώ ακολουθεί ο Σεπτέμβριος.

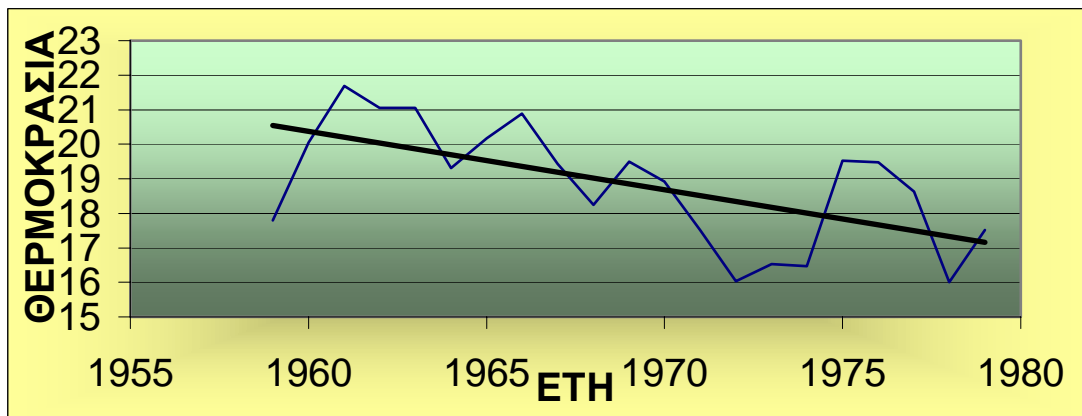
Τέλος, η χειμερινή περίοδος εμφανίζει ελάχιστη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας. Αυτό συμβαίνει κατά κύριο λόγο επειδή τόσο τον Ιανουάριο όσο και το Φεβρουάριο παρατηρείται μια μικρή τάση ανόδου της θερμοκρασίας, ενώ αντίθετα, τον Δεκέμβριο έχουμε τάση πτώσεως αυτής θερμοκρασίας. Επομένως, οι δύο πρώτοι μήνες του έτους, ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος δρουν αντισταθμιστικά στη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας του χειμώνα, που είναι γενικά πάρα πολύ μικρή, ως ανεπαίσθητη για το γυμνό έδαφος.



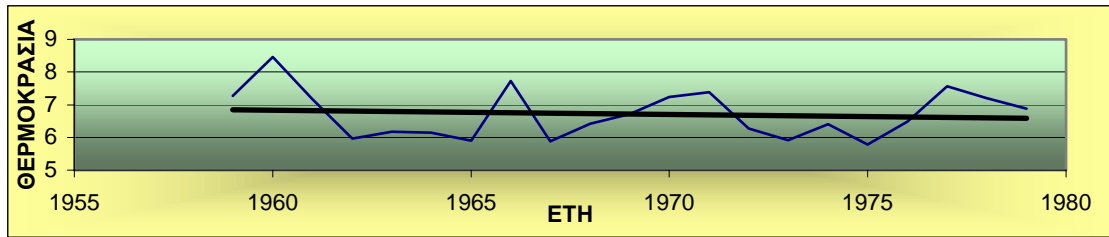
Σχ. 1.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας του Γυμνού Εδάφους (1959-1979)



Σχ. 1.2 : Χρονοσειρά αυτής Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας του Γυμνού Εδάφους (1959-1979)



Σχ. 1.3 : Χρονοσειρά αυτής Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας του Γυμνού Εδάφους (1959-1979)



Σχ. 1.4 : Χρονοσειρά αυτής Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας του Γυμνού Εδάφους (1959-1979)

Σαν ένα πρώτο γενικό συμπέρασμα θα μπορούσαμε να πούμε ότι και τις τέσσερις εποχές του έτους παρατηρείται μια πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Η μεγαλύτερη πτωτική τάση της θερμοκρασίας σε εποχιακή κλίμακα παρατηρείται κατά την περίοδο του καλοκαιριού, ενώ αντίθετα η μικρότερη πτωτική τάση αυτής παρατηρείται κατά τη χειμερινή περίοδο. Από την άλλη πλευρά παρατηρήθηκε μια ανάκαμψη των θερμοκρασιών μέσα στη δεκαετία 1970-1980, τόσο σε ετήσια, όσο και σε εποχιακή βάση.

1.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΥΜΝΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Μελετώντας τις χρονοσειρές της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους σε μηνιαία βάση παρατηρείται αρχικά μια ανεπαίσθητη, έως μηδαμινή τάση ανόδου αυτής για τον Ιανουάριο. Κατά τη διάρκεια του μήνα αυτού παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας που προκαλούν τελικά αυτήν την ανεπαίσθητη ανοδική τάση της θερμοκρασίας. Μάλιστα, ο Ιανουάριος αποτελεί το μήνα αυτόν του έτους όπου παρατηρείται η μικρότερη ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Το θερμότερο έτος για τον μήνα αυτόν είναι το 1971 με μέση θερμοκρασία $8,04^{\circ}\text{C}$. Το ψυχρότερο έτος αντίστοιχα προκύπτει πως είναι το 1964 με μέση θερμοκρασία $3,38^{\circ}\text{C}$.

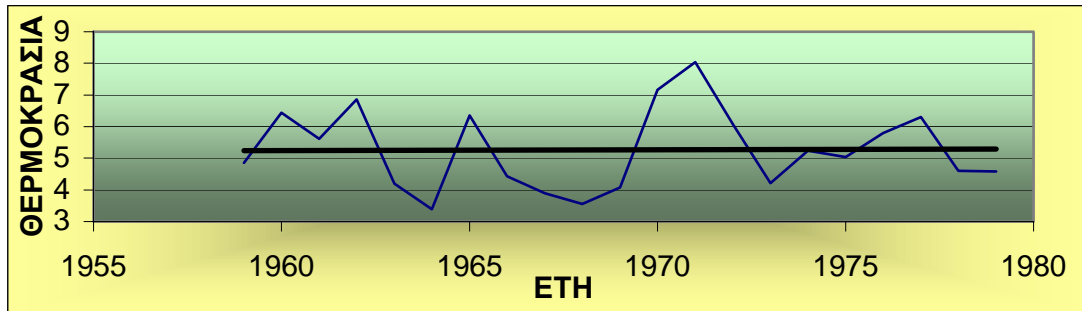
Ο Φεβρουάριος παρουσιάζει κι αυτός με τη σειρά του ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Μάλιστα όπως έχει ήδη αναφερθεί, οι δύο πρώτοι μήνες του έτους είναι και οι μοναδικοί που παρουσιάζουν ανοδική τάση στη μεταβολή της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Η ανοδική αυτή τάση του Φεβρουαρίου οφείλεται κυρίως σε δύο διαφορετικές περιόδους (1965-1966 και 1976-1977) στις οποίες παρατηρούνται πολύ μεγάλες θερμοκρασίες. Το έτος με τη μεγαλύτερη υπολογιζόμενη θερμοκρασία είναι το 1966 με μέση θερμοκρασία $11,73^{\circ}\text{C}$. Αντίθετα, το έτος 1965 παρατηρείται η ελάχιστη υπολογιζόμενη θερμοκρασία που έφθασε τους $3,59^{\circ}\text{C}$.

Το Μάρτιο παρατηρείται τάση πτώσεως στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους για την περίοδο 1959-1979. Η τάση αυτή της πτώσης της θερμοκρασίας πάντως είναι ανεπαίσθητη. Ο Μάρτιος παρουσιάζει τη μέγιστη μέση θερμοκρασία των $14,81^{\circ}\text{C}$ το 1961 ενώ από την άλλη πλευρά το 1973 είναι το ψυχρότερο για τον μήνα αυτόν έτος, με μέση θερμοκρασία $8,66^{\circ}\text{C}$.

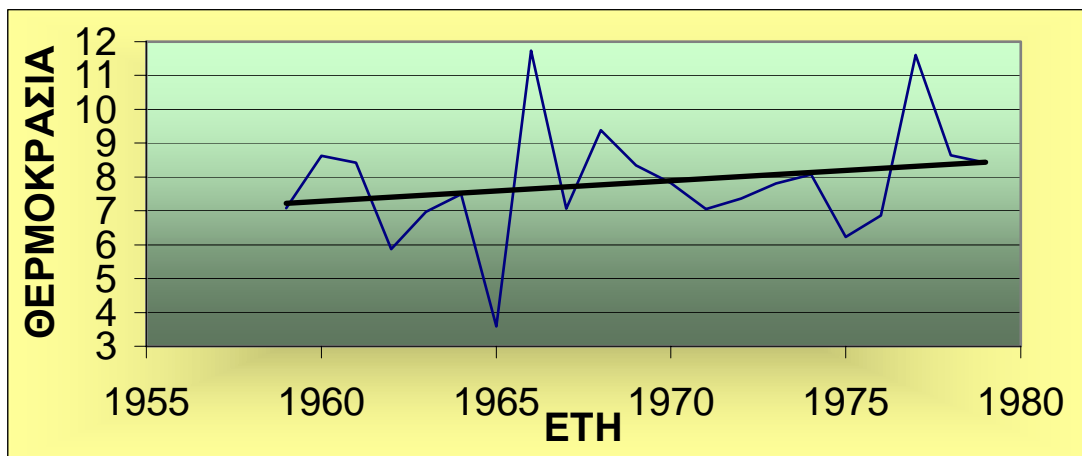
Ο Απρίλιος παρουσιάζει παρόμοια τάση πτώσεως της θερμοκρασίας κατά την περίοδο που μελετάμε. Η τάση αυτή είναι αρκετά μεγάλη, κάτι το οποίο αποδεικνύει πως με την πάροδο των ετών προέκυπτε όλο και πιο μεγάλη πτώση στη μέση τιμή της θερμοκρασίας για το μήνα αυτόν. Το θερμότερο έτος είναι το 1961 όπου υπολογίστηκε η μέση θερμοκρασία των $23,12^{\circ}\text{C}$. Το αντίστοιχο έτος με την μικρότερη υπολογιζόμενη θερμοκρασία ήταν το 1974 με μέση θερμοκρασία $14,25^{\circ}\text{C}$.

Ο Μάιος με τη σειρά του παρουσιάζει επίσης τάση πτώσεως της θερμοκρασίας. Η τάση αυτή είναι επίσης έντονη όπως και του Απριλίου. Ιδιαίτερα μετά το 1970 επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά με τάση ανόδου. Αυτό αποδεικνύει για ακόμα μια φορά ότι η δεκαετία 1970-1980 αποτελεί την ψυχρότερη δεκαετία για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Το έτος 1962 παρουσιάζει τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία για το μήνα

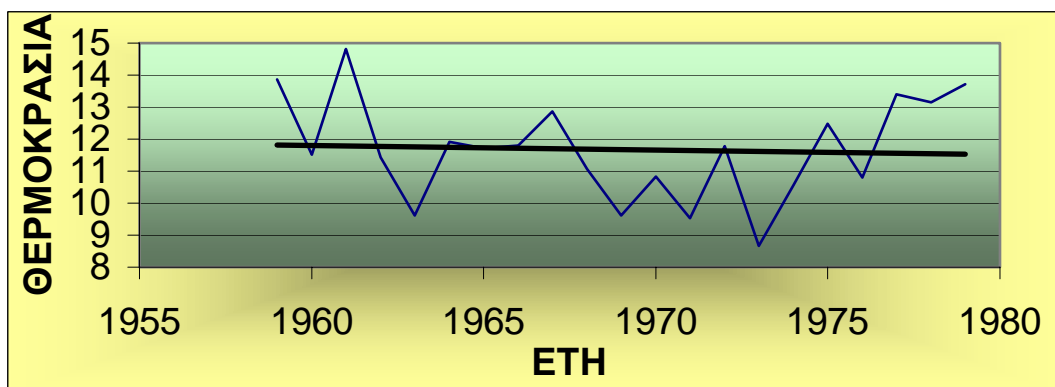
αυτό και φθάνει τους $31,78^{\circ}\text{C}$, ενώ το έτος 1970 παρουσιάζει την αντίστοιχα μικρότερη μέση θερμοκρασία του μηνός αυτού και υπολογίστηκε στους $21,39^{\circ}\text{C}$.



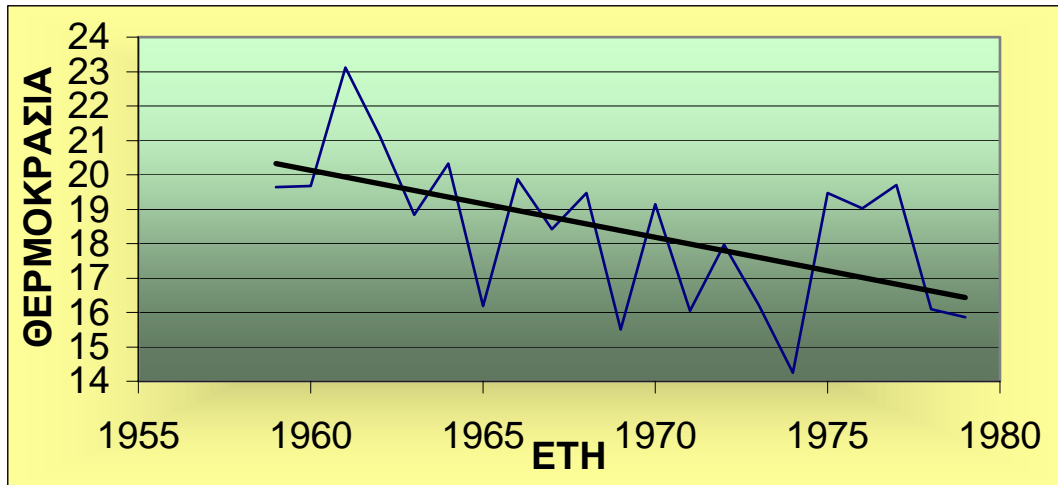
Σχ. 1.5 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Ιανουαρίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



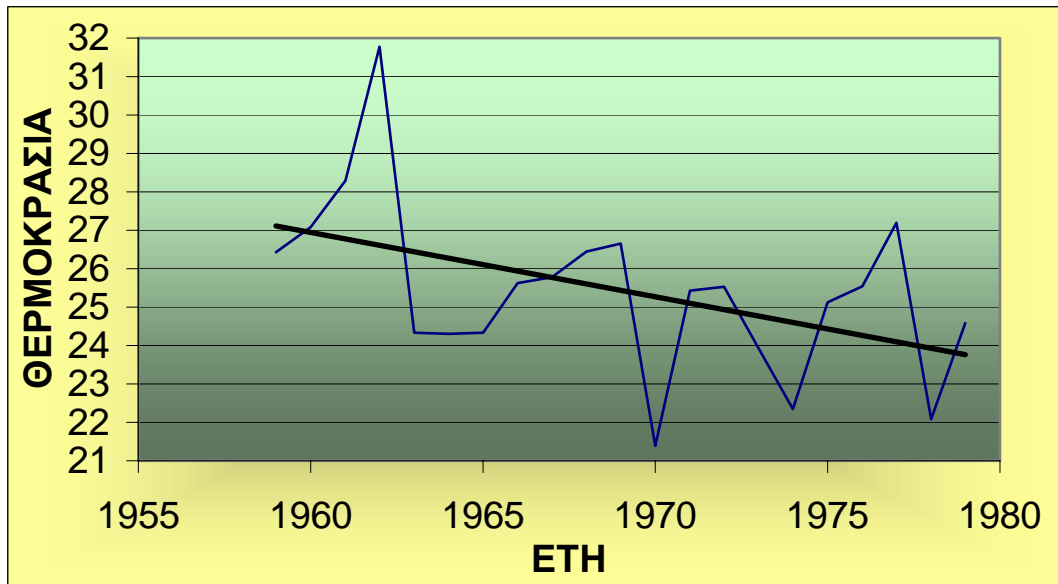
Σχ. 1.6 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Φεβρουαρίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



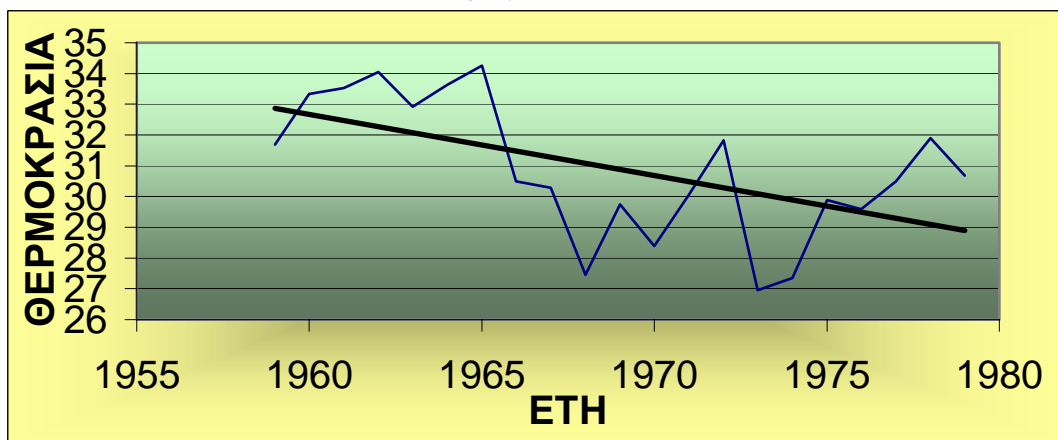
Σχ. 1.7 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Μαρτίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



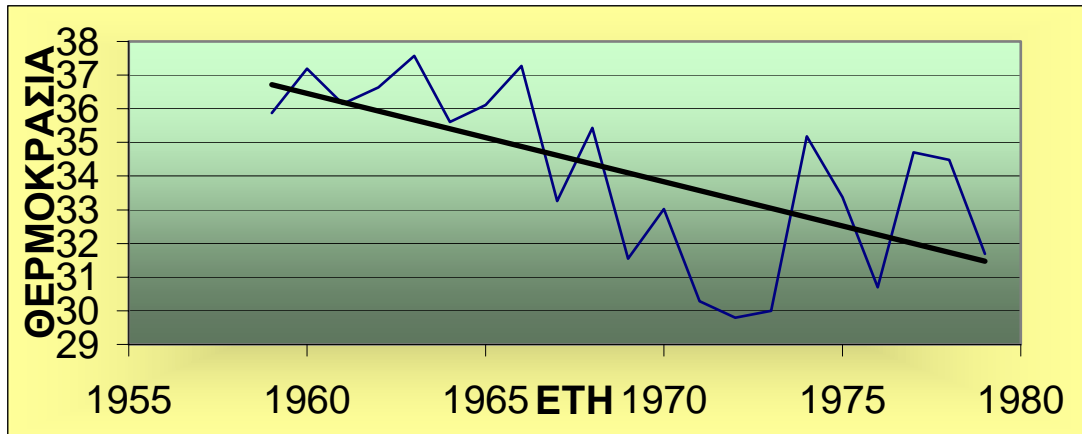
Σχ. 1.8 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Απριλίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



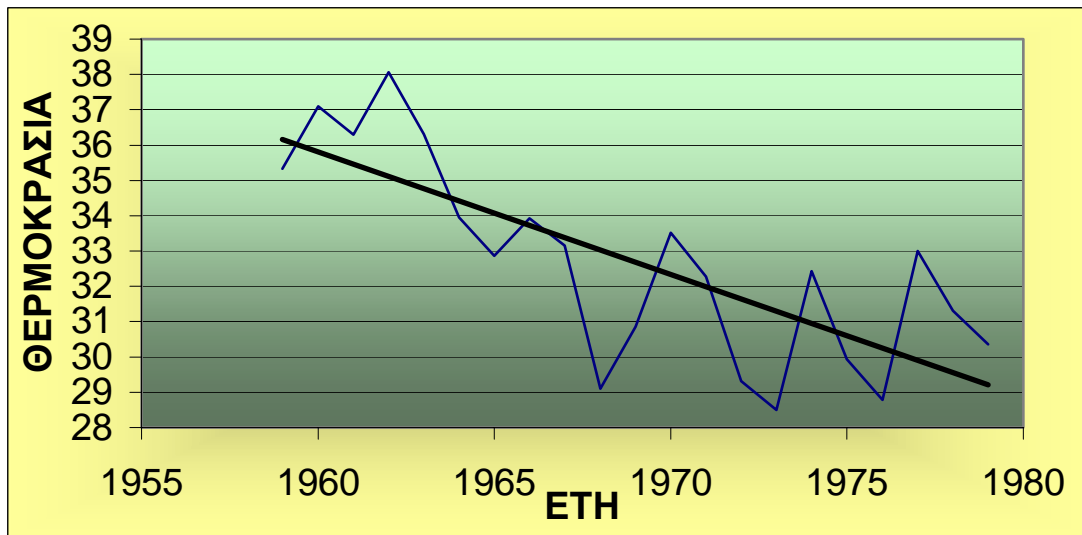
Σχ. 1.9 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Μάιου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



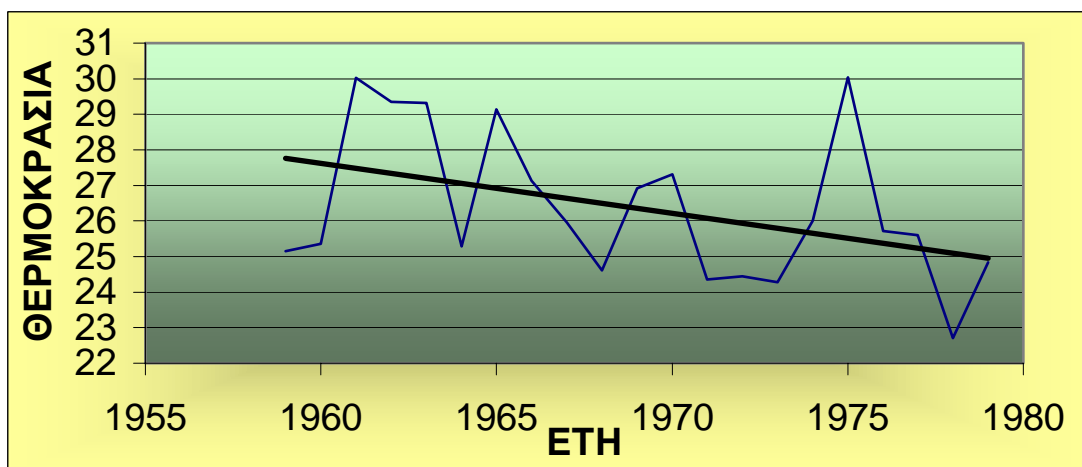
Σχ. 1.10 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Ιουνίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



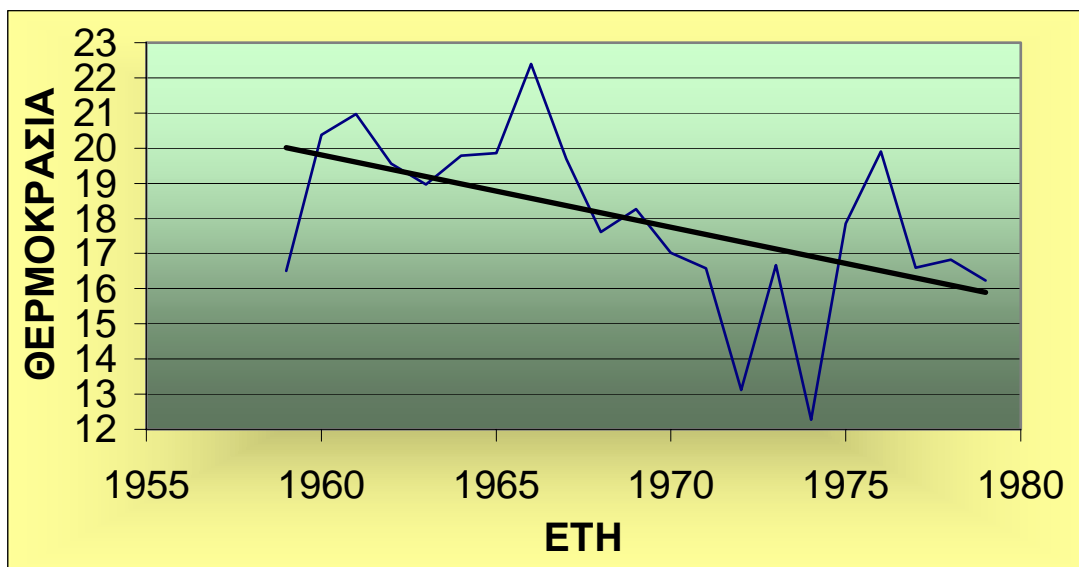
Σχ. 1.11 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Ιουλίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



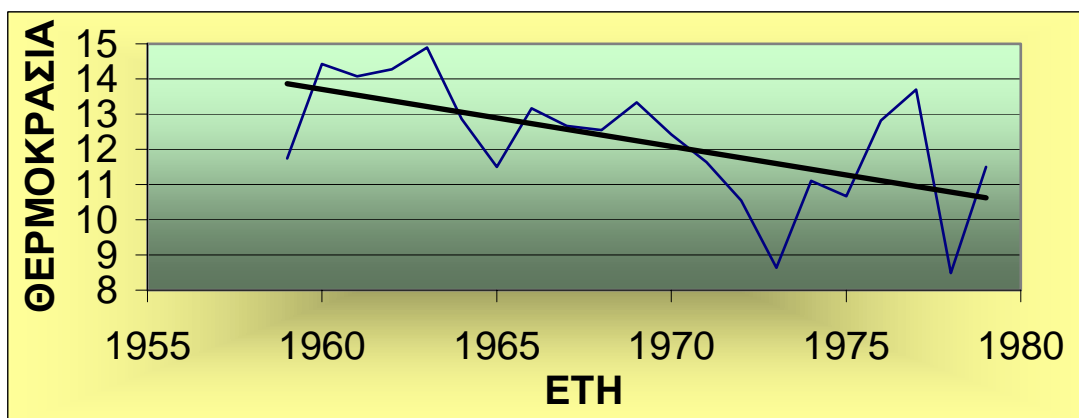
Σχ. 1.12 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Αυγούστου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



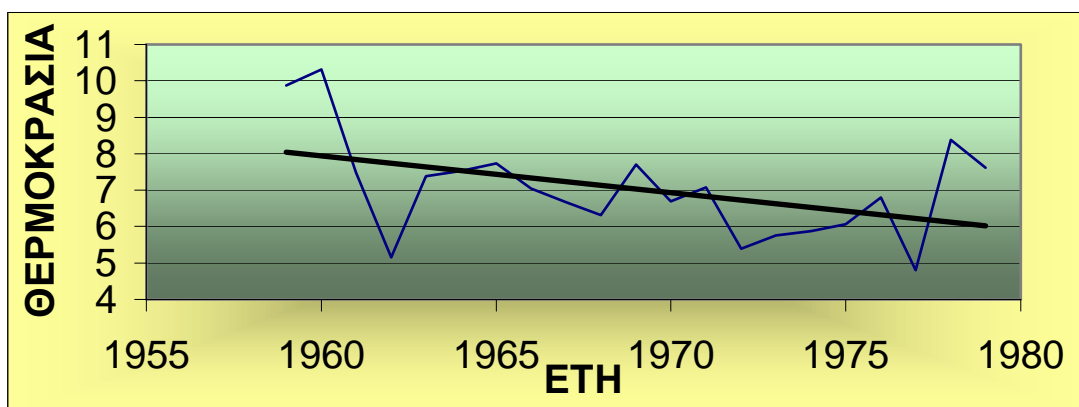
Σχ. 1.13 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Σεπτεμβρίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



Σχ. 1.14 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Οκτωβρίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



Σχ. 1.15 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Νοεμβρίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)



Σχ. 1.16 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Δεκεμβρίου για το Γυμνό Έδαφος (1959-1979)

Ο Ιούνιος με τη σειρά του παρουσιάζει έντονη πτωτική τάση στη γνωστή χρονοσειρά της θερμοκρασίας όπως και οι προηγούμενοι δύο μήνες. Και για το μήνα αυτόν υπάρχουν πολλές χρονικές περιόδους όπου επικρατούν έντονες πτωτικές τάσεις στη μεταβολή της θερμοκρασίας. Τέτοιες περιόδους είναι το 1965-1968 και 1972-1973. Για τον Ιούνιο η μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία υπολογίστηκε το 1965 και έφθασε τους 34,25°C, ενώ η ελάχιστη μέση θερμοκρασία έφθασε τους 26,96°C το έτος 1973.

Ακολουθεί ο Ιούλιος στον οποίο έχουμε συνέχεια στην πτωτική τάση της θερμοκρασίας για τα έτη 1959-1979. Η τάση αυτή θα μπορούσαμε να πούμε πως είναι μεγαλύτερης κλίμακας έναντι των προηγούμενων μηνών. Η μεγαλύτερη πτωτική τάση φαίνεται να επικρατεί μέχρι και το 1973, ενώ η υπόλοιπη περίοδος χαρακτηρίζεται από τάση ανόδου της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους. Το έτος 1963 προέκυψε η μέγιστη μέση υπολογισθείσα θερμοκρασία που έφθασε τους 37,57°C. Αντίθετα, το 1972 έχουμε την ελάχιστη μέση υπολογισθείσα θερμοκρασία, η οποία ήταν 29,8°C.

Ο Αύγουστος παρουσιάζει την μεγαλύτερη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας μέσα από τη μελέτη όλων των μηνιαίων τιμών της χρονοσειράς αυτής. Μάλιστα, όπως φαίνεται από τη μελέτη του αντίστοιχου διαγράμματος η πτωτική τάση της θερμοκρασίας επικρατεί καθ' όλη τη διάρκεια των εξεταζόμενων ετών, με ελάχιστες εξαιρέσεις ανόδου της θερμοκρασίας τα τελευταία 6 έτη. Η μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία του μηνός αυτού υπολογίστηκε στους 38,06°C το 1962, ενώ η ελάχιστη μέση θερμοκρασία μετρήθηκε το 1973 και έφθασε τους 28,5°C.

Αντίθετα με τους προηγούμενους μήνες όπου παρατηρείται έντονη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο, ο Σεπτέμβριος δείχνει μια μικρότερη πτωτική τάση. Σε αυτό πιθανότατα συμβάλλουν οι μεγάλες τιμές θερμοκρασίας που παρατηρούνται για ορισμένα μεμονωμένα έτη. Το θερμότερο έτος για το μήνα Σεπτέμβριο είναι το 1975 με μέση θερμοκρασία 30,04°C, ενώ το ψυχρότερο έτος είναι το 1978 με μέση θερμοκρασία 22,71°C.

Ο Οκτώβριος παρουσιάζει με τη σειρά του μεγάλη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για τη διάρκεια των 21 εξεταζόμενων ετών. Η έντονη πτωτική τάση της θερμοκρασίας προκύπτει από τις χαμηλές θερμοκρασίες της περιόδου 1967-1974. Το έτος 1966 είναι το θερμότερο και παρουσίασε μέση μηνιαία θερμοκρασία 22,39°C, ενώ το ψυχρότερο έτος είναι το 1974, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 22,27°C.

Και ο Νοέμβριος παρουσιάζει πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Και σε αυτόν τον μήνα παρατηρείται το φαινόμενο ότι η έντονη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας επηρεάζεται

κυρίως από την ψυχρή δεκαετία 1970-1980, αν και από το 1973 και μετά μπορούμε να πούμε ότι έχουμε μια ανάκαμψη των τιμών. Η μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία ανήλθε στους 14,89°C το 1963, ενώ η μικρότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία ανήλθε στους 8,49°C αντίστοιχα το 1978.

Τελευταίος μήνας μελέτης της χρονοσειράς της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας είναι ο Δεκέμβριος. Ο μήνας αυτός παρουσιάζει επίσης πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η πτωτική αυτή τάση είναι εμφανής για όλη την περίοδο από την αρχή της μελέτης μέχρι και το τέλος αυτής. Η μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία που παρατηρήθηκε για το μήνα Δεκέμβριο έφθασε τους 10,31° το 1960. Αντίθετα, το ψυχρότερο έτος ήταν το 1977 με μέση θερμοκρασία 4,8°C.

Θα μπορούσαμε γενικά να πούμε πως μέχρι την περίοδο 1973-1974 η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το γυμνό έδαφος είναι μεγάλη, ενώ από το 1975 και μετά έχουμε τάση ανάκαμψης των θερμοκρασιών. Ακόμα φαίνεται πως όλοι οι μήνες του έτους πλην των δύο πρώτων - Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου – παρουσιάζουν πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας μέσα στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Γενικά, μεγαλύτερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσιάζει ο μήνας Αύγουστος και μικρότερη πτωτική τάση παρουσιάζει ο Μάρτιος.

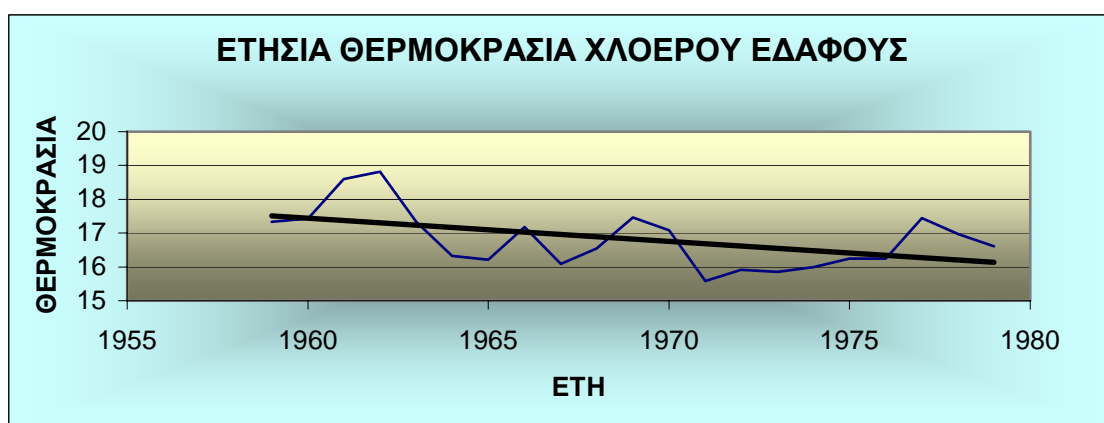
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Από τη μελέτη της χρονοσειράς της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του χλοερού εδάφους (0cm), παρατηρείται παρόμοια με το γυμνό έδαφος, τάση πτώσεως της θερμοκρασίας κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979), μικρότερη όμως αυτής του γυμνού εδάφους.

Παρόμοια με το γυμνό έδαφος, αυτή η τάση πτώσης της θερμοκρασίας δεν είναι συνεχής κατά τη διάρκεια όλων των 21 εξεταζόμενων ετών, αλλά παρατηρούνται ορισμένα έτη στα οποία προκύπτει άνοδος της θερμοκρασίας. Πάντως τα έτη αυτά είναι λιγότερα έναντι των αντίστοιχων στα οποία παρατηρείται πτωτική τάση της θερμοκρασίας. Έτσι, αυτά δεν επηρεάζουν την γενική εικόνα της τάσης πτώσεως της θερμοκρασίας. Επίσης η τάση αυτή δεν ισχύει και για τις τέσσερις εποχές του έτους, αλλά την χειμερινή περίοδο παρατηρείται αντίθετα μικρή ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας.

Η μεγαλύτερη πτωτική τάση της θερμοκρασίας χλοερού εδάφους παρατηρείται κατά την καλοκαιρινή περίοδο. Κάτι ανάλογο δηλαδή με αυτό που συμβαίνει για το γυμνό έδαφος. Τάση πτώσεως παρατηρείται κατά τη διάρκεια και των τριών καλοκαιρινών μηνών. Προκύπτει λοιπόν το συμπέρασμα πως η γενικότερη περίοδος των ψυχρών καλοκαιριών των ετών 1959-1979 ισχύει τόσο για το γυμνό όσο και για το χλοερό έδαφος.



Σχ. 2 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας Χλοερού Εδάφους (1959-1979)

2.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

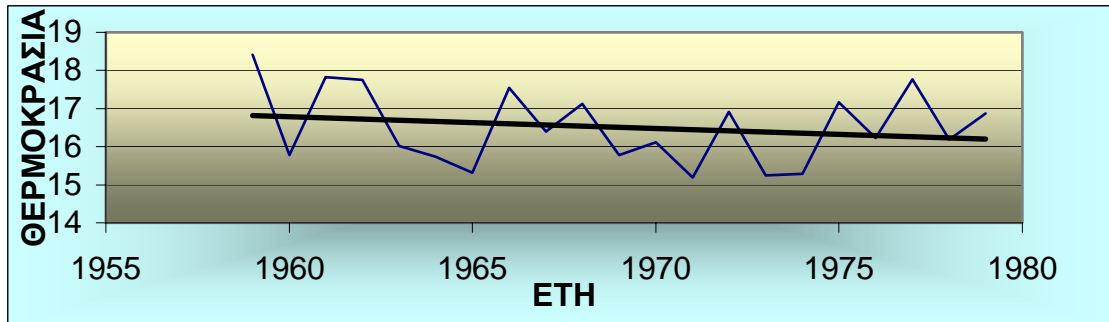
Από τη μελέτη της εποχιακής μεταβολής της θερμοκρασίας του χλοερού εδάφους κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979), προκύπτει το συμπέρασμα ότι έχουμε μια γενικότερη τάση πτώσης της θερμοκρασίας για τις τρεις πρώτες εποχές, ενώ αντίθετα παρατηρείται μια πολύ μικρή ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για τη χειμερινή περίοδο.

Η περίοδος της ανοίξεως είναι αυτή που παρουσιάζει τη μικρότερη πτωτική τάση της χρονοσειράς στο χλοερό έδαφος, με μέγιστη τιμή τους $18,41^{\circ}\text{C}$ που μετρήθηκε το 1959 και ελάχιστη τιμή τους $15,19^{\circ}\text{C}$ που μετρήθηκε το 1971. Τη μεγαλύτερη συμβολή στην τάση αυτή της εαρινής θερμοκρασίας έχει ο Μάιος και ακολουθεί ο Απρίλιος. Αντιθέτως, ο Μάρτιος φαίνεται να δρα αντισταθμιστικά στην τάση αυτή κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο, αφού για τον μήνα αυτόν προκύπτει ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας.

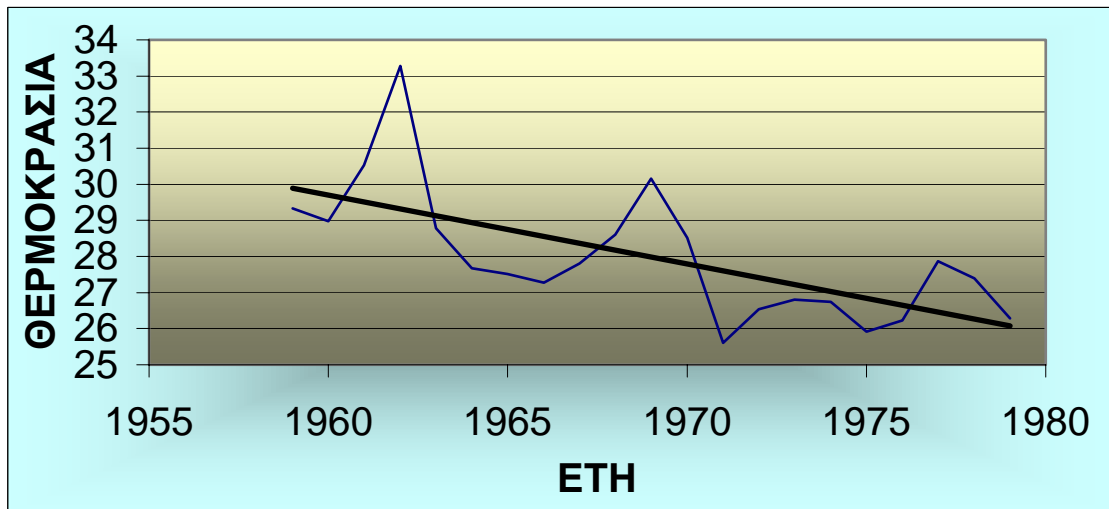
Ακολουθεί η καλοκαιρινή περίοδος, η οποία παρουσιάζει και τη μεγαλύτερη πτωτική τάση στη μεταβολή της θερμοκρασίας έναντι των υπολοίπων εποχών του έτους. Η μέγιστη τιμή θερμοκρασίας για την καλοκαιρινή περίοδο μετρήθηκε το 1962 και έφθασε τους $33,27^{\circ}\text{C}$, ενώ η μικρότερη τιμή μετρήθηκε το 1971 και έφθασε τους $25,6^{\circ}\text{C}$. Σε αυτήν τη μεγάλη τάση πτώσεως της χρονοσειράς συμβάλλουν σχεδόν εξίσου και οι τρεις καλοκαιρινοί μήνες (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος).

Στην συνέχεια και η περίοδος του φθινοπώρου παρουσιάζει πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η μέγιστη θερμοκρασία μετρήθηκε το 1965 και έφθασε τους $20,05^{\circ}\text{C}$, ενώ η ελάχιστη θερμοκρασία έφθασε τους $13,84^{\circ}\text{C}$ το 1978. Μεγάλη είναι η συμβολή του Σεπτεμβρίου στην εικόνα της πτωτικής τάσης της χρονοσειράς του φθινοπώρου, ενώ κατά προσέγγιση παρατηρούμε μια παρόμοια συμβολή των μηνών Οκτωβρίου και Νοεμβρίου σε αυτήν την πτωτική τάση.

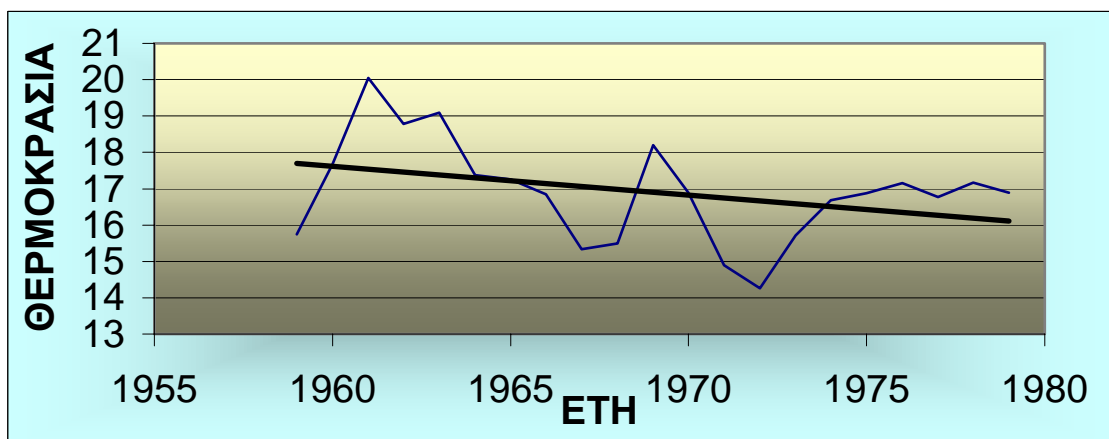
Τέλος, και σε αντίθεση με τις άλλες εποχές του έτους η χειμερινή περίοδος για το χλοερό έδαφος παρουσιάζει μικρή ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η τάση αυτή είναι πάρα πολύ μικρή, δεν παύει όμως να είναι υπαρκτή. Η μέγιστη θερμοκρασία φθάνει τους $7,37^{\circ}\text{C}$ (1977) ενώ η ελάχιστη τους $4,54^{\circ}\text{C}$ (1964). Σε αυτήν την ανοδική τάση επιδρούν δύο μήνες: ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος. Αντίθετα, ο Δεκέμβριος δρα αντισταθμιστικά, καθώς παρουσιάζει πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η επίδραση πάντως του μήνα αυτού φαίνεται να μην είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η βλάστηση που παρατηρείται στο χλοερό έδαφος ίσως να αποτελεί ένα δραστικό παράγοντα που συντελεί σε αυτήν τη μικρή τάση ανόδου της θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο.



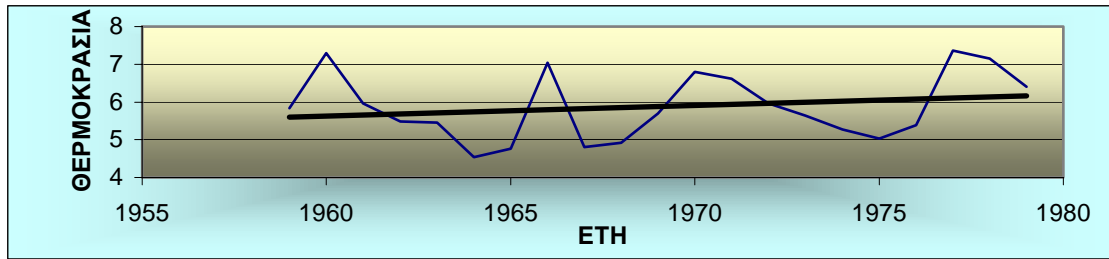
Σχ. 2.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας Χλοερού Εδάφους (1959-1979)



Σχ. 2.2 : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας Χλοερού Εδάφους (1959-1979)



Σχ. 2.3 : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας Χλοερού Εδάφους (1959-1979)



Σχ. 2.4 : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας Χλοερού Εδάφους (1959-1979)

Γενικά πάντως, παρότι για τις τρεις πρώτες εποχές του έτους (άνοιξη, καλοκαίρι και φθινόπωρο) παρατηρείται μια γενική τάση πτώσεως της χρονοσειράς της θερμοκρασίας, προκύπτει μια ανάκαμψη των θερμοκρασιών από το 1975 και μετά.

2.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

Σε μηνιαία βάση αρχικά ο Ιανουάριος παρουσιάζει μια μικρή ανοδική τάση της θερμοκρασίας. Η ανοδική αυτή τάση δεν είναι πάντως συνεχής. Αντιθέτως, παρατηρούνται διαδοχικές διακυμάνσεις της θερμοκρασίας με ανόδους και πτώσεις αυτής. Τελικά φαίνεται πως οι ανοδικές τάσεις της θερμοκρασίας για τη μελετούμενη χρονική περίοδο (1959-1979) είναι μεγαλύτερες και κατ' αυτόν τον τρόπο προκύπτει η ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του Ιανουαρίου. Ο Ιανουάριος παρουσιάζει τη μεγαλύτερη θερμοκρασία του το 1971 με $7,79^{\circ}\text{C}$ ενώ η μικρότερη θερμοκρασία παρατηρείται το 1964 και φθάνει τους $1,61^{\circ}\text{C}$.

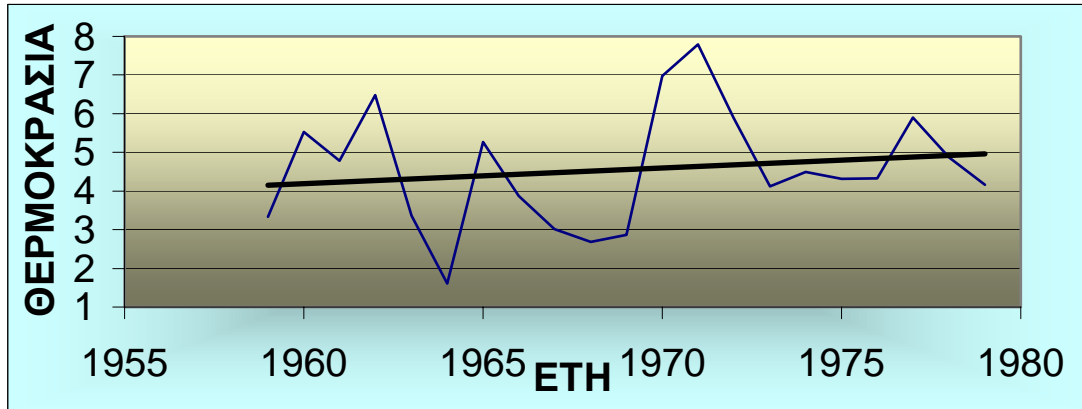
Ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρατηρείται και για το μήνα Φεβρουάριο. Η τάση αυτή, όπως φαίνεται και από το αντίστοιχο διάγραμμα είναι αρκετά μεγάλη. Η τάση αυτή επηρεάζεται από δύο κυρίως χρονιές (1966 & 1977) όπου παρατηρούνται μεγάλες θερμοκρασίες. Βέβαια υπάρχουν και περίοδοι με χαμηλές θερμοκρασίες, μόνο που αυτές οι περίοδοι είναι μικρές και με μικρή πτωτική τάση. Έτσι αυτές δεν συμβάλλουν στη γενική τάση ανόδου της θερμοκρασίας που παρατηρείται για το μήνα αυτόν. Η μέγιστη θερμοκρασία για το Φεβρουάριο μετρήθηκε στους $11,5^{\circ}\text{C}$ το 1977. Η αντίστοιχα ελάχιστη θερμοκρασία μετρήθηκε στους $2,47^{\circ}\text{C}$ το 1965.

Και για το Μάρτιο προκύπτει ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Πάντως η τάση αυτή είναι μικρή και σαφώς μικρότερη έναντι των προηγούμενων μηνών. Μέχρι το 1973 από τη μελέτη του διαγράμματος φαίνεται να επικρατούν χαμηλές θερμοκρασίες. Από εκείνο το σημείο όμως και μετά παρατηρείται ανάκαμψη των θερμοκρασιών.

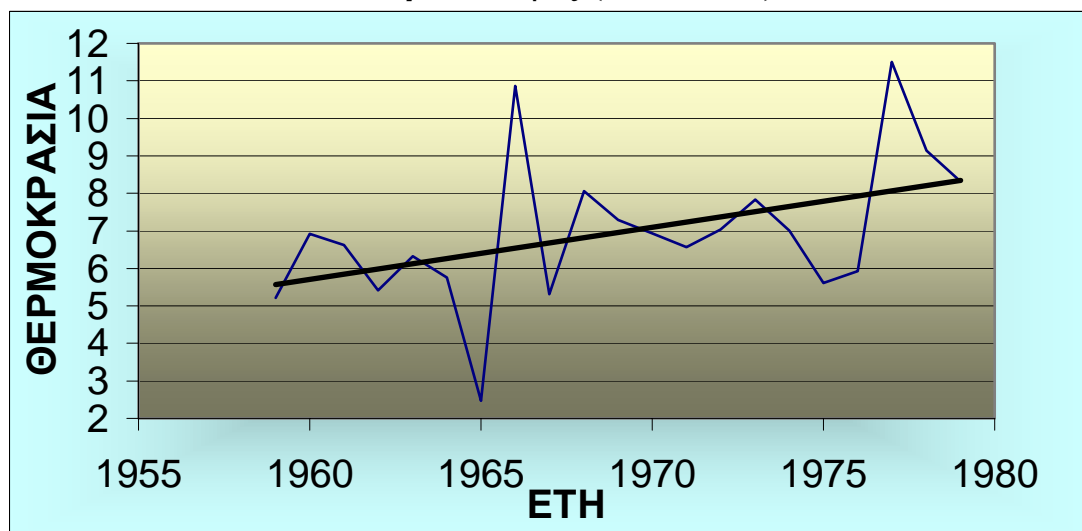
Από τον Απρίλιο αρχίζουν οι πτωτικές τάσεις στη μηνιαία χρονοσειρά της θερμοκρασίας της περιόδου 1959-1979 στο χλοερό έδαφος. Για το μήνα αυτό η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας είναι πολύ μικρή. Μάλιστα ο Απρίλιος είναι ο μήνας που παρουσιάζει την μικρότερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας έναντι όλων των μηνών που παρουσιάζουν παρόμοια τάση της θερμοκρασίας. Το θερμότερο έτος είναι το 1961 όπου η θερμοκρασία έφθασε τους $18,89^{\circ}\text{C}$ και το ψυχρότερο έτος είναι το 1969 με αντίστοιχη θερμοκρασία $13,28^{\circ}\text{C}$.

Αντίστοιχα και ο Μάιος παρουσιάζει πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Από τη μελέτη του διαγράμματος φαίνεται πως η πτωτική αυτή τάση είναι μεγαλύτερη αυτής του Απριλίου. Πάντως οι μικρότερες θερμοκρασίες, οι οποίες και προκαλούν αυτήν την πτωτική τάση στη μεταβολή της θερμοκρασίας παρατηρούνται από το 1970 και μετά, κάτι το οποίο δείχνει για ακόμα μια φορά πως η δεκαετία 1970-1980 είναι η

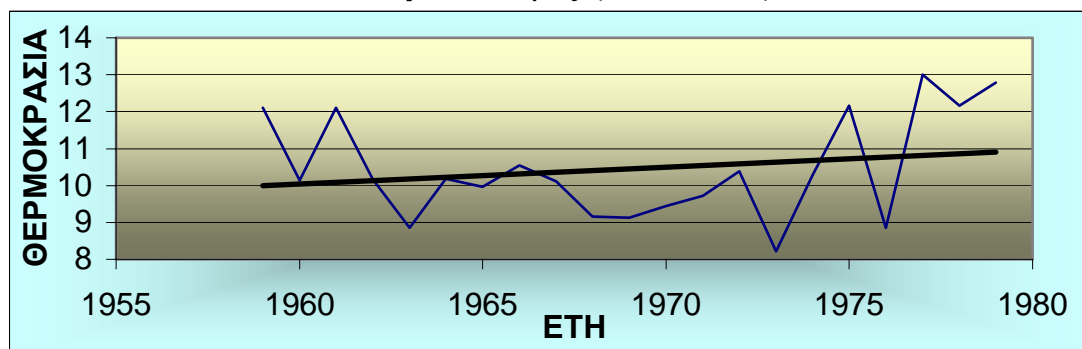
ψυχρότερη για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Το θερμότερο έτος είναι το 1962, όπου η μέση θερμοκρασία για το Μάιο ανήλθε στους 27,57°C. Αντίθετα, το ψυχρότερο έτος ήταν το 1978, με μέση θερμοκρασία 20,28°C.



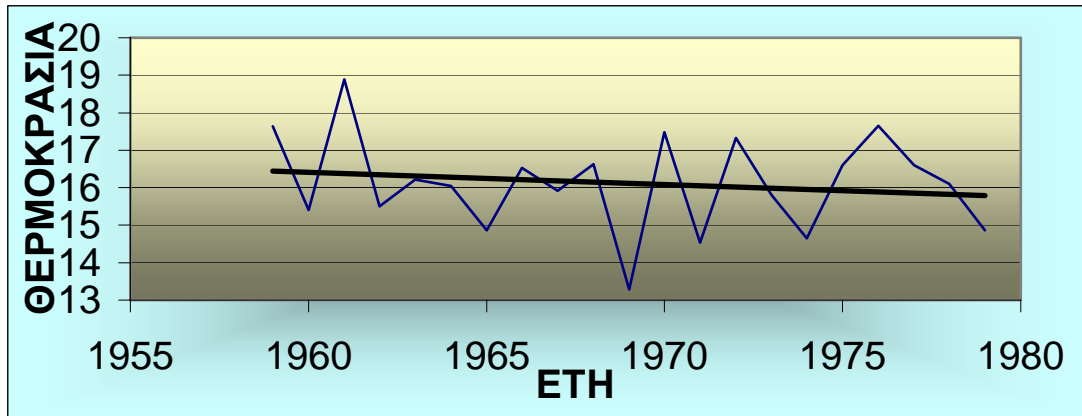
Σχ. 2.5 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Ιανουαρίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



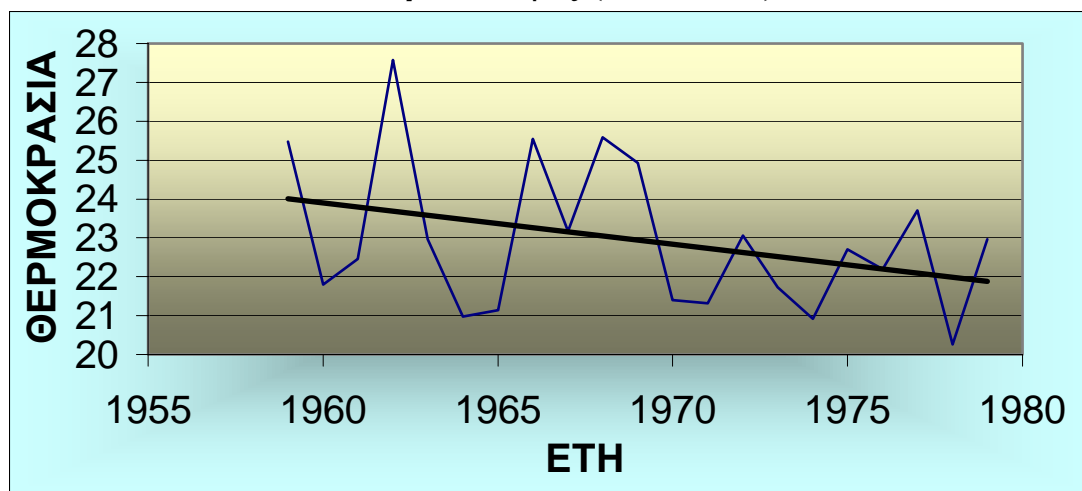
Σχ. 2.6 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Φεβρουαρίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



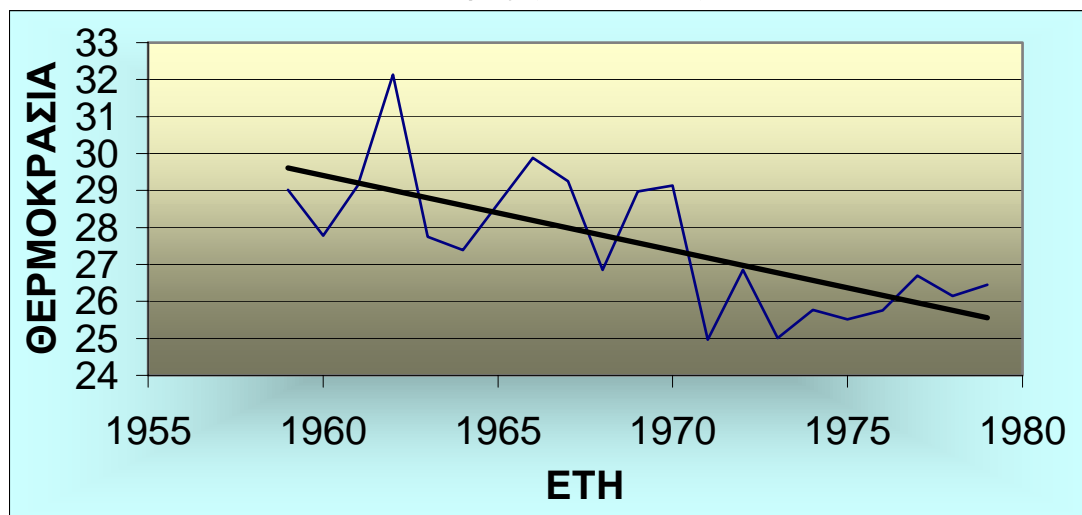
Σχ. 2.7 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Μαρτίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



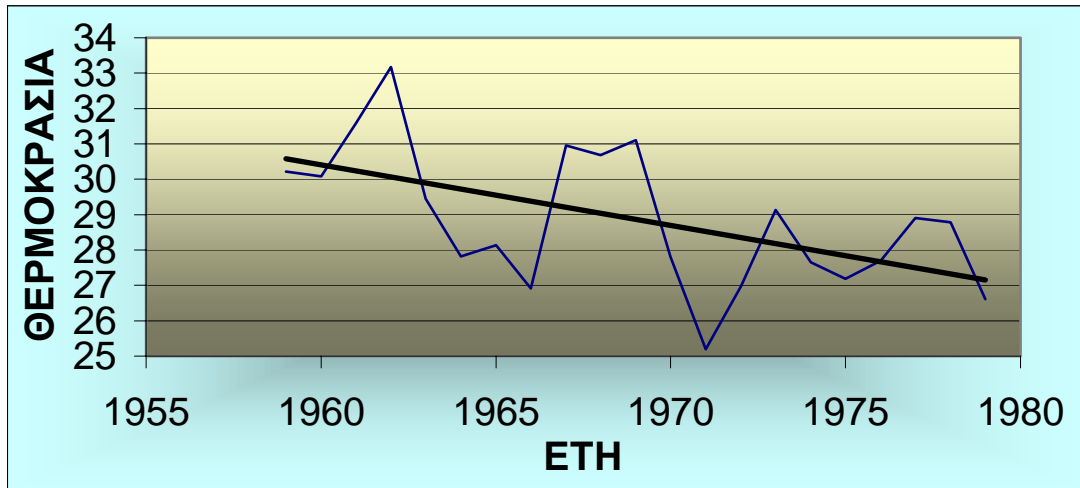
Σχ. 2.8 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Απριλίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



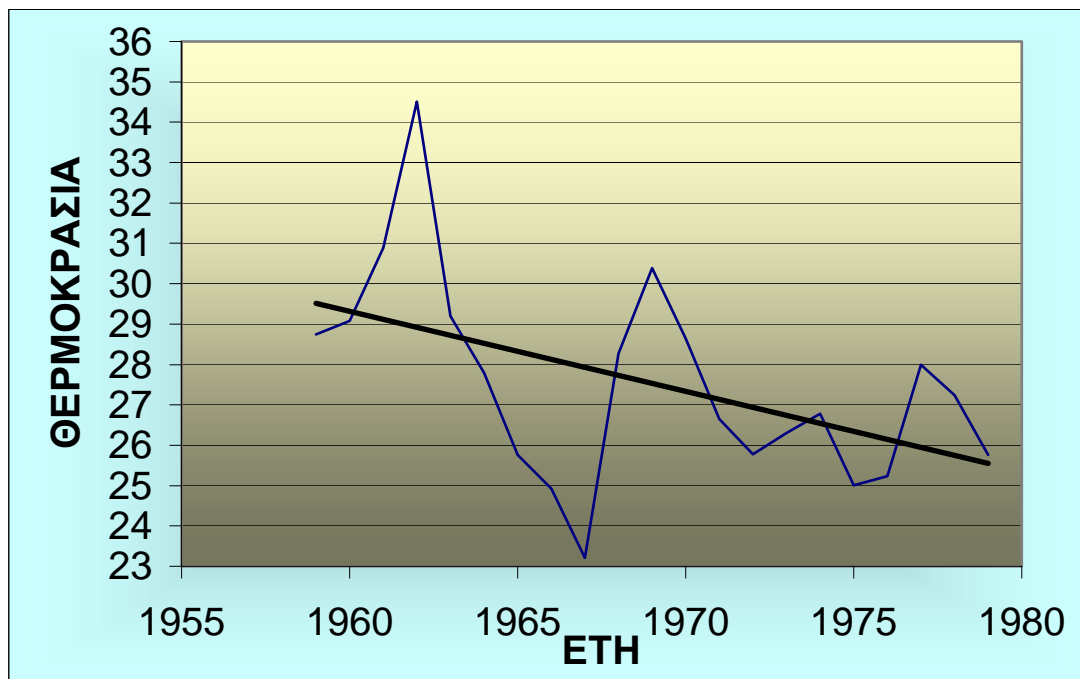
Σχ. 2.9 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Μάιου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



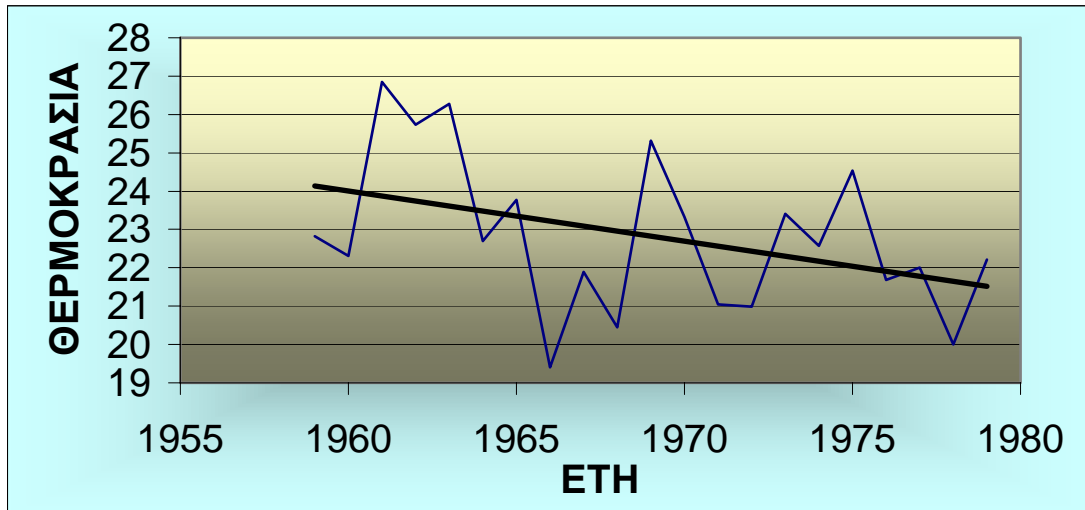
Σχ. 2.10 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Ιουνίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



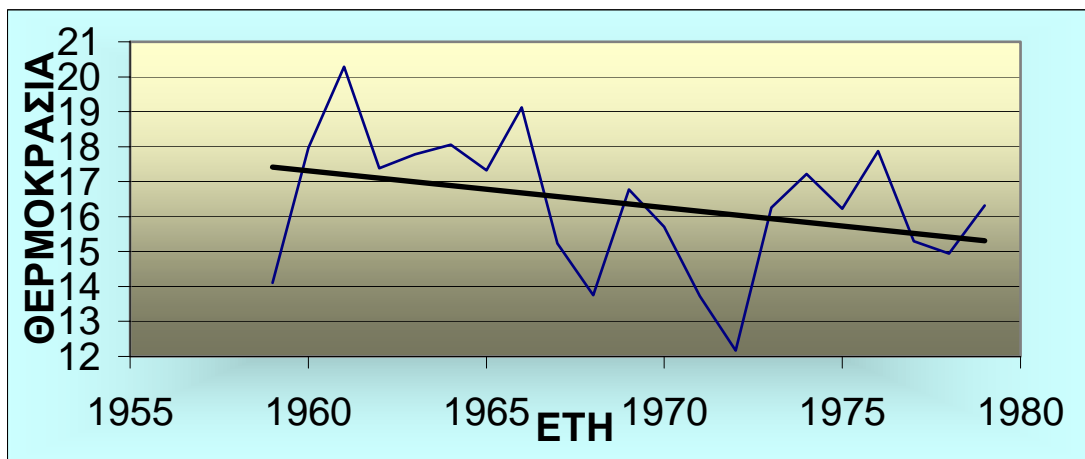
Σχ. 2.11 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Ιουλίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



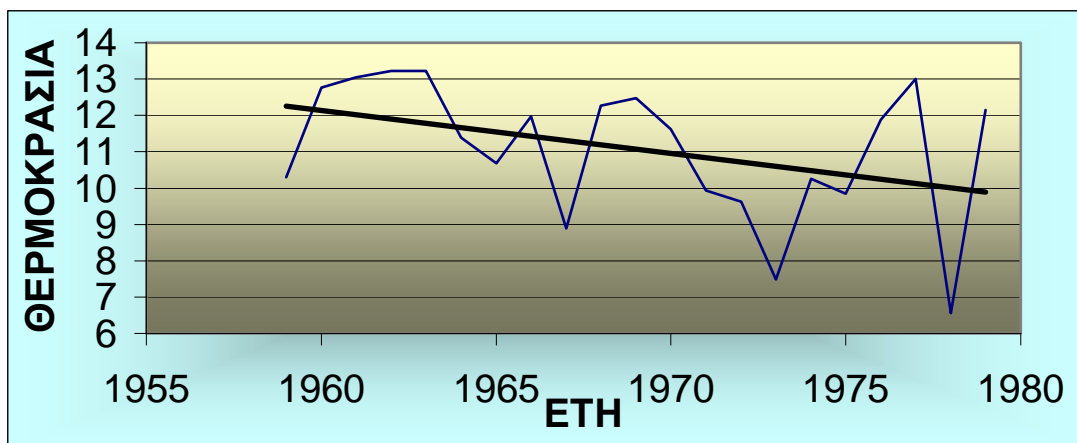
Σχ. 2.12 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Αυγούστου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



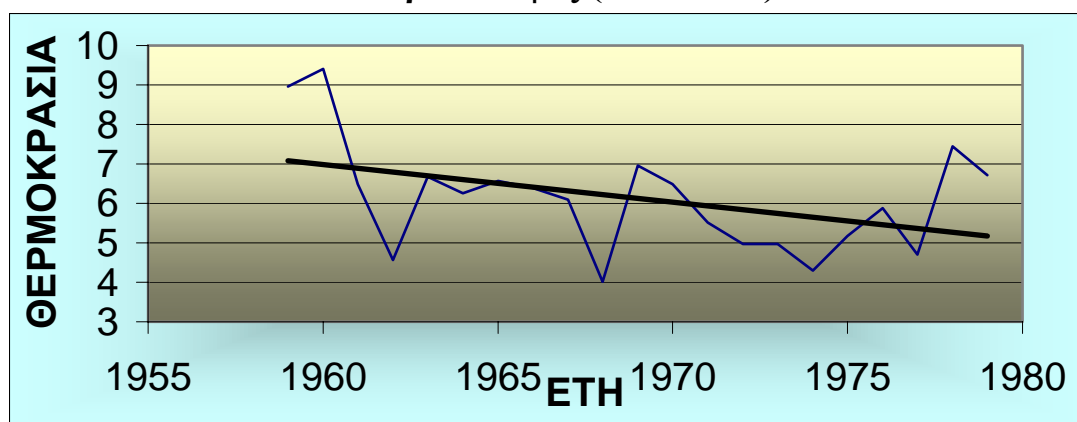
Σχ. 2.13 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Σεπτεμβρίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



Σχ. 2.14 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Οκτωβρίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



Σχ. 2.15 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Νοεμβρίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)



Σχ. 2.16 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας Δεκεμβρίου για το Χλοερό Έδαφος (1959-1979)

Ο Ιούνιος αποτελεί το μήνα κατά τον οποίο παρατηρείται μεγαλύτερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο των 21 ετών, έναντι των προηγούμενων μηνών. Αυτή η τάση επηρεάζεται κατά πολύ μεγάλο βαθμό από το γεγονός ότι παρατηρείται διαρκής πτώση της θερμοκρασίας με την πάροδο των ετών. Το έτος 1962 εμφανίστηκε η μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία των 32,14°C, ενώ αντίθετα το έτος 1971 η ελάχιστη μέση θερμοκρασία για το μήνα αυτόν, που έφθασε τους 24,96°C.

Ο Ιούλιος παρουσιάζει επίσης έντονη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας, όπως και ο προηγούμενος μήνας. Μόνο που η πτωτική αυτή τάση είναι λίγο μικρότερη έναντι του Ιουνίου. Οι μικρές ανοδικές τάσεις της θερμοκρασίας για το μήνα αυτό δεν επηρεάζουν τη γενική τάση πτώσεως. Από το 1971 και μετά παρατηρείται μια γενική ανάκαμψη των θερμοκρασιών. Το θερμότερο έτος προκύπτει πως είναι το 1962 με μέση μηνιαία θερμοκρασία 33,17°C. Το ψυχρότερο έτος από την άλλη μεριά είναι το 1971, όπου η μέση μηνιαία θερμοκρασία μετρήθηκε στους 25,2°C.

Ο Αύγουστος παρουσιάζει και αυτός με τη σειρά του μεγάλη πτωτική τάση στη μηνιαία χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο 1959-1979. Η μεγάλη αυτή πτωτική τάση επηρεάζεται κυρίως από τις θερμοκρασίες μετά το 1964. Και σε αυτήν την περίπτωση πιστοποιείται ότι η ανωτέρω δεκαπενταετία αποτελεί την ψυχρότερη περίοδο μελέτης. Το θερμότερο έτος, όπως αυτό προκύπτει από τη μελέτη του διαγράμματος είναι το 1962 με μέση μηνιαία θερμοκρασία 34,51° C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος είναι το 1967, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 23,21° C.

Ο Σεπτέμβριος με τη σειρά του παρουσιάζει ανάλογη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο των 21 ετών. Το θερμότερο έτος είναι το 1961, με μέση θερμοκρασία 26,84° C. Αντίθετα το 1966 έχουμε τη μικρότερη μέση υπολογισθείσα θερμοκρασία του μηνός αυτού, στους 19,41° C.

Ο Οκτώβριος παρουσιάζει μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο 1959-1979. Το μήνα αυτόν προκύπτουν διαδοχικές ανοδικές και πτωτικές τάσεις της θερμοκρασίας. Είναι χαρακτηριστικό ότι και πάλι οι χαμηλότερες θερμοκρασίες παρατηρήθηκαν γύρω στο 1970. Η μέγιστη υπολογισθείσα θερμοκρασία ανήλθε στην τιμή των 20,28° C το 1961. Αντιθέτως, η ελάχιστη υπολογισθείσα θερμοκρασία ανήλθε στους 12,17° C και μετρήθηκε το 1972.

Ο Νοέμβριος εξακολουθεί την πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας όπως αυτή προκύπτει από την μελετώμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Παρατηρούνται διαδοχικές και μεγάλης κλίμακας ανοδικές και πτωτικές τάσεις στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας και φαίνεται πως οι πτωτικές τάσεις της θερμοκρασίας είναι κάπως μεγαλύτερες, ούτως ώστε να προκύπτει μια γενική πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Η μέγιστη μέση θερμοκρασία του Νοεμβρίου έφθασε τους 13,22° C. Η θερμοκρασία αυτή μάλιστα υπολογίστηκε για δύο διαδοχικές χρονιές, το 1962 και το 1963. Η αντίστοιχη ελάχιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία έφθασε τους 6,56° C και μετρήθηκε το 1978.

Τέλος ο Δεκέμβριος παρουσιάζει και αυτός μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο 1959-1979. Η μέγιστη θερμοκρασία μετρήθηκε το 1960 και έφθασε τους 9,61° C, ενώ η ελάχιστη θερμοκρασία υπολογίστηκε στους 4,02° C το 1968 αντίστοιχα.

Επομένως, οι τρεις πρώτοι μήνες του έτους (Ιανουάριος, Φεβρουάριος και Μάρτιος) είναι και οι μοναδικοί που παρουσιάζουν τάση ανόδου της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Αντίθετα, όλοι οι υπόλοιποι μήνες (Απρίλιος-Δεκέμβριος) παρουσιάζουν πτωτική τάση της θερμοκρασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 ΕΤΗΣΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΒΑΘΟΥΣ

Από τη μελέτη της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας των διαφόρων βαθών, παρατηρείται το φαινόμενο της συνεχούς πτωτικής τάσης αυτής για την εξετασθείσα χρονική περίοδο (1959-1979). Η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας είναι διαφορετική για τα διάφορα βάθη.

Μελετώντας τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας στο βάθος των 0,02m(2cm) παρατηρείται το φαινόμενο της πτωτικής τάσης αυτής. Πάντως, όπως φαίνεται από την ετήσια μεταβολή της θερμοκρασίας, υπάρχουν ορισμένες χρονικές περιόδους στις οποίες προκύπτει ανοδική τάση στις θερμοκρασίες. Μόνο που αυτές οι ανοδικές τάσεις είναι πάρα πολύ μικρές και φαίνεται πως δεν επηρεάζουν τη γενικότερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Το θερμότερο έτος για το βάθος των 0,02m προκύπτει πως είναι το 1961, με μέση ετήσια θερμοκρασία 20,87°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος είναι το 1978, με μέση υπολογισθείσα ετήσια θερμοκρασία 16,96°C.

Στο βάθος των 0,05m(5cm) προκύπτει επίσης πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Αυτή η πτωτική τάση είναι σχεδόν ίδιου βαθμού με το βάθος των 0,02m. Για το βάθος αυτό, το θερμότερο έτος ήταν πάλι το 1961, με μέση ετήσια θερμοκρασία 20,49°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1971, με μέση υπολογιζόμενη ετήσια θερμοκρασία 15,9°C.

Παρόμοια με την προηγούμενη περίπτωση είναι και αυτή για το βάθος των 0,10m(10cm). Κυριαρχεί μια γενική πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας, κατάτι μικρότερη έναντι των προηγούμενων βαθών. Γενικά, έχουμε σχεδόν παρόμοια πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας στα βάθη των 0,02m, 0,05m και 0,10m. Επομένως η μεταβολή της θερμοκρασίας δεν παρουσιάζει αξιόλογες αλλαγές για τα τρία αυτά εξετασθέντα βάθη. Εξάλλου και η διαφορά βάθους είναι μικρή. Το 1961 αποτελεί και για το βάθος των 10cm το θερμότερο έτος για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο(1959-1979), με θερμοκρασία 19,6°C. Παρατηρείται δηλαδή ταύτιση στο έτος με την υψηλότερη θερμοκρασία για όλα τα μέχρι στιγμής βάθη, κάτι που αποδεικνύει για ακόμα μια φορά ότι υπάρχει αρκετά μεγάλη ταύτιση στη μεταβολή της θερμοκρασίας για τα βάθη αυτά. Το 1978 από την άλλη μεριά αποτελεί το ψυχρότερο έτος για το συγκεκριμένο βάθος, με μέση ετήσια θερμοκρασία 16,41°C.

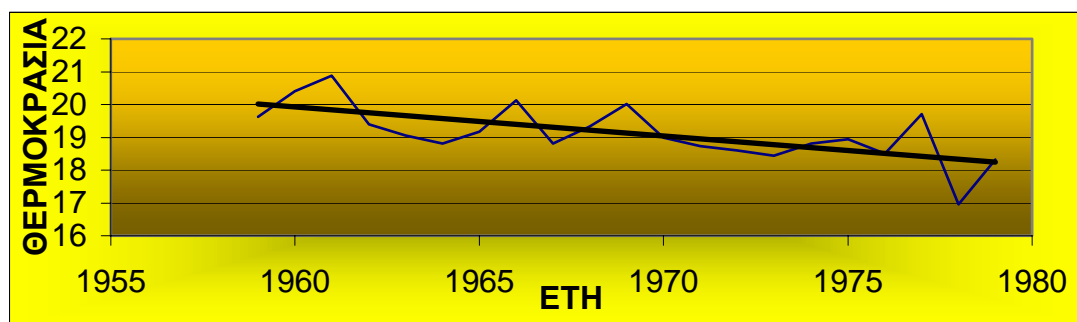
Στο βάθος των 0,25m(25cm) συνεχίζεται να παρατηρείται η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Γενικότερα, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε και αυτήν την περίπτωση όμοια με τις προηγούμενες. Για το

εξεταζόμενο βάθος των 0,25m , το θερμότερο έτος βρέθηκε πως είναι το 1961 – όπως και για όλα τα προηγούμενα βάθη - , με μέση ετήσια θερμοκρασία 19,19°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1967, με μέση ετήσια θερμοκρασία 17,2°C.

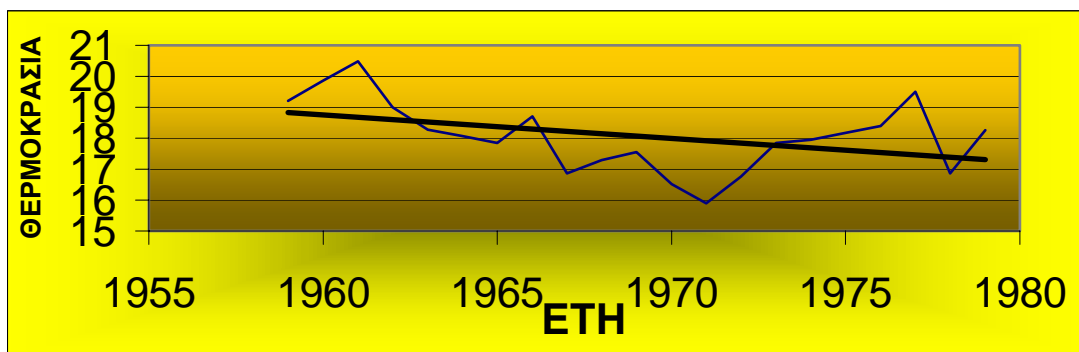
Για το βάθος των 0,50m(50cm) παρατηρείται η μικρότερη πτωτική τάση της χρονοσειράς από όλα τα εξετασθέντα βάθη. Αυτή η πτωτική τάση μάλιστα θα μπορούσε να χαρακτηριστεί και ως μηδαμινή. Για το βάθος των 0,50m, το θερμότερο έτος βρέθηκε για ακόμα μια φορά πως είναι το 1961, με μέση υπολογισθείσα θερμοκρασία 19,01°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος από όσα δεδομένα έχουμε υπολογίστηκε πως είναι το 1965, με μέση ετήσια θερμοκρασία 14,18°C.

Στο βάθος του 1m(100cm) προκύπτει και πάλι πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Αυτή η πτωτική τάση της χρονοσειράς είναι μικρής κλίμακας μιας και σχεδόν όλες οι ετήσιες θερμοκρασίες δε διαφέρουν πάρα πολύ. Για το βάθος του 1m το θερμότερο έτος ήταν το 1961 και πάλι, με μέση ετήσια θερμοκρασία 18,89°C, ενώ το ψυχρότερο έτος ήταν 1973, με μέση ετήσια θερμοκρασία 17,26°C, αντίστοιχα.

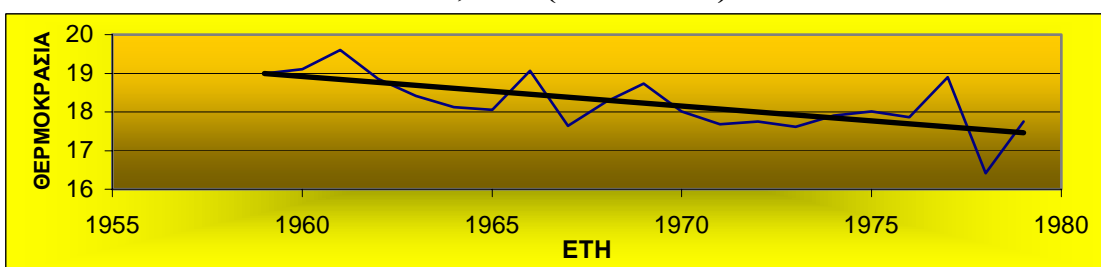
Τέλος, για το βάθος των 1,5m(150cm) παρατηρείται και πάλι μικρή πτωτική τάση στην εξεταζόμενη χρονοσειρά. Από τη μελέτη του αντίστοιχου διαγράμματος προκύπτει και πάλι πως, για την περίοδο των 21 ετών, το θερμότερο έτος ήταν και πάλι το 1961, με μέση ετήσια θερμοκρασία 18,65°C, ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος βρέθηκε πως είναι το 1973, με μέση ετήσια θερμοκρασία 17,18°C.



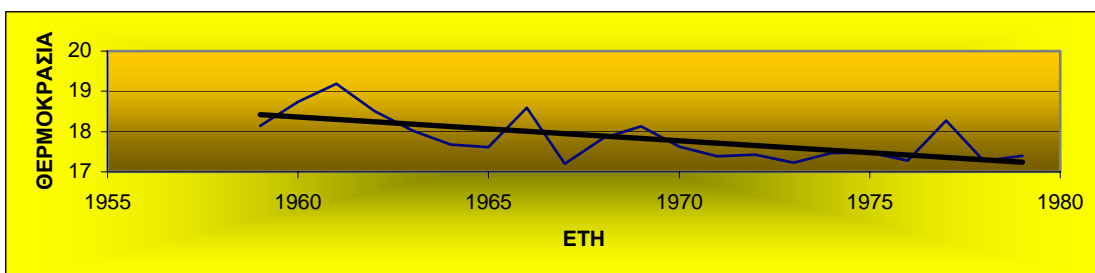
Σχ. 3.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,02m (1959-1979)



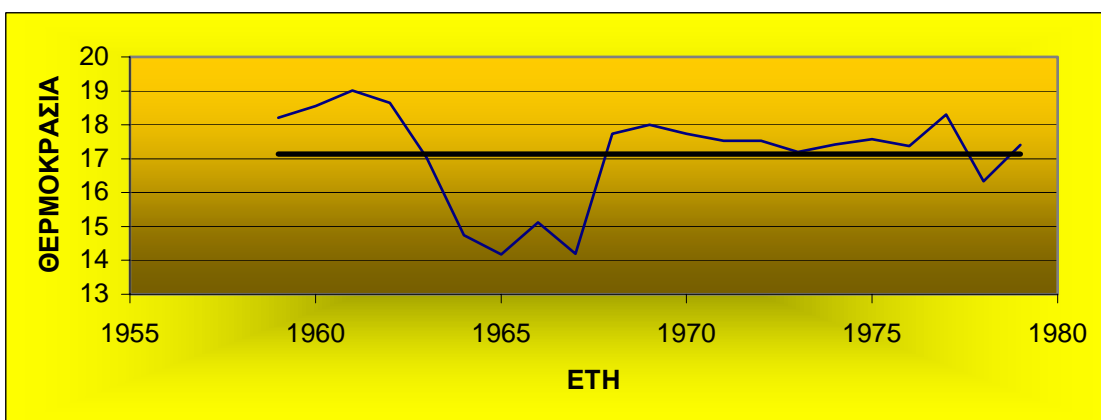
Σχ. 3.2 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,05m (1959-1979)



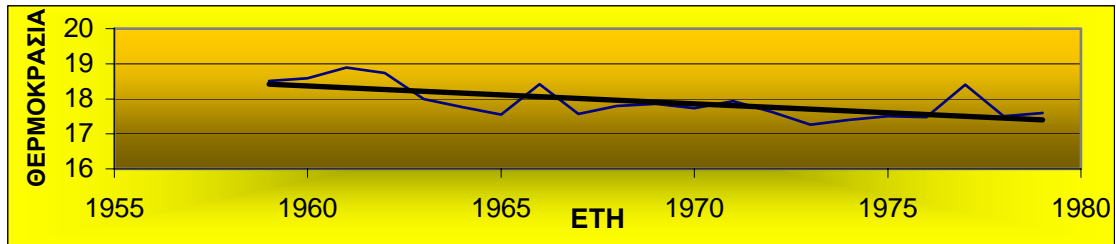
Σχ. 3.3 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,10m (1959-1979)



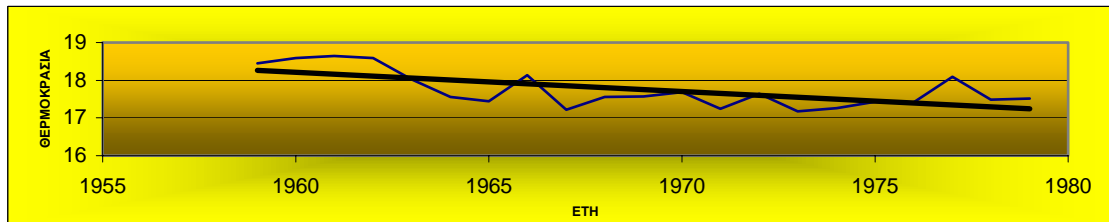
Σχ. 3.4 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,25m (1959-1979)



Σχ. 3.5 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,50m (1959-1979)



Σχ. 3.6 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος του 1,00m (1959-1979)



Σχ. 3.7 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας στο Βάθος των 1,50m (1959-1979)

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να τονίσουμε ιδιαίτερα το γεγονός ότι το 1961 αποτελεί το θερμότερο έτος, όπως αυτό βρέθηκε σε όλα τα εξετασθέντα βάθη και για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979).

Από την άλλη πλευρά δεν παρατηρείται ταύτιση στη χρονιά με τη μικρότερη ετήσια θερμοκρασία σε όλα τα βάθη. Πάντως για τα δύο μεγαλύτερα βάθη (1,00 και 1,50m) προκύπτει ταύτιση στο έτος με την ελάχιστη θερμοκρασία (1973), χωρίς όμως αυτό να συνεπάγεται πως το 1973 είναι και το ψυχρότερο έτος σε όλα τα βάθη. Ακόμη, θα πρέπει να τονιστεί ιδιαίτερα το γεγονός ότι, όπως παρατηρείται από τη μελέτη των σχετικών διαγραμμάτων, αυξανόμενου του βάθους μειώνεται και η ένταση της πτωτικής τάσης της θερμοκρασίας, επίσης μειώνεται και το ετήσιο θερμομετρικό εύρος με το βάθος.

3.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΒΑΘΟΥΣ

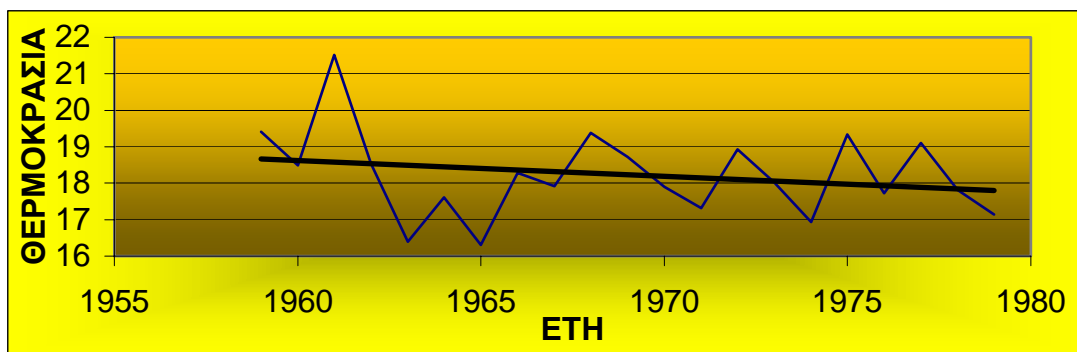
Μελετώντας την εποχιακή μεταβολή της θερμοκρασίας στα διάφορα βάθη παρατηρείται μια γενικότερη τάση πτώσης αυτής για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο των 21 ετών.

Στο βάθος των 0,02m(2cm) παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη πτωτική τάση κατά την καλοκαιρινή περίοδο και ακολουθούν η φθινοπωρινή και η ανοιξιάτικη περίοδος. Αντίθετα, φαίνεται να επικρατεί μια ανεπαίσθητη πτωτική τάση για τη χειμερινή περίοδο. Στην ανοιξιάτικη χρονοσειρά παρατηρούνται διακυμάνσεις της θερμοκρασίας για όλη την εξεταζόμενη περίοδο οι οποίες όμως δείχνουν να εξομαλύνουν την πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας. Το θερμότερο έτος της περιόδου είναι το 1961 (21,51°C) και το αντίστοιχα ψυχρότερο το 1965 (16,31°C).

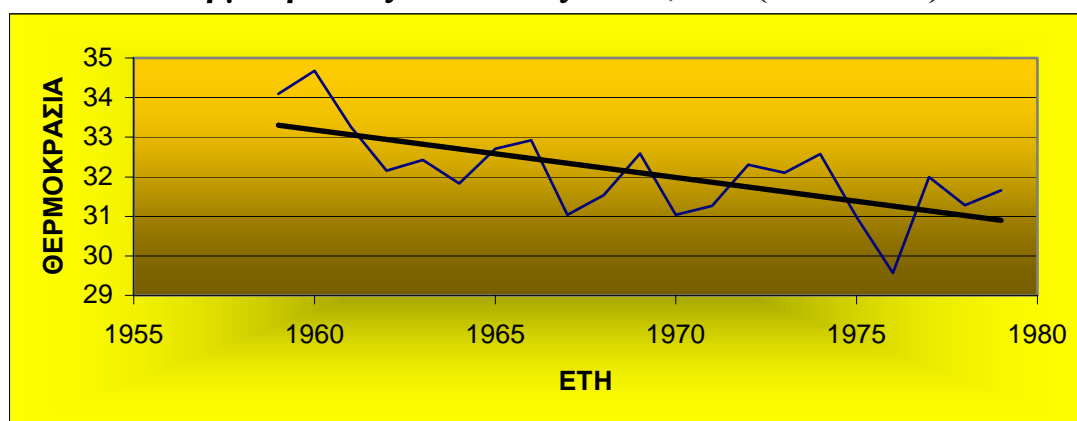
Στην καλοκαιρινή περίοδο, όπως είπαμε ήδη επικρατεί μια έντονη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη περίοδο (1959-1979). Η πτωτική αυτή τάση είναι μεγαλύτερη της αντίστοιχης ανοιξιάτικης μεταβολής. Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει πως το θερμότερο έτος ήταν και πάλι το 1961 (33,26°C) και το ψυχρότερο έτος ήταν το 1976 (29,57°C).

Η χρονοσειρά της μέσης φθινοπωρινής θερμοκρασίας στο βάθος των 0,02m παρουσιάζει μια εμφανή πτωτική τάση. Η τάση αυτή είναι εντονότερη της αντίστοιχης χρονοσειράς της καλοκαιρινής θερμοκρασίας στο βάθος των 0,02m. Παρουσιάζονται έντονες διαφοροποιήσεις στην κύμανση της θερμοκρασίας μέσα στη μελετημένη χρονική περίοδο των 21 ετών. Έτσι, έχουμε έντονες ανοδικές τάσεις, αλλά ακόμα πιο έντονες πτωτικές, οι οποίες και επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό την τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας. Το θερμότερο έτος βρέθηκε και εδώ πως είναι το 1961 (21,51°C), ενώ το ψυχρότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1978 (16,41°C).

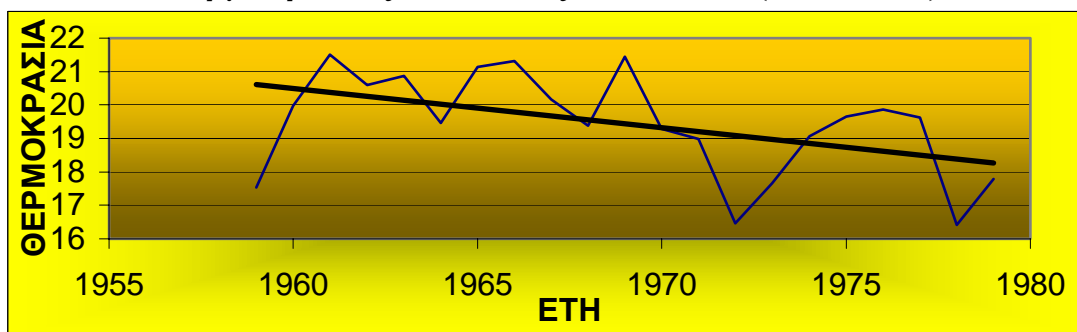
Τέλος, η χρονοσειρά της θερμοκρασίας της χειμερινής περιόδου παρουσιάζει όπως προείπαμε μια ανεπαίσθητη πτωτική τάση. Σε γενικές γραμμές πάντως στην εξεταζόμενη αυτή χρονική περίοδο (1959-1979) δεν παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας. Το θερμότερο έτος είναι το 1960 με μέση θερμοκρασία 8,49°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1975, με μέση θερμοκρασία 5,81°C.



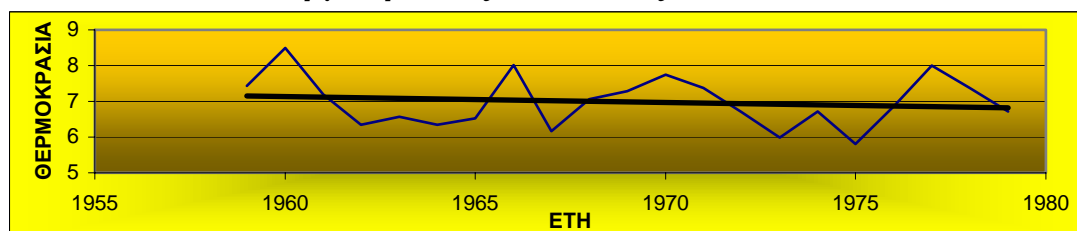
Σχ. 3.1.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,02m (1959-1979)



Σχ. 3.1.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,02m (1959-1979)



Σχ. 3.1.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,02m



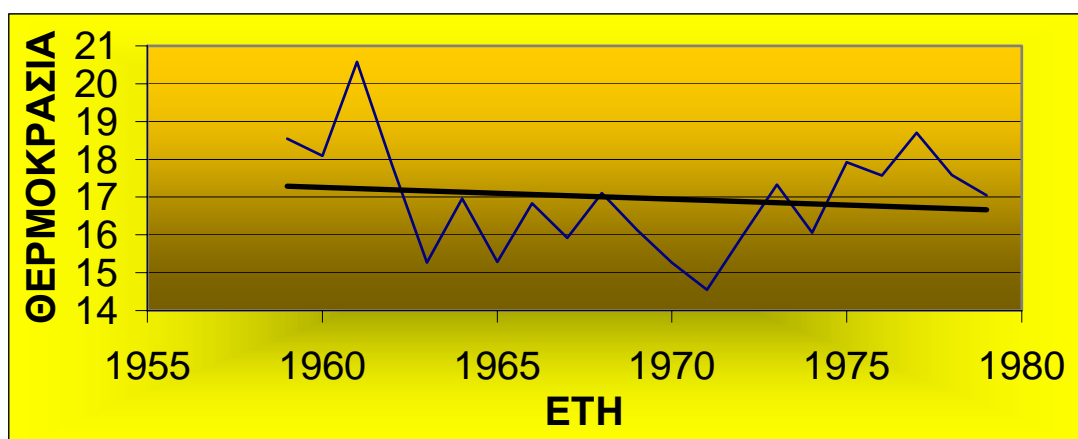
Σχ. 3.1.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,02m (1959-1979)

Κάτι το αντίστοιχο συμβαίνει σε γενικές γραμμές και για το βάθος των 0,05m(5cm). Η ανοιξιάτικη χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσιάζει ανεπαίσθητη πτωτική τάση. Δηλαδή συμβαίνει κάτι αντίστοιχο με το προηγούμενο βάθος των 0,02m, μόνο που στο βάθος εκείνο υπήρχε μεγαλύτερη πτωτική τάση. Από το 1971 και μετά όμως, στα 5cm έχουμε ανάκαμψη των τιμών της χρονοσειράς. Το θερμότερο έτος υπολογίστηκε το 1961 (20,57°C), ενώ το ψυχρότερο έτος ήταν το 1971 (14,55°C).

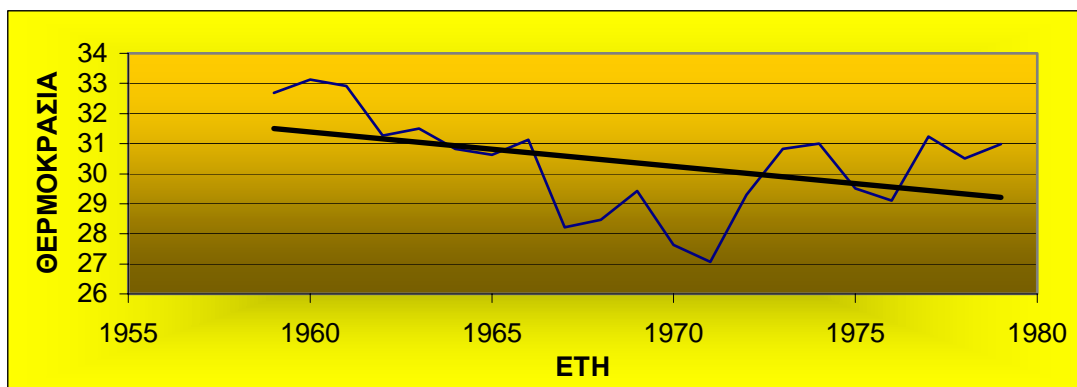
Η καλοκαιρινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσιάζει έντονη τάση πτώσης, όπως δείχνει και το αντίστοιχο διάγραμμα. Η τάση αυτή είναι παρόμοια με αυτήν των 0,02m. Και σε αυτό το βάθος έχουμε ακάμψη των τιμών θερμοκρασίας από το 1971 και μετά. Το θερμότερο έτος ήταν το 1960 (33,13°C) και το ψυχρότερο το 1971 (27,07°C).

Η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας συνεχίζεται και για την φθινοπωρινή περίοδο. Μόνο που η τάση αυτή είναι μικρότερη έναντι της καλοκαιρινής περιόδου. Το έτος 1961 παρατηρήθηκε η μεγαλύτερη θερμοκρασία (21,3°C) και το 1972 η αντίστοιχη χαμηλότερη θερμοκρασία (16,28°C).

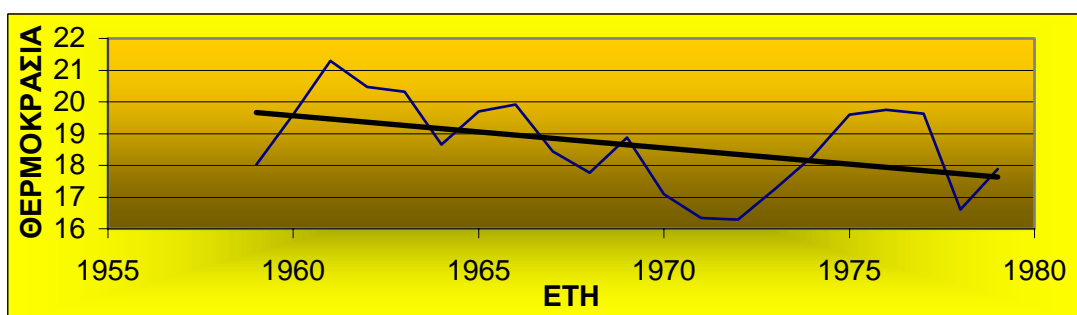
Τέλος, η χειμερινή περίοδος παρουσιάζει μηδαμινή τάση πτώσεως στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Μέχρι το 1967 μπορούμε να πούμε ότι έχουμε πτωτική τάση, ενώ από το 1968 και μετά αντίστοιχη ανοδική τάση στη χρονοσειρά αυτής. Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει ότι το θερμότερο έτος ήταν το 1960 (8,68°C) και το ψυχρότερο έτος το 1967 (4,95°C).



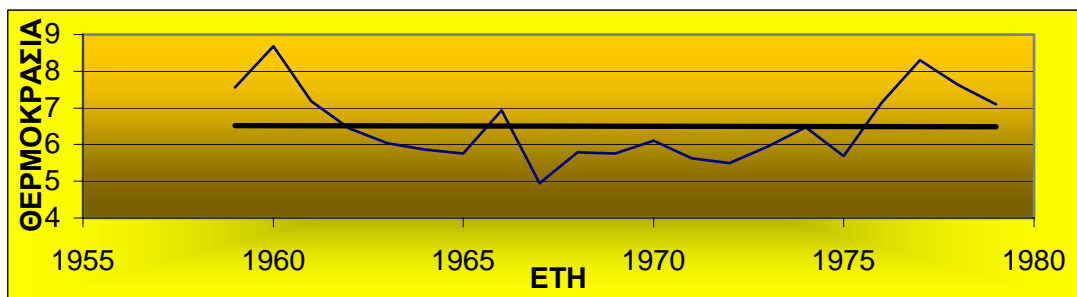
Σχ. 3.2.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,05m (1959-1979)



Σχ. 3.2.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,05m (1959-1979)



Σχ. 3.2.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,05m (1959-1979)



Σχ. 3.2.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,05m (1959-1979)

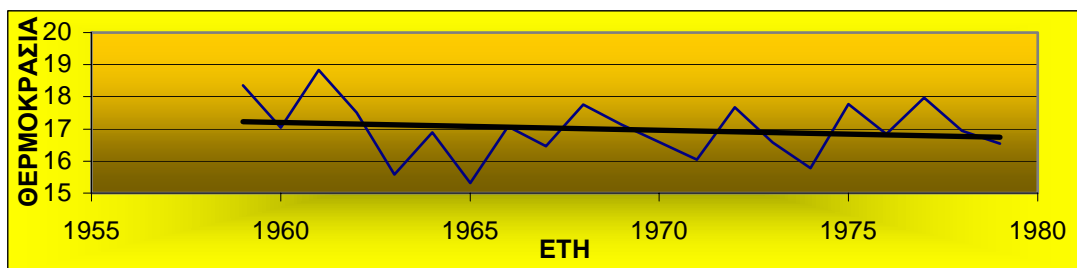
Όσον αφορά την ανοιξιάτικη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το βάθος των 0,10m(10cm) παρατηρείται μια ανεπαίσθητη πτωτική τάση αυτής για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Κατά τη διάρκεια των 21 εξεταζόμενων ετών προκύπτουν διαδοχικές ανοδικές και πτωτικές τάσεις της θερμοκρασίας, που οδηγούν τελικά στην ανεπαίσθητη τάση πτώσεως αυτής. Η μεγαλύτερη θερμοκρασία για την ανοιξιάτικη περίοδο προέκυψε το 1961 (18,83°C), ενώ η αντίστοιχα ελάχιστη προέκυψε το 1965 (15,31° C).

Η καλοκαιρινή περίοδος για το εξεταζόμενο βάθος δείχνει μια εντονότερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την

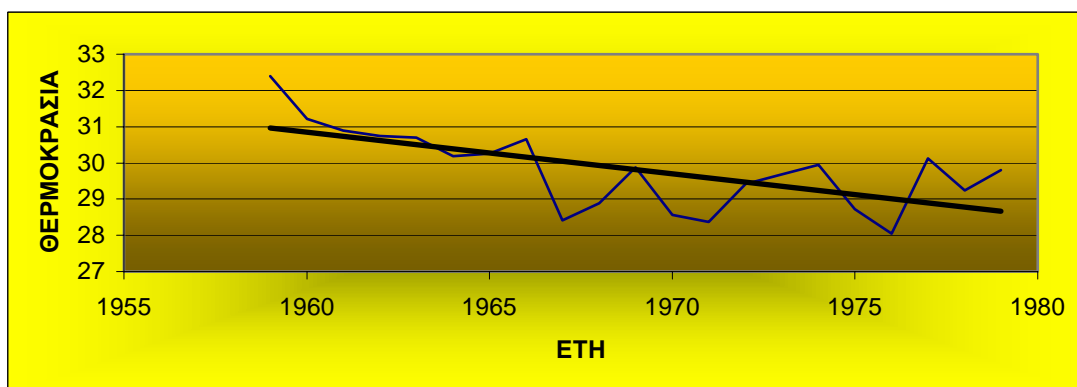
περίοδο 1959-1979. Καθ' όλη την εξεταζόμενη περίοδο η πτωτική τάση είναι ομαλή. Το θερμότερο έτος της περιόδου αυτής προέκυψε πως ήταν το 1959(32,39°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1976(28,04°C). Σε όλες πάντως τις περιπτώσεις οι μέγιστες τιμές θερμοκρασίας παρατηρούνται γύρω στο 1960, ενώ οι ελάχιστες τιμές παρατηρούνται κυρίως στη δεκαετία 1970-1980.

Η φθινοπωρινή περίοδος παρουσιάζει κι αυτή με τη σειρά της πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Πάντως η τάση αυτή είναι ελαφρώς μικρότερου βαθμού έναντι της αντίστοιχης της καλοκαιρινής περιόδου. Από τις μετρήσεις που έχουν γίνει προκύπτει πως το θερμότερο έτος της περιόδου ήταν το 1961(21,16°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1978(16,57°C).

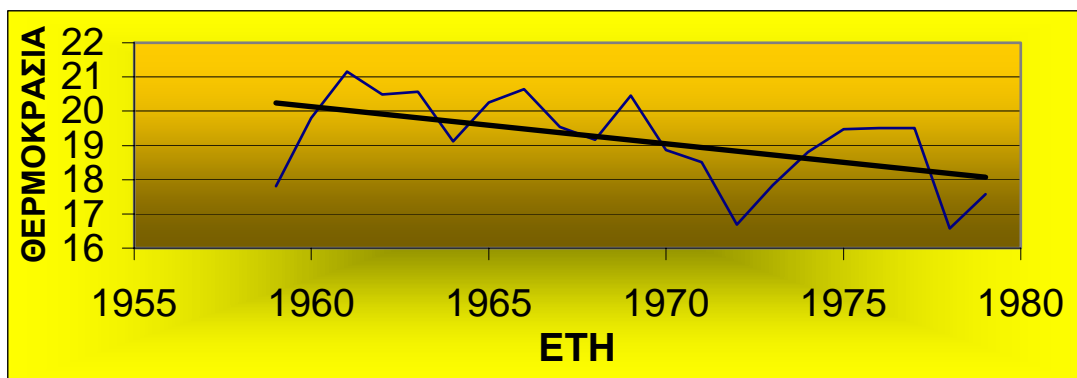
Τέλος για τη χειμερινή περίοδο προκύπτει μια ανεπαίσθητη έως μηδαμινή τάση πτώσεως στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το βάθος των 0,10m(10cm). Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει πως το θερμότερο έτος ήταν το 1960(8,52°C) και το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος το 1975 (6,1°C).



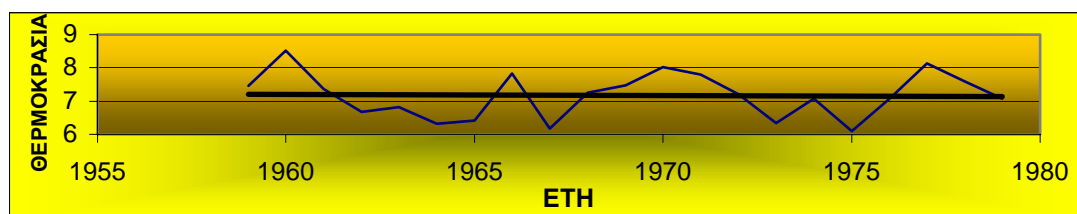
Σχ. 3.3.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,10m (1959-1979)



Σχ. 3.3.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,10m (1959-1979)



Σχ. 3.3.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,10m (1959-1979)



Σχ. 3.3.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,10m (1959-1979)

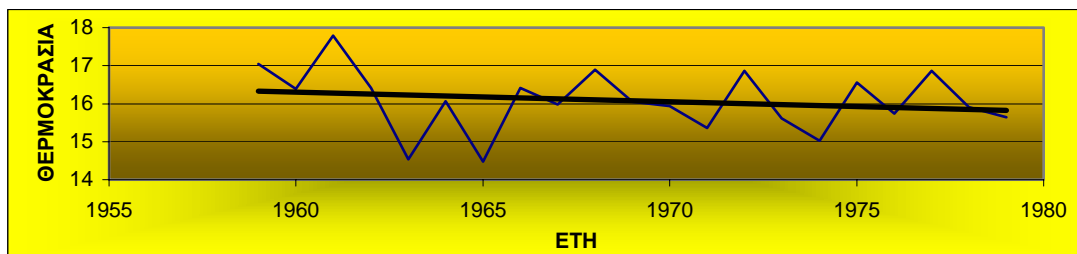
Για το βάθος των 0,25m(25cm) η τάση πτώσεως της θερμοκρασίας είναι εντονότερη έναντι των προηγούμενων βαθών κυρίως για το καλοκαίρι και το φθινόπωρο. Για την ανοιξιάτικη περίοδο παρατηρείται μια μικρή πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας. Το έτος 1961 παρατηρήθηκε η υψηλότερη θερμοκρασία (17,79°C), ενώ αντίθετα το έτος 1965 παρατηρήθηκε η χαμηλότερη θερμοκρασία (14,48°C) στην περίοδο των 21 ετών.

Για την καλοκαιρινή περίοδο παρουσιάζεται – όπως και σε όλα τα προηγούμενα βάθη – έντονη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Για τα έτη όπου έχουμε μετρήσεις παρατηρούνται πτωτικές τάσεις που επηρεάζουν και τη γενικότερη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας. Το έτος με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία ήταν το 1961, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 29,96°C, ενώ αντίθετα η χαμηλότερη θερμοκρασία παρατηρήθηκε το 1976 και ήταν 26,51°C.

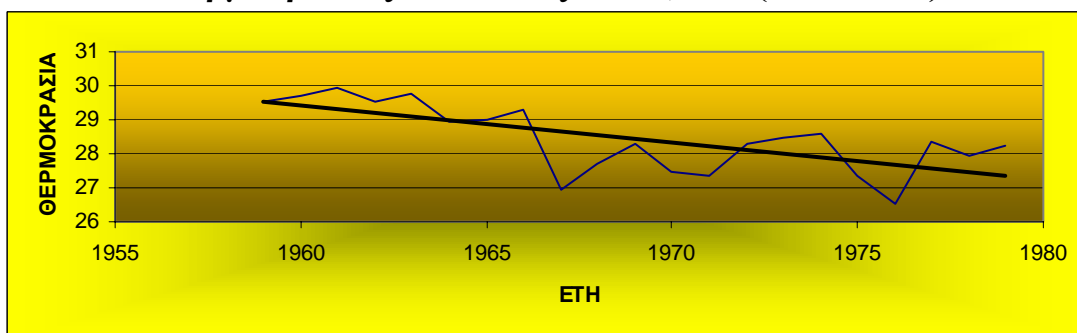
Η φθινοπωρινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσιάζει επίσης πτωτική τάση. Η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας είναι ομαλή για ολόκληρη τη χρονική περίοδο. Το θερμότερο έτος ήταν το 1961, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 21,22°C, ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1978, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 16,94°C.

Τέλος, η χειμερινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσίασε μια ανεπαίσθητη έως μηδαμινή τάση πτώσεως για την εξεταζόμενη χρονική

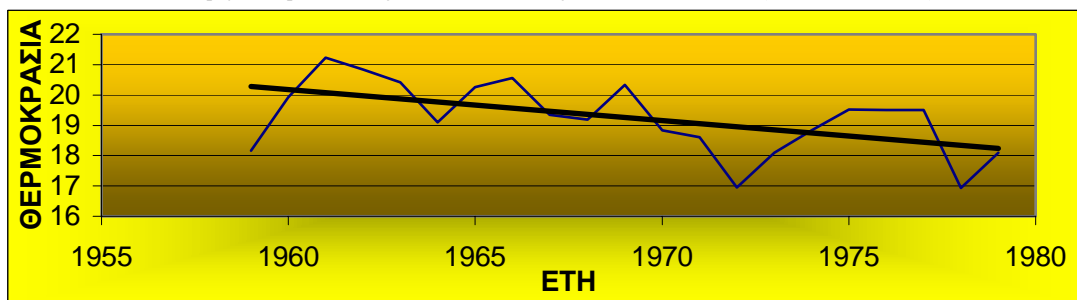
περίοδο (1959-1979). Παρατηρήθηκαν έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας κατά την εξετασθείσα περίοδο, αλλά τελικά καταλήγουν σε αυτή τη μηδαμινή πτωτική τάση. Το θερμότερο έτος ήταν το 1960, με μέση εποχιακή θερμοκρασία $8,95^{\circ}\text{C}$. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1975, με μέση εποχιακή θερμοκρασία $6,44^{\circ}\text{C}$.



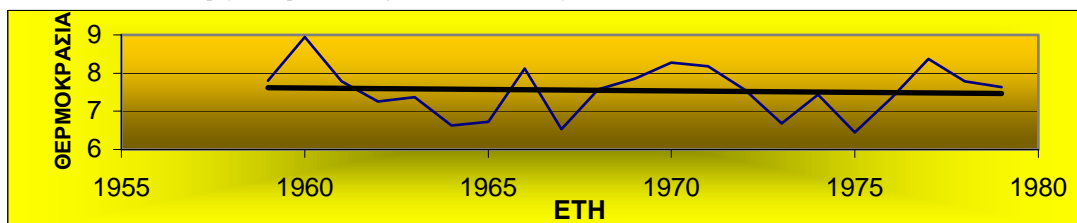
Σχ. 3.4.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,25m (1959-1979)



Σχ. 3.4.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,25m (1959-1979)



Σχ. 3.4.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,25m (1959-1979)



Σχ. 3.4.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,25m (1959-1979)

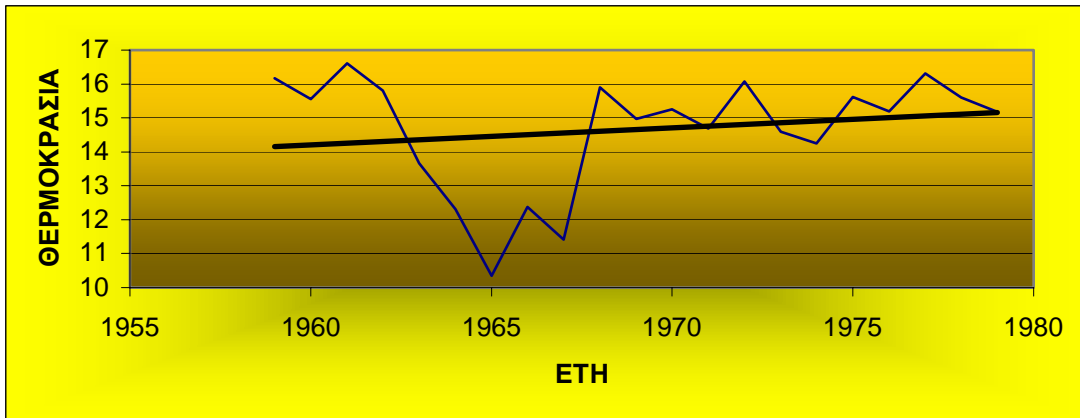
Η χρονοσειρά της θερμοκρασίας στο βάθος των 0,50m(50cm) διαφέρει έναντι των προηγούμενων βαθών. Σε αυτήν την περίπτωση παρατηρούμε ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά την περίοδο της άνοιξης. Η ανοδική αυτή τάση είναι εμφανής, μέσα από τη μελέτη του αντίστοιχου διαγράμματος, αλλά όχι μεγάλου βαθμού. Για τη χρονική περίοδο των 21 εξεταζόμενων ετών, το θερμότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1961, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 16,61°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος βρέθηκε μέσα από τη μελέτη του διαγράμματος πως ήταν το 1965, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 10,34°C.

Για την καλοκαιρινή περίοδο επανερχόμαστε ξανά σε μια μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για τη γνωστή χρονική περίοδο (1959-1979). Για την εξεταζόμενη περίοδο παρατηρούνται διακυμάνσεις στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας με διαδοχικές και μεγάλης κλίμακας ανοδικές και πτωτικές τάσεις. Χαρακτηριστικά αναφέρουμε την περίοδο 1962-1967, όπου παρατηρείται εντονότατη πτώση της θερμοκρασίας. Αντίθετα, τη διετία 1967-1968 έχουμε άνοδο των θερμοκρασιών. Αυτές οι έντονες διαφοροποιήσεις έχουν τελικά ως αποτέλεσμα μια μικρής κλίμακας τάση πτώσεως της χρονοσειράς στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Μέσα από τη μελέτη της χρονοσειράς προκύπτει πως το θερμότερο έτος για το συγκεκριμένο βάθος κατά την καλοκαιρινή περίοδο ήταν το 1962 (28,63°C), ενώ το ψυχρότερο έτος από την άλλη πλευρά ήταν το 1967 (21,83°C).

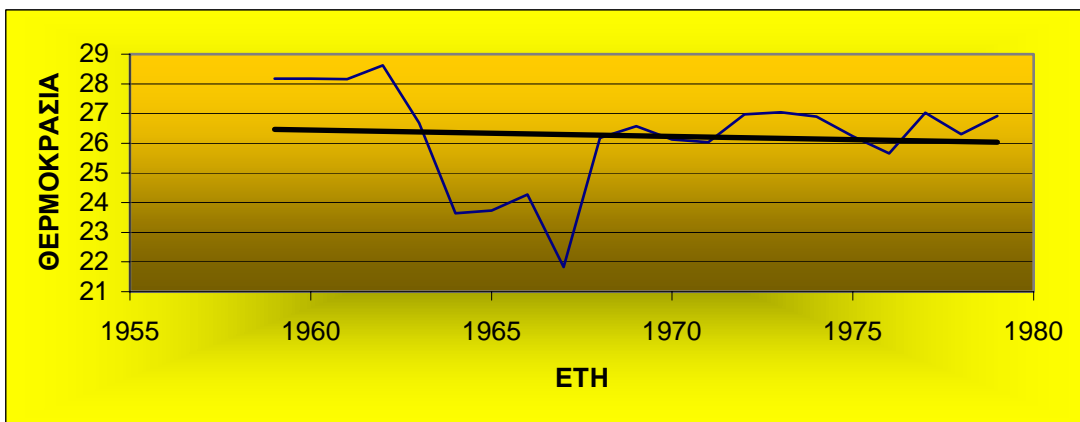
Συνεχίζοντας τη μελέτη της χρονοσειράς στο βάθος των 0,50m για τη φθινοπωρινή περίοδο, παρατηρείται μια εκ νέου πτωτική τάση αυτής. Από τα στοιχεία που έχουμε για την περίοδο αυτή προκύπτει πως το 1961 ήταν το θερμότερο έτος, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 22,12°C, ενώ το 1964 από την άλλη πλευρά ήταν το έτος που παρουσίασε την χαμηλότερη εποχιακή θερμοκρασία για το εν λόγω βάθος, η οποία έφθασε τους 16,55°C.

Η χειμερινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το εξεταζόμενο βάθος των 0,50m παρουσιάζει – όπως και η ανοιξιάτικη - ανοδική τάση για την περίοδο που μελετούμε. Από τις μετρήσεις που έχουμε μέσα στην μελετώμενη χρονική περίοδο (1959-1979), προκύπτει πως το 1960 ήταν το θερμότερο έτος (9,77°C), ενώ το 1965 ήταν το ψυχρότερο έτος (4,91°C) αντίστοιχα.

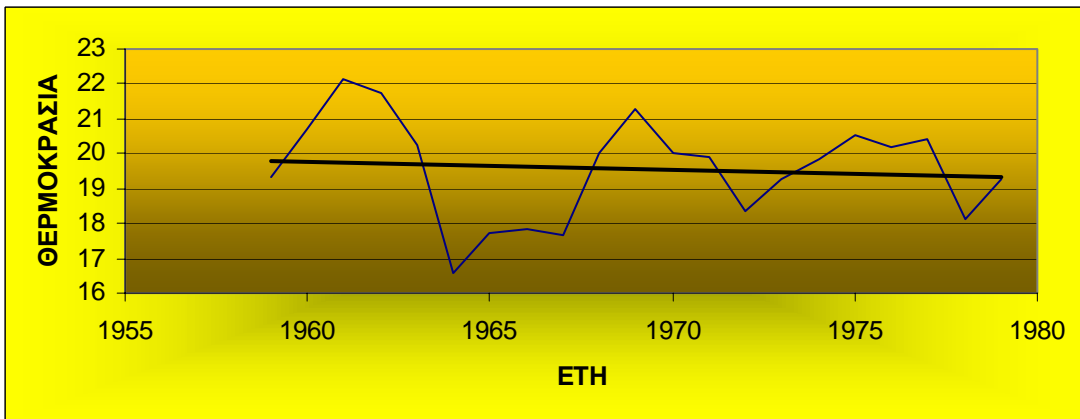
Επομένως για το βάθος των 50cm έχουμε τις δύο εποχές (άνοιξη και χειμώνα) ανοδική τάση, ενώ το καλοκαίρι και το φθινόπωρο αντίστοιχα, μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας.



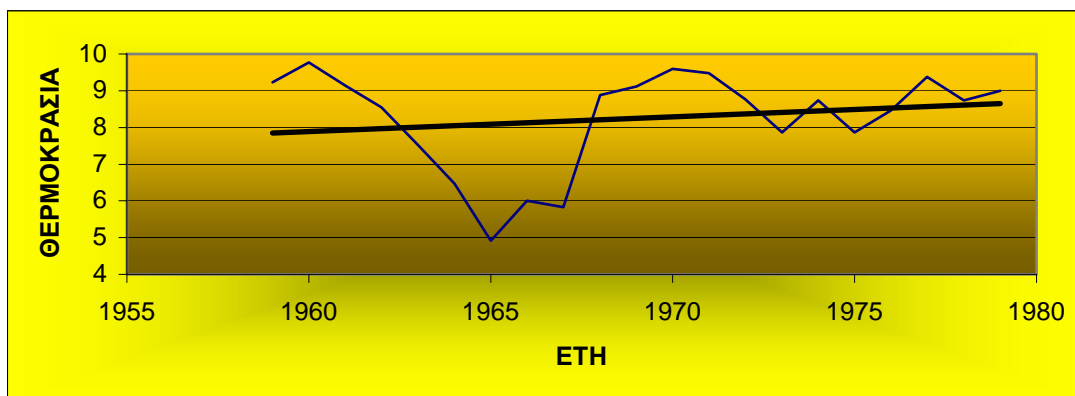
**Σχ. 3.5.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης
Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,50m (1959-1979)**



**Σχ. 3.5.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής
Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,50m (1959-1979)**



**Σχ. 3.5.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής
Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,50m (1959-1979)**



Σχ. 3.5.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 0,50m (1959-1979)

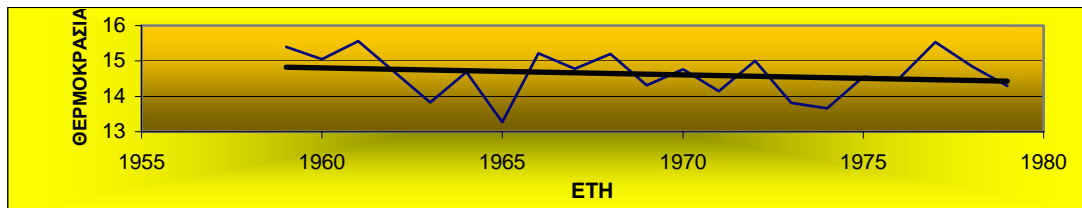
Στο βάθος του 1,00m(100cm) για την περίοδο της άνοιξης παρατηρείται μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Η πτωτική αυτή τάση της θερμοκρασίας είναι μικρής κλίμακας μιας και παρατηρούνται διαδοχικές περιόδους ανόδου και πτώσεως αυτής. Το θερμότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1961 ($15,56^{\circ}\text{C}$), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1965, με μέση εποχιακή θερμοκρασία $13,27^{\circ}\text{C}$.

Για την καλοκαιρινή περίοδο στο βάθος του 1,00m παρατηρείται μια μεγαλύτερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο 1959-1979. Μάλιστα αυτή η τάση πτώσεως φαίνεται να είναι ομαλή, αφού συμβαίνει σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια της εξεταζομένης περιόδου, με ελάχιστες εξαιρέσεις. Για την καλοκαιρινή περίοδο στο βάθος του 1,00m το θερμότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1962, με μέση υπολογιζόμενη θερμοκρασία $26,5^{\circ}\text{C}$, ενώ το ψυχρότερο έτος αντίστοιχα βρέθηκε πως ήταν το 1971, με μέση υπολογισθείσα εποχιακή θερμοκρασία $23,78^{\circ}\text{C}$.

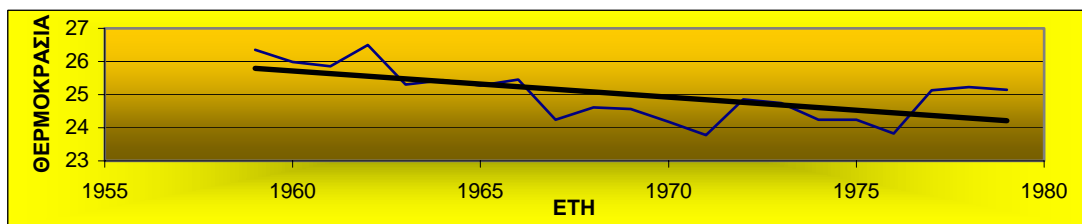
Για την φθινοπωρινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας στο βάθος του 1,00m παρατηρήθηκε και πάλι πτωτική τάση για τη χρονική περίοδο 1959-1979. Και σε αυτήν την περίπτωση η τάση πτώσεως της θερμοκρασίας είναι σχετικά έντονη. Γενικότερα, παρατηρούνται διακυμάνσεις στη μεταβολή της θερμοκρασίας, με διαδοχικές ανοδικές και πτωτικές τάσεις, οι οποίες και επηρεάζουν τη γενική πτωτική τάση. Το 1961 ήταν το έτος που παρουσίασε την μεγαλύτερη θερμοκρασία για τη φθινοπωρινή περίοδο, η οποία έφθασε τους $22,83^{\circ}\text{C}$, ενώ το 1978 από την άλλη πλευρά ήταν αυτό που παρουσίασε τη χαμηλότερη θερμοκρασία, η οποία άγγιξε τους $19,47^{\circ}\text{C}$.

Η χειμερινή περίοδος τέλος εμφανίζει και αυτή μια μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το βάθος του 1,00m και για την περίοδο 1959-1979. Το θερμότερο έτος ήταν το 1960, με μέση

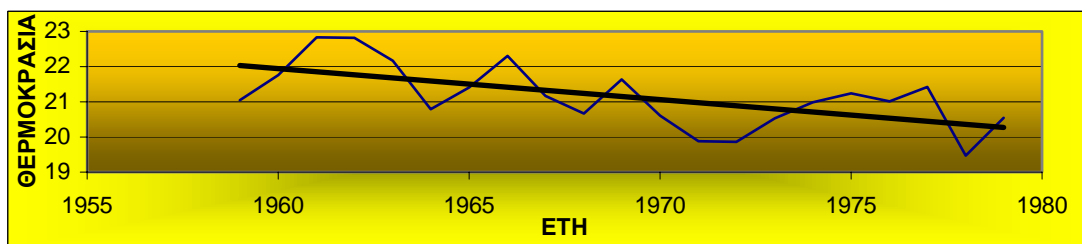
θερμοκρασία 11,53°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1973, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 9,96°C.



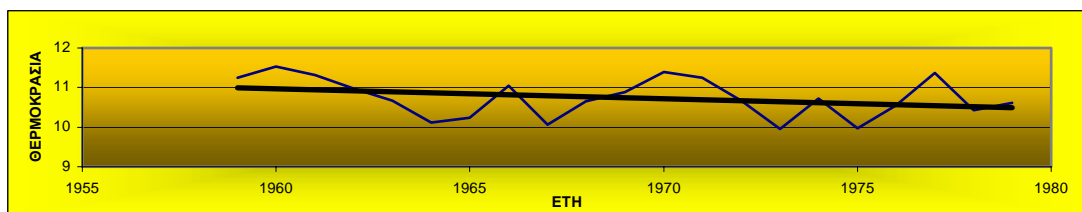
Σχ. 3.6.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας στο Βάθος του 1,00m (1959-1979)



Σχ. 3.6.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος του 1,00m (1959-1979)



Σχ. 3.6.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος του 1,00m (1959-1979)



Σχ. 3.6.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας στο Βάθος του 1,00m (1959-1979)

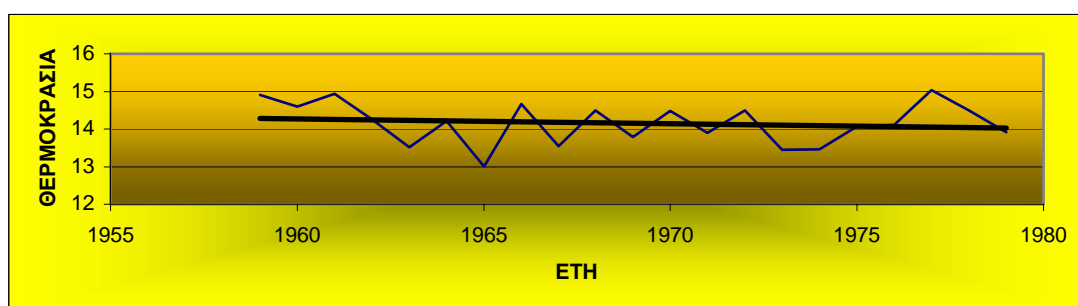
Σε ότι αφορά τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το βάθος των 1,50m παρατηρείται αρχικά μια πτωτική τάση αυτής για την ανοιξιάτικη περίοδο. Την περίοδο 1959-1965 έχουμε πτώση της θερμοκρασίας ενώ την υπόλοιπη περίοδο μικρή τάση ανόδου των θερμοκρασιών. Το θερμότερο έτος ήταν το 1977 με μέση θερμοκρασία 15,03°C, ενώ το

αντίστοιχα ψυχρότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1965, με μέση υπολογισθείσα θερμοκρασία $13,01^{\circ}\text{C}$.

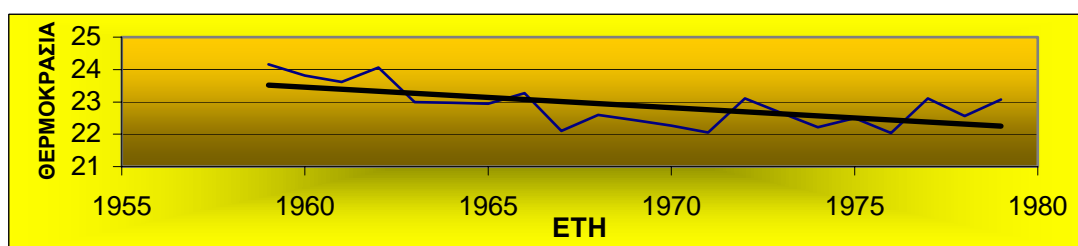
Αναφορικά τώρα με την καλοκαιρινή περίοδο, παρατηρείται μια αρκετά ομαλή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το συγκεκριμένο βάθος. Σχεδόν καθ' όλη τη διάρκεια των 21 ετών παρατηρούνται πτωτικές τάσεις των θερμοκρασιών. Από τη μελέτη του αντίστοιχου διαγράμματος προκύπτει πως το 1959 παρουσιάστηκε η υψηλότερη θερμοκρασία ($24,16^{\circ}\text{C}$), ενώ το 1976 είχαμε την αντίστοιχα ελάχιστη θερμοκρασία ($22,03^{\circ}\text{C}$) για το βάθος αυτό.

Η ομαλή τάση πτώσεως της θερμοκρασίας που παρατηρήθηκε στην προηγούμενη περίπτωση συνεχίζεται τώρα και στην φθινοπωρινή περίοδο για το βάθος των 1,50m. Όπως φαίνεται μέσα από το αντίστοιχο διάγραμμα, το 1962 παρατηρήθηκε η υψηλότερη θερμοκρασία στο βάθος αυτό ($22,97^{\circ}\text{C}$), ενώ το 1971 παρατηρήθηκε η αντίστοιχη ελάχιστη θερμοκρασία ($20,23^{\circ}\text{C}$).

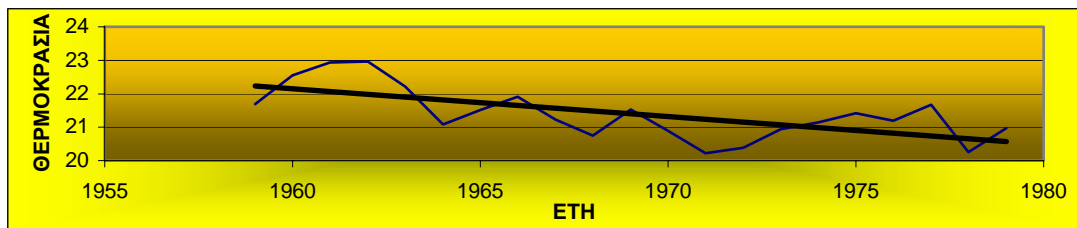
Τέλος, στη χειμερινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το συγκεκριμένο βάθος η γενική της εικόνα είναι πτωτική, παρόλο που παρατηρείται μια ανάκαμψη των τιμών κατά τις περιόδους 1964-1970 και 1975-1977. Το θερμότερο έτος της περιόδου αυτής και για το συγκεκριμένο βάθος, ήταν το 1961, με μέση θερμοκρασία $14,13^{\circ}\text{C}$. Το έτος 1973 παρουσιάστηκε αντίστοιχα η χαμηλότερη εποχιακή θερμοκρασία για το βάθος των 1,50m, η οποία έφθασε τους $11,68^{\circ}\text{C}$.



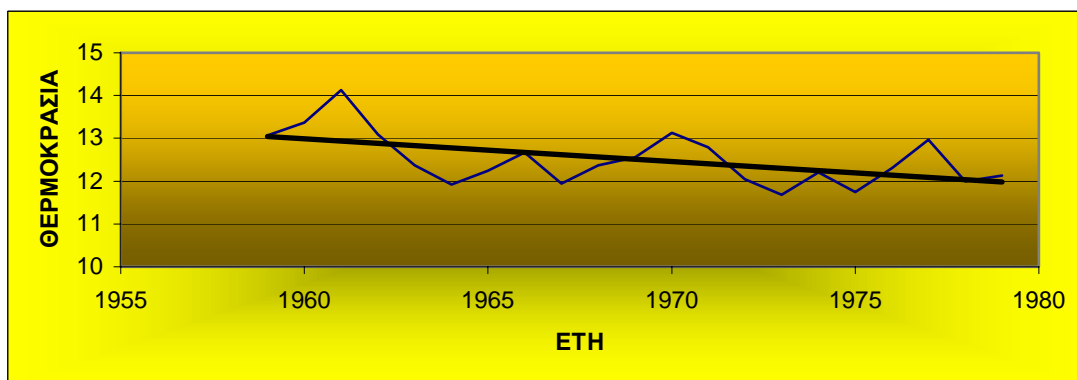
Σχ. 3.7.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας στο Βάθος των 1,50m (1959-1979)



Σχ. 3.7.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας στο Βάθος των 1,50m (1959-1979)



**Σχ. 3.7.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής
Θερμοκρασίας στο Βάθος των 1,50m (1959-1979)**



**Σχ. 3.7.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής
Θερμοκρασίας στο Βάθος των 1,50m (1959-1979)**

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να τονίσουμε το γεγονός πως για όλα ανεξαιρέτως τα βάθη παρατηρείται μια γενική πτωτική τάση στη μεταβολή της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο των 21 ετών (1959-1979). Μοναδική εξαίρεση αποτελεί το βάθος των 0,50m (50cm), για το οποίο παρατηρούνται μικρές ανοδικές τάσεις στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την ανοιξιάτικη και τη χειμερινή περίοδο, ενώ αντίθετα για την καλοκαιρινή και τη φθινοπωρινή περίοδο παρατηρείται η γενική πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας.

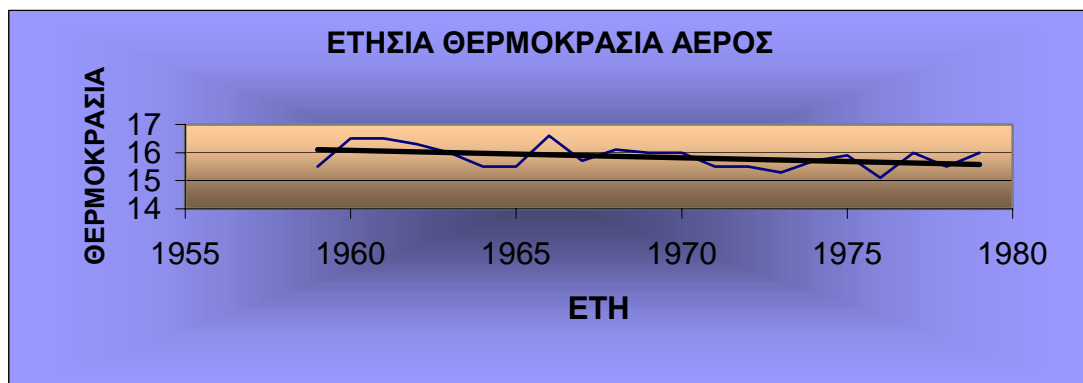
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ (1959-1979)

Για την αντίστοιχη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος και για τη χρονική περίοδο που μελετούμε (1959-1979), παρατηρείται μικρή πτωτική τάση αυτής.

Για την περίοδο των 21 εξεταζομένων ετών παρατηρούνται διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του αέρος, με μικρό εύρος και τελικά προκύπτει μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για τη μελετώμενη περίοδο.

Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει πως το 1966 ήταν το θερμότερο έτος από όλα τα εξετασθέντα, με μέση ετήσια θερμοκρασία 16,6°C. Από την άλλη πλευρά, το 1976 ήταν αυτό στο οποίο μετρήθηκε η μικρότερη ετήσια θερμοκρασία του αέρος, η οποία και ανήλθε στους 15,1°C.



Σχ. 4.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-1979

4.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ

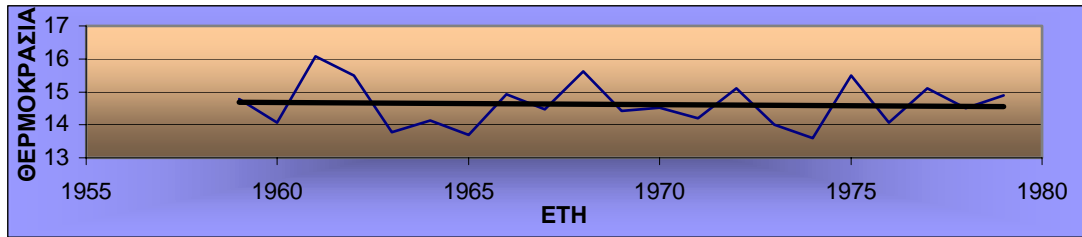
Μελετώντας τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος σε εποχιακή κλίμακα παρατηρούμε ότι στις τρεις πρώτες εποχές του έτους έχουμε τάση πτώσεως, ενώ αντίθετα τη χειμερινή περίοδο προκύπτει ανοδική τάση.

Μελετώντας αρχικά τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την ανοιξιάτικη περίοδο, παρατηρείται μια ανεπαίσθητη - έως μηδαμινή - πτωτική τάση. Η διακύμανση των θερμοκρασιών μέσα στην περίοδο των 21 εξεταζομένων ετών δεν είναι έντονη και αυτό οδηγεί τελικά σε μια ανεπαίσθητη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας για την ανοιξιάτικη περίοδο. Το θερμότερο έτος είναι το 1961(16,07°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο το 1974(13,6°C).

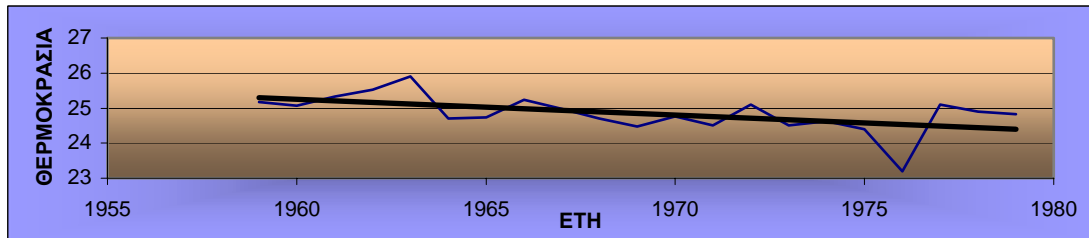
Συνεχίζοντας τη μελέτη των εποχιακών μεταβολών της θερμοκρασίας του αέρος, παρατηρείται μια εντονότερη πτωτική τάση αυτής για την καλοκαιρινή περίοδο. Πάντως και αυτή δεν είναι έντονη. Σχεδόν σε όλη την περίοδο των 21 εξεταζομένων ετών παρατηρείται μια μικρή, αλλά διαρκής τάση πτώσεως αυτής. Άρα θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά την καλοκαιρινή περίοδο ακολουθεί έναν ομαλό ρυθμό. Από τη μελέτη του διαγράμματος προέκυψε πως το θερμότερο έτος ήταν το 1963(25,9°C), ενώ το 1976 ήταν αντίθετα το ψυχρότερο έτος, με μέση καλοκαιρινή θερμοκρασία 23,2°C.

Η φθινοπωρινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσιάζει εντονότερη πτωτική τάση έναντι των δύο προηγούμενων εποχιακών μεταβολών. Στην περίοδο που μελετάμε παρουσιάζονται έντονες διακυμάνσεις των θερμοκρασιών, με διαδοχικές ανοδικές και πτωτικές τάσεις. Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει πως το έτος 1966 ήταν το θερμότερο έτος μέσα στην περίοδο που μελετάμε, με μέση εποχιακή θερμοκρασία 18,6°C. Αντίθετα, το 1978 ήταν το έτος που παρουσίασε τη χαμηλότερη μέση εποχιακή θερμοκρασία, η οποία και βρέθηκε ίση με 14,6°C.

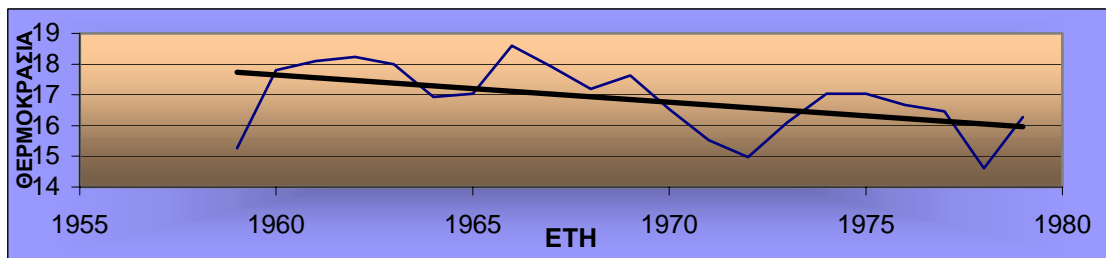
Τέλος, η χειμερινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας είναι η μοναδική που παρουσιάζει ανοδική τάση στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Η ανοδική τάση της θερμοκρασίας στην περίοδο των 21 ετών είναι πολύ μικρή. Το θερμότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1960(8,8°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο το 1967(6,00°C).



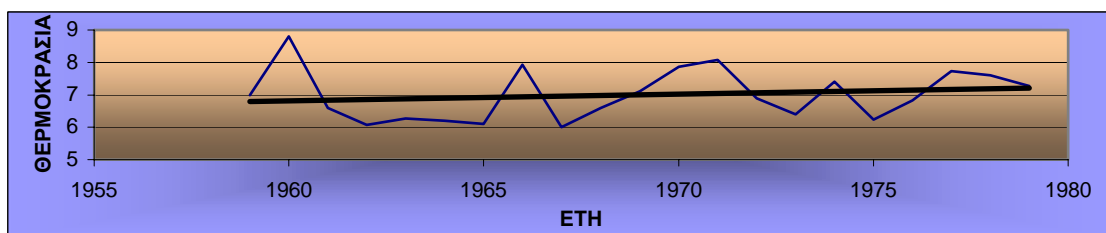
Σχ. 4.2.α : Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-1979



Σχ. 4.2.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-1979



Σχ. 4.2.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-1979



Σχ. 4.2.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-1979

Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να σταθούμε στο γεγονός ότι για τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος κατά τη χρονική περίοδο 1959-1979, παρατηρείται πτωτική τάση αυτής για την ανοιξιάτικη, την καλοκαιρινή και τη φθινοπωρινή περίοδο, ενώ αντίθετα παρατηρείται – ανεπαίσθητη – ανοδική τάση αυτής κατά τη χειμερινή περίοδο.

4.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ

Σε μηνιαία κλίμακα παρατηρούνται διαφοροποιήσεις όσον αφορά την τάση των χρονοσειρών της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη περίοδο των 21 ετών. Σαν ένα πρώτο γενικό συμπέρασμα θα μπορούσαμε να πούμε πως διακρίνουμε μήνες με τάση ανόδου και σε άλλους τάση πτώσεως στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Σε μερικές περιπτώσεις οι τάσεις αυτές της χρονοσειράς είναι έντονες, ενώ σε άλλες περιπτώσεις είναι λιγότερο ορατές.

Συγκεκριμένα, για τον Ιανουάριο παρατηρείται μια μικρή ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Στη διάρκεια των 21 εξεταζομένων ετών παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, με διαδοχικές ανόδους και πτώσεις αυτής. Το θερμότερο έτος για το μήνα αυτό προέκυψε πως ήταν το 1971(9,00°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1964(3,5°C).

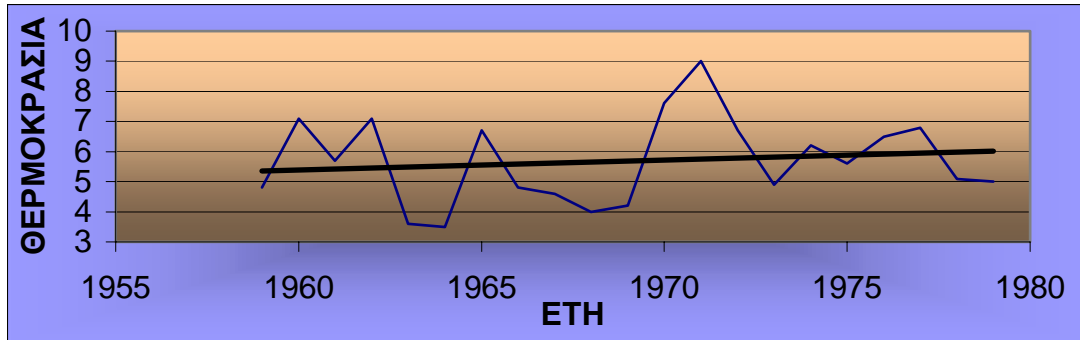
Εξετάζοντας στη συνέχεια το Φεβρουάριο παρατηρείται και πάλι ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η ανοδική τάση του μηνός αυτού είναι εντονότερη έναντι του προηγούμενου μηνός. Με εξαίρεση τη μέση θερμοκρασία που παρατηρείται το 1965, μπορούμε να πούμε γενικότερα πως έχουμε ομαλή ανοδική τάση της θερμοκρασίας για την περίοδο που μελετάμε. Από τη μελέτη του διαγράμματος βρέθηκε πως το 1966 ήταν το θερμότερο έτος (11,2°C), ενώ το προηγούμενό του έτος, το 1965 ήταν το ψυχρότερο (3,1°C) όλων.

Η μεταβολή της θερμοκρασίας για το Μάρτιο είναι πιο ομαλή έναντι του Φεβρουαρίου. Και σε αυτήν την περίπτωση, όπως και σε όλες τις προηγούμενες, παρουσιάζεται ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη περίοδο. Οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας όμως είναι πιο ομαλές σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα. Το θερμότερο έτος προέκυψε πως ήταν το 1961, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 12,1°C για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Αντίθετα, το 1973 θεωρείται ως το ψυχρότερο έτος, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 8,00°C.

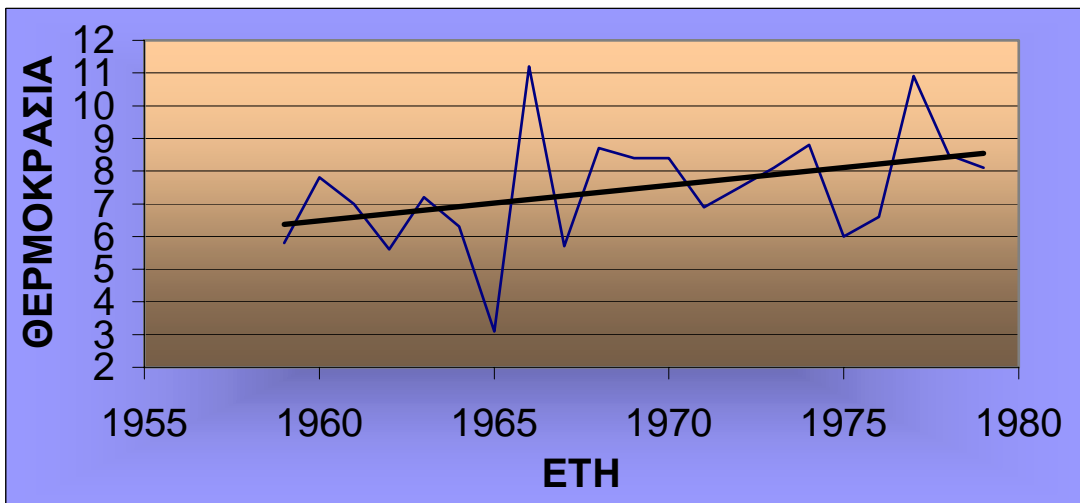
Ο Απρίλιος αποτελεί το μοναδικό μήνα από τους πρώτους έξι μήνες του έτους που παρουσιάζει πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Οι περίοδοι με τις χαμηλότερες θερμοκρασίες είναι εντονότερες και επηρεάζουν σε μεγαλύτερο βαθμό τη γενική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Το 1961(16,6°C) αποδείχθηκε πως ήταν το θερμότερο έτος, ενώ το 1974(12,4°C) το αντίστοιχα θερμότερο.

Ο Μάιος παρουσιάζει με τη σειρά του μια ακαθόριστη τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Αυτή η τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας φαίνεται να μην επηρεάζεται από την περίοδο 1959-1970,

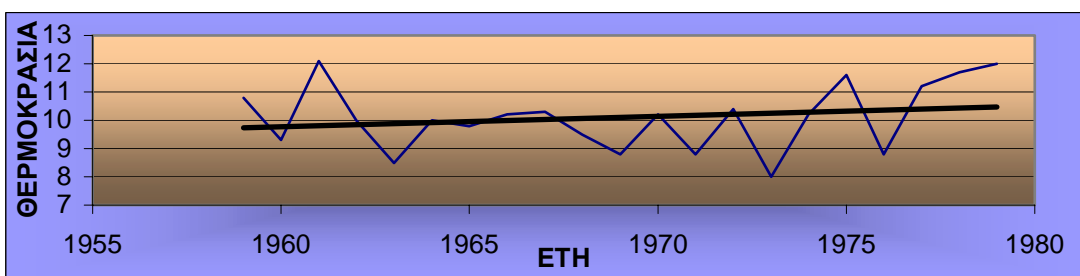
όπου και παρατηρούνται έντονες αυξομειώσεις. Το έτος με τη μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία βρέθηκε πως ήταν το 1968 (21,8°C), ενώ το έτος με την αντίστοιχα ελάχιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία βρέθηκε πως ήταν το 1970 (17,4°C).



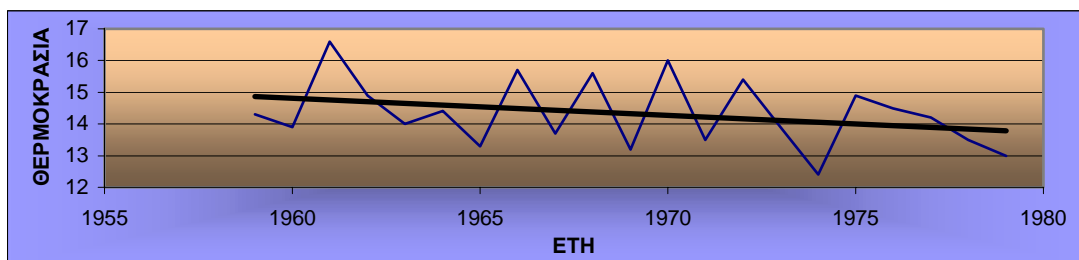
Σχ. 4.3.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Ιανουάριο (1959-1979)



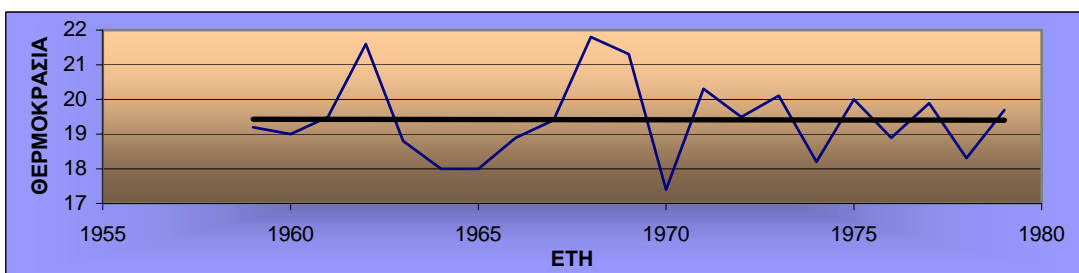
Σχ. 4.3.2 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Φεβρουάριο (1959-1979)



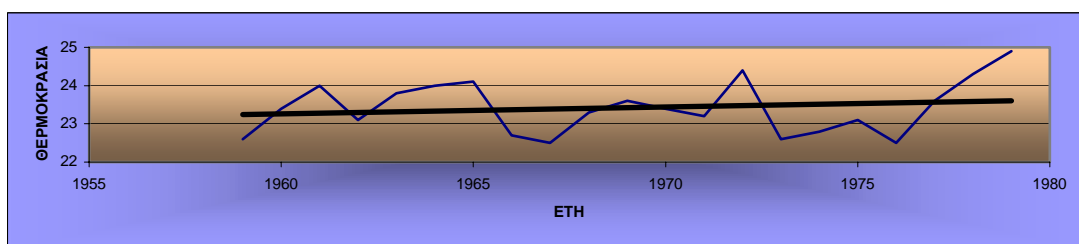
Σχ. 4.3.3 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Μάρτιο (1959-1979)



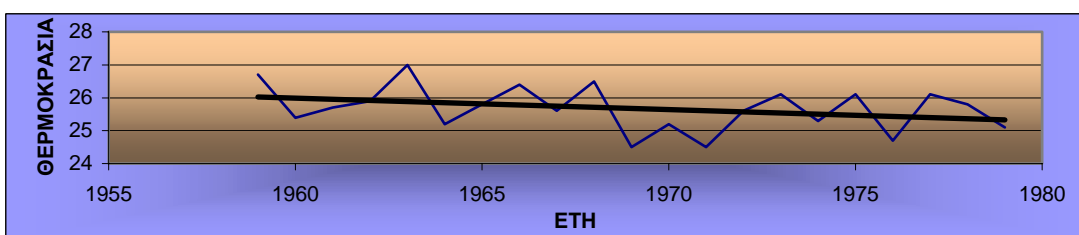
Σχ. 4.3.4 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Απρίλιο (1959-1979)



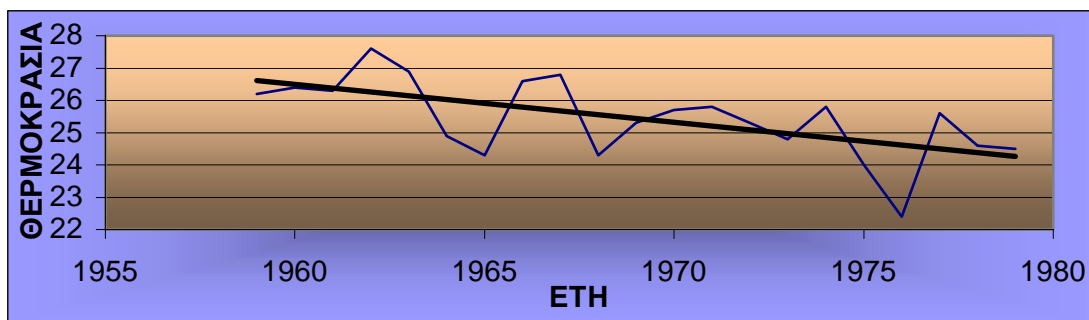
Σχ. 4.3.5 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Μάιο (1959-1979)



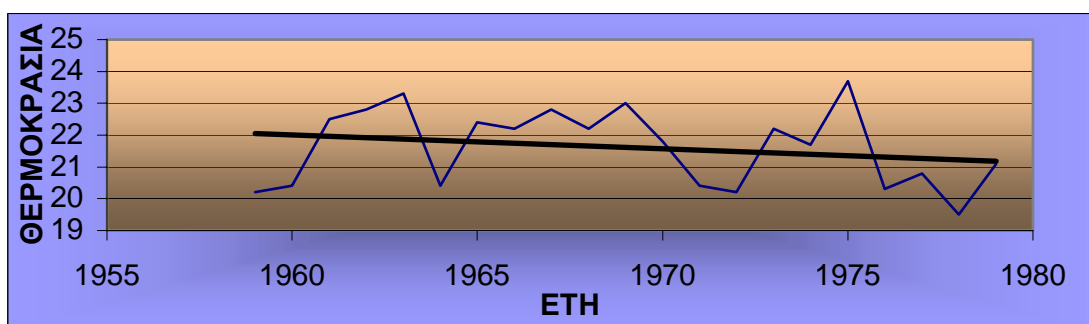
Σχ. 4.3.6 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Ιούνιο (1959-1979)



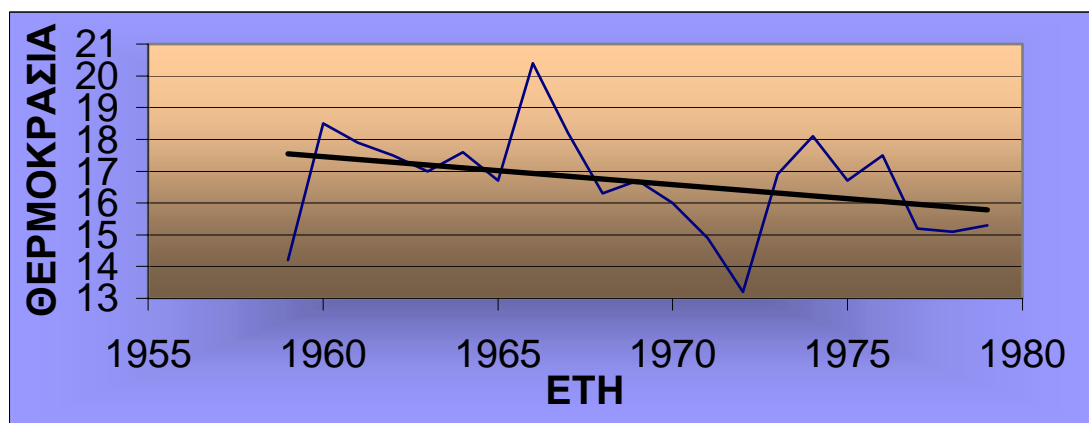
Σχ. 4.3.7 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Ιούλιο (1959-1979)



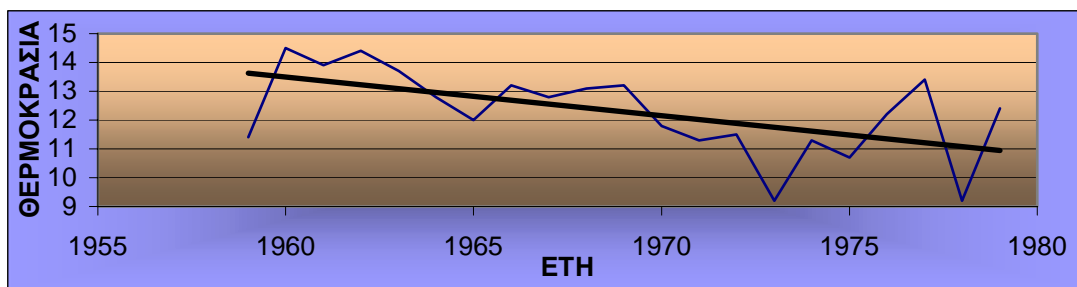
Σχ. 4.3.8 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Αύγουστο (1959-1979)



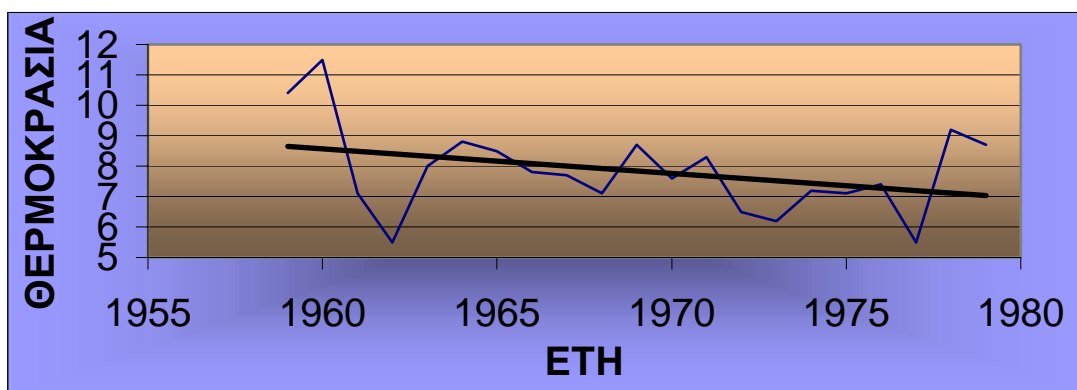
Σχ. 4.3.9 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Σεπτέμβριο (1959-1979)



Σχ. 4.3.10 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Οκτώβριο (1959-1979)



Σχ. 4.3.11 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Νοέμβριο (1959-1979)



Σχ. 4.3.12 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Δεκέμβριο (1959-1979)

Ο Ιούνιος τέλος, αποτελεί τον τελευταίο μήνα του έτους όπου παρατηρείται ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για τη μελετώμενη χρονική περίοδο (1959-1979). Η ανοδική αυτή τάση είναι ελάχιστη, αλλά μεγαλύτερη της αντίστοιχης ανοδικής τάσης του προηγούμενου μηνός. Το 1979 είναι το έτος όπου προκύπτει η μεγαλύτερη μηνιαία θερμοκρασία του αέρος ($24,9^{\circ}\text{C}$), ενώ η χαμηλότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία υπολογίστηκε στους $22,5^{\circ}\text{C}$ για δύο διαφορετικά χρόνια: το 1967 και το 1976.

Ο Ιούλιος αποτελεί το δεύτερο μήνα του έτους, μετά τον Απρίλιο και πρώτο του δευτέρου εξαμήνου που παρουσιάζεται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο 1959-1979. Η πτωτική αυτή τάση στη χρονοσειρα της θερμοκρασίας είναι ιδιαίτερα εμφανής, χωρίς όμως να χαρακτηρίζεται και έντονη. Το 1963 παρατηρείται η μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία του αέρος για το μήνα αυτό (27°C), ενώ η χαμηλότερη μέση θερμοκρασία του αέρος προκύπτει και για το μήνα αυτό σε δύο διαφορετικές χρονιές, το 1969 και το 1971 και είναι $24,5^{\circ}\text{C}$.

Ο Αύγουστος παρουσιάζει κι αυτός με τη σειρά του πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η τάση αυτή είναι εντονότερη έναντι του

προηγούμενου μηνός. Κατά τη διάρκεια των 21 ετών που μελετώνται προκύπτουν αυξομειώσεις στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Έτσι, παρατηρούμε περιόδους με ανοδικές τάσεις της θερμοκρασίας του αέρος να εναλλάσσονται με περιόδους πτωτικής τάσης αυτής. Το 1962 ήταν το έτος με τη μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία (27,6°C), ενώ το 1976 ήταν από την άλλη το έτος με τη μικρότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία (22,4°C).

Η χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για το Σεπτέμβριο παρουσιάζει πτωτική τάση για τη δεδομένη χρονική περίοδο (1959-1979). Στην εξεταζόμενη περίοδο των 21 ετών το έτος με τη μεγαλύτερη θερμοκρασία ήταν το 1975, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 23,7°C. Από την άλλη πλευρά, το έτος με τη μικρότερη θερμοκρασία ήταν το 1978, με αντίστοιχη μέση μηνιαία θερμοκρασία 19,5°C.

Η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας συνεχίζει να ισχύει και για τον Οκτώβριο. Στην εξεταζόμενη περίοδο των 21 ετών (1959-1979) παρατηρούνται έντονες αυξομειώσεις στη μέση θερμοκρασία του μηνός αυτού που φαίνεται να επηρεάζουν και τη γενική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας. Από τη μελέτη του αντίστοιχου διαγράμματος προκύπτει πως το έτος με τη μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία ήταν το 1966(20,4°C). Αντίθετα, το έτος με τη μικρότερη μέση μηνιαία θερμοκρασία ήταν το 1972 (13,2°C).

Συνεχίζοντας τη μελέτη των μηνιαίων χρονοσειρών της θερμοκρασίας του αέρος για την περίοδο 1959-1979 προκύπτει εκ νέου πτωτική τάση για το Νοέμβριο. Μάλιστα η τάση αυτή είναι ιδιαίτερα ομαλή για την περίοδο των 21 εξεταζομένων ετών. Η μεγαλύτερη μέση μηνιαία θερμοκρασία παρατηρήθηκε το 1960(14,5°C), ενώ η αντίστοιχη ελάχιστη μέση μηνιαία θερμοκρασία (11,3°C) παρατηρήθηκε τα έτη 1971 και 1974.

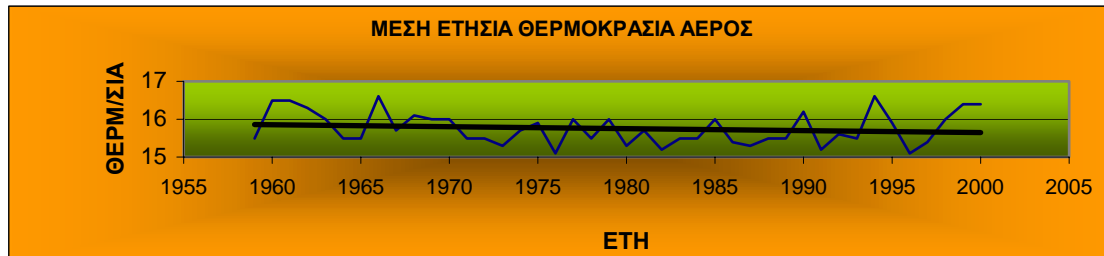
Τέλος και το Δεκέμβριο παρουσιάζεται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος. Η πτωτική αυτή τάση είναι ιδιαίτερα ομαλή στην εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Το θερμότερο έτος ήταν το 1960(11,5°C), ενώ η ελάχιστη θερμοκρασία του μηνός αυτού (5,5°C) παρατηρήθηκε δύο διαφορετικές χρονιές (1962 και 1977).

Από όλα όσα ελέχθησαν παραπάνω προκύπτει ένα πρώτο γενικό συμπέρασμα για τις μηνιαίες χρονοσειρές της θερμοκρασίας του αέρος για την περίοδο 1959-1979, χωρίζεται σε δύο διαφορετικές περιόδους. Αρχικά, στο πρώτο εξάμηνο (Ιανουάριος-Ιούνιος) με εξαίρεση τον Απρίλιο, παρατηρούνται ανοδικές τάσεις στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Αντίθετα, στο δεύτερο εξάμηνο (Ιούλιος-Δεκέμβριος) παρατηρείται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

5.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ 1959-1979 & 1959-2000

Μελετώντας τέλος τη χρονοσειρά της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας του αέρος για τη χρονική περίοδο 1959-2000, παρατηρείται μια ταύτιση της τάσης στη χρονοσειρά αυτής, με την αντίστοιχη της περιόδου 1959-1979. Η τάση της χρονοσειράς που παρατηρείται και στις δύο περιπτώσεις είναι ελάχιστα πτωτική. Για την περίοδο 1959-2000 παρατηρείται μια πιο ομαλή πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του αέρος. Μέσα από τη μελέτη του διαγράμματος των θερμοκρασιών του αέρος για τη συγκεκριμένη περίοδο προκύπτει πως η υψηλότερη μέση ετήσια θερμοκρασία του αέρος παρατηρήθηκε δύο διαφορετικές χρονιές (1966 και 1994) και ανήλθε στους 16,6°C. Η αντίστοιχα χαμηλότερη μέση ετήσια θερμοκρασία παρατηρήθηκε και πάλι σε δύο διαφορετικές χρονιές (1976 και 1996) και ήταν 15,1°C.



Σχ. 5.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-2000

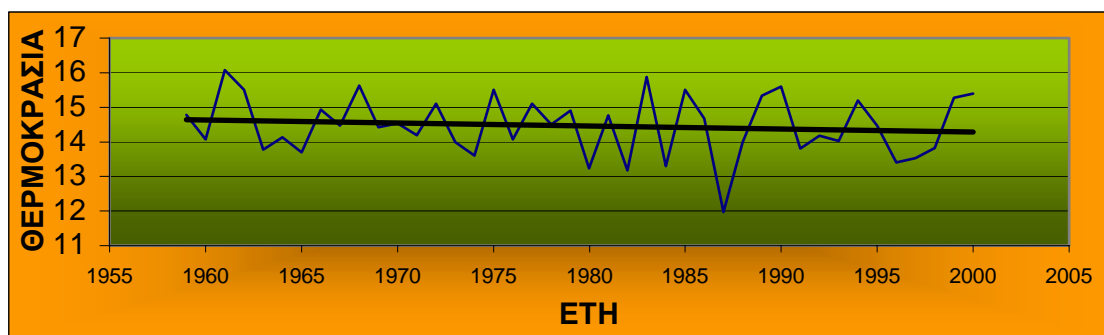
Μελετώντας στη συνέχεια όμως την εποχιακή μεταβολή της θερμοκρασίας του αέρος για τη δεδομένη χρονική περίοδο (1959-2000), παρατηρούνται έντονες διαφοροποιήσεις σε σχέση με τη χρονική περίοδο 1959-1979. Συγκεκριμένα, η χρονοσειρά της μέσης ανοιξιάτικης θερμοκρασίας παρουσιάζει πτωτική τάση όπως και τη χρονική περίοδο 1959-1979, αλλά εντονότερης μορφής. Οι διακυμάνσεις των θερμοκρασιών είναι εντονότερες τώρα και με μεγαλύτερη πτωτική τάση. Για τη χρονική περίοδο 1959-2000 θερμότερο έτος θεωρείται το 1961 (16,07°C), όπως και για την περίοδο 1959-1979, κάτι που δείχνει ότι από το 1980 και μετά δεν είχαμε ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες και έτσι μπορεί να δικαιολογηθεί η εντονότερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για την περίοδο αυτή. Το ψυχρότερο από την άλλη μεριά

έτος ήταν το 1987(11,97°C), που και πάλι αποτελεί στοιχείο απόδειξης του ανωτέρω ισχυρισμού.

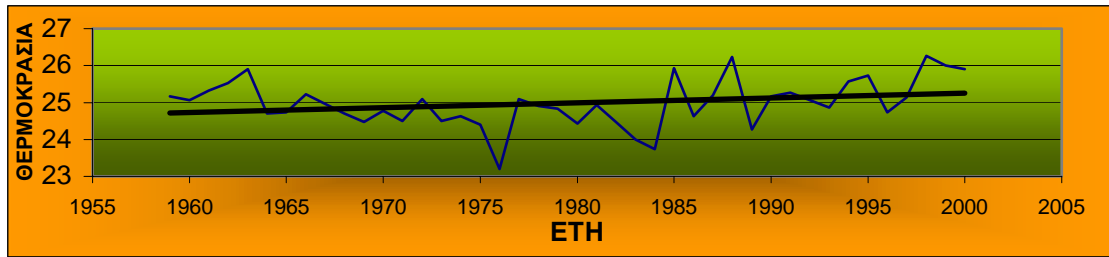
Ακολουθως η χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος κατά την καλοκαιρινή περίοδο παρουσιάζει διαφορά μεταξύ των δύο διαφορετικών χρονικών περιόδων. Στην περίοδο που μελετάμε παρουσιάζει ανοδική τάση και όχι τάση πτώσεως όπως πριν. Η ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας είναι ευδιάκριτη μέσα από τη μελέτη του αντίστοιχου διαγράμματος. Η τάση ανόδου στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρατηρείται εμφανώς από το 1980 και μετά. Αυτό αποδεικνύει και το γιατί έχουμε τάση ανόδου στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για αυτήν την περίοδο, ενώ αντίθετα την περίοδο 1959-1979 είχαμε πτωτική τάση. Το θερμότερο έτος ήταν το 1988 (26,23°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1976 (23,2°C).

Η φθινοπωρινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για την περίοδο 1959-2000 παρουσιάζει πάλι ορισμένες διαφορές σε σχέση με την περίοδο 1959-1979. Οι διαφορές αυτές δεν έχουν να κάνουν με τη μορφή της τάσης της χρονοσειράς της θερμοκρασίας, όσο με το μέγεθος της πτωτικής τάσης. Συγκεκριμένα, παρατηρείται εντονότερη πτωτική τάση την περίοδο 1959-1979 απ' ότι την περίοδο 1959-2000. Αυτό φανερώνει ξανά πως από το 1980 και μετά παρατηρείται μικρή τάση ανόδου των θερμοκρασιών του αέρος. Το θερμότερο έτος προέκυψε πως ήταν το 1966(18,6°C), ενώ το ψυχρότερο το 1978(14,6°C).

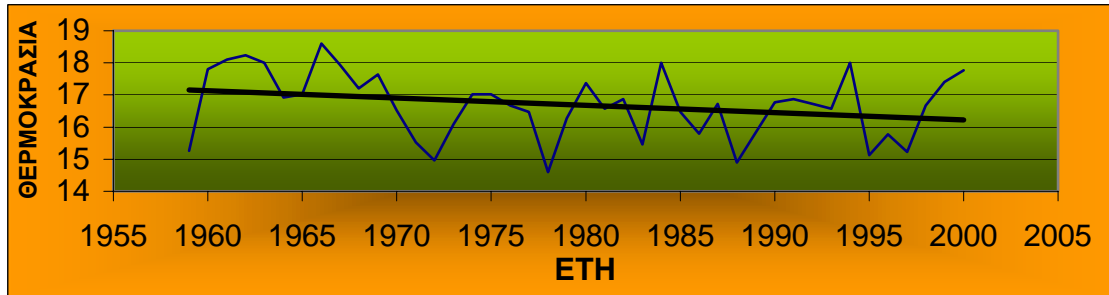
Τέλος η χειμερινή χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για την περίοδο 1959-2000 παρουσιάζει επίσης διαφορές με την αντίστοιχη της περιόδου 1959-1979. Η χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρουσιάζει ανεπαίσθητη – έως μηδαμινή - τάση πτώσεως, σε αντίθεση με την περίοδο 1959-1979 που είχαμε εμφανή ανοδική τάση αυτής. Για την περίοδο των 42 ετών τώρα, το θερμότερο έτος παραμένει το 1960(8,8°C),όμως το ψυχρότερο έτος είναι πια το 1991(4,73°C).



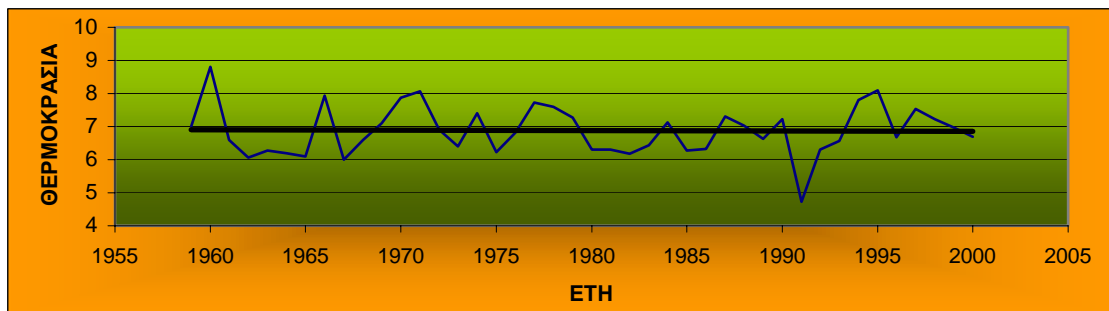
Σχ. 5.2.α: Χρονοσειρά της Μέσης Ανοιξιάτικης Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-2000



Σχ. 5.2.β : Χρονοσειρά της Μέσης Καλοκαιρινής Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-2000



Σχ. 5.2.γ : Χρονοσειρά της Μέσης Φθινοπωρινής Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-2000



Σχ. 5.2.δ : Χρονοσειρά της Μέσης Χειμερινής Θερμοκρασίας Αέρος για τα Έτη 1959-2000

Συμπερασματικά, παρατηρούμε μια διαφορετικότητα στη μεταβολή της εποχιακής θερμοκρασίας του αέρος μεταξύ των δύο διαφορετικών περιόδων (1959-1979 & 1959-2000). Για τη συγκεκριμένη περίοδο μελέτης (1959-2000) παρατηρούνται εκ νέου τρεις εποχές με πτωτική τάση της θερμοκρασίας και μία με ανοδική. Την περίοδο αυτή, η ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας παρατηρείται την καλοκαιρινή περίοδο και όχι την χειμερινή, όπως για την περίοδο 1959-1979.

Όσον αφορά πλέον τη μηνιαία χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για τις δύο διαφορετικές περιόδους, θα πρέπει να επισημάνουμε πως υπάρχουν πολλές ομοιότητες αλλά και πολλές διαφορές. Τον Ιανουάριο αρχικά παρατηρείται ομοιότητα στην τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας και για τις δύο περιόδους. Η ανοδική τάση είναι πολύ

μικρή. Πάντως, είναι ελαφρώς μεγαλύτερη κατά την περίοδο 1959-2000, πιθανόν επειδή όπως φαίνεται από το διάγραμμα ανέβηκε ο μέσος όρος των θερμοκρασιών από το 1980 και μετά. Για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο των 42 ετών το θερμότερο έτος είναι το 1971 (9°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος είναι το 2000(3,1°C).

Ο Φεβρουάριος παρουσιάζει με τη σειρά του ανεπαίσθητη τάση ανόδου. Η τάση αυτή είναι σχεδόν όμοια και στις δύο εξεταζόμενες χρονικές περιόδους (1959-1979 & 1959-2000). Για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο πάντως, θα πρέπει να τονίσουμε ότι η μεταβολή γίνεται με έναν τελείως ανώμαλο τρόπο, καθώς παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις στις θερμοκρασίες. Η υψηλότερη θερμοκρασία παρατηρήθηκε το 1966(11,2°C), ενώ η χαμηλότερη το 1965(3,1°C), όμοια με την αντίστοιχη χρονική περίοδο 1959-1979.

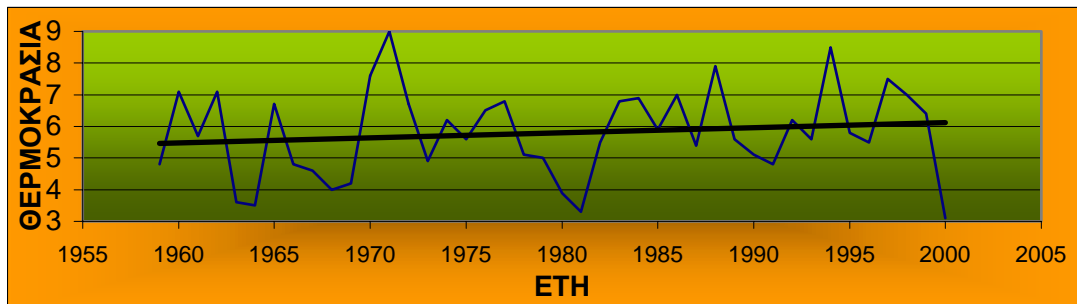
Η χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για το μήνα Μάρτιο παρουσιάζει διαφορές μεταξύ των δύο εξεταζόμενων περιόδων. Στην περίπτωση που μελετούμε τώρα παρατηρείται ανεπαίσθητη πτωτική τάση της χρονοσειράς, σε αντίθεση με την μικρή ανοδική τάση που παρατηρείται κατά την περίοδο 1959-1979. Η διαφοροποίηση αυτή οφείλεται κατά το μεγαλύτερο ποσοστό στις χαμηλές θερμοκρασίες που παρατηρούνται ορισμένα χρόνια μετά το 1980. Πάντως και η μέγιστη θερμοκρασία παρατηρείται μετά το 1979, που αποτελεί το όριο διαχωρισμού των δύο περιόδων, το 1990(12,8°C).

Ο Απρίλιος παρουσιάζει κι αυτός διαφορές, μελετώντας τον κατά τις δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους (1959-1979 και 1959-2000). Η διαφορά δεν είναι στην τάση της χρονοσειράς, η οποία και στις δύο περιπτώσεις είναι πτωτική, αλλά στο μέγεθος αυτής. Στην περίοδο 1959-2000 η πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας είναι πάρα πολύ μικρή, ως ανεπαίσθητη. Αυτό φανερώνει ξανά πως από το 1980 και μετά παρατηρείται ανάκαμψη των θερμοκρασιών σε σχέση με τις προηγούμενες χρονιές, η οποία τελικά επηρεάζει και την τάση της χρονοσειράς κατά την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει πως το θερμότερο έτος ήταν το 1961 (16,6°C) και το αντίστοιχα ψυχρότερο το 1997 (10,6°C).

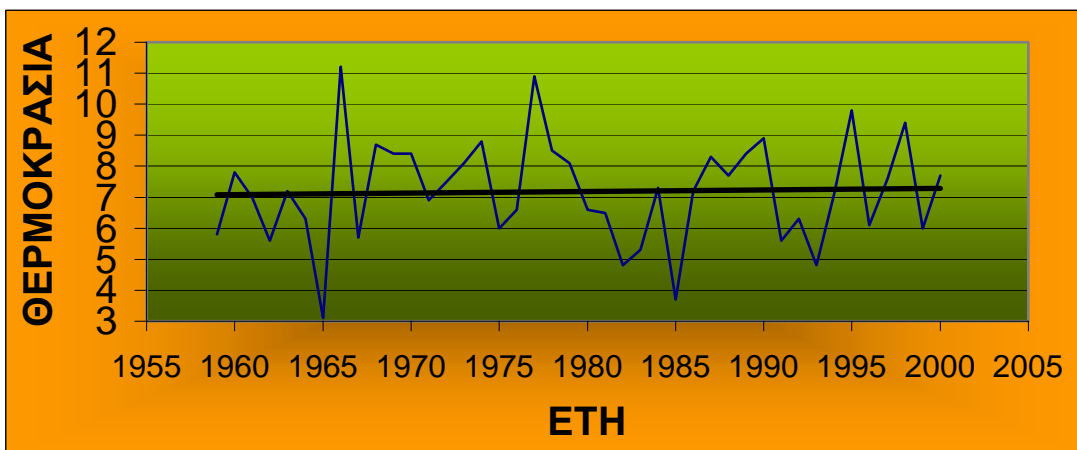
Ο Μάιος από την άλλη πλευρά μπορούμε να πούμε πως παρουσιάζει πολλές ομοιότητες κατά τη μελέτη του τις δύο περιόδους. Τόσο κατά τη χρονική περίοδο 1959-1979, όσο και κατά την περίοδο 1959-2000 παρουσιάζει ανεπαίσθητη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος. Στην περίοδο των 42 ετών που τώρα μελετάμε παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του αέρος. Το θερμότερο έτος για το μήνα αυτόν προκύπτει πως ήταν το 1968 (21,8°C), ενώ το ψυχρότερο έτος ήταν το 1980 (16,9°C).

Όσον αφορά τον Ιούνιο παρατηρείται ανοδική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας, η οποία και στις δύο των περιπτώσεων (1959-1979 &

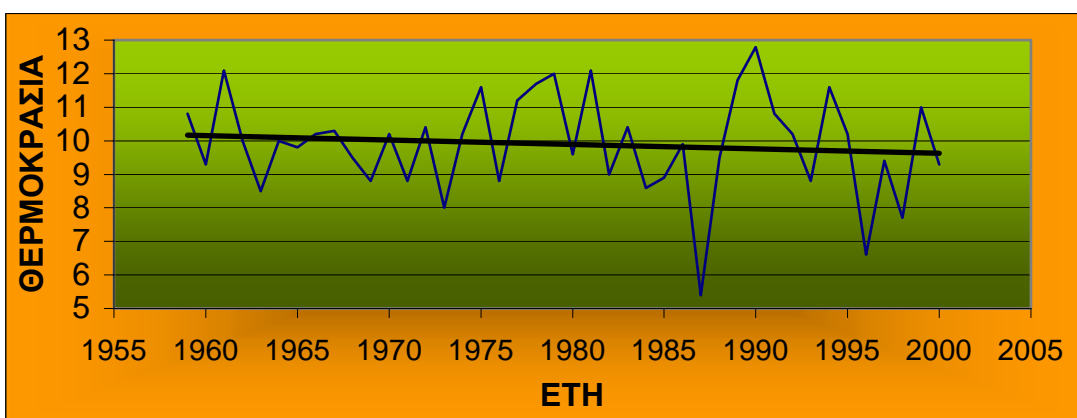
1959-2000) είναι αισθητή. Αυτό αποδεικνύεται και μέσα από τη μελέτη του διαγράμματος, όπου φαίνεται πως καθ' όλη την περίοδο των 42 ετών παρατηρούνται ανοδικές τάσεις της θερμοκρασίας. Το θερμότερο έτος βρέθηκε πως ήταν το 1995 ($25,3^{\circ}\text{C}$), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1983 ($21,6^{\circ}\text{C}$).



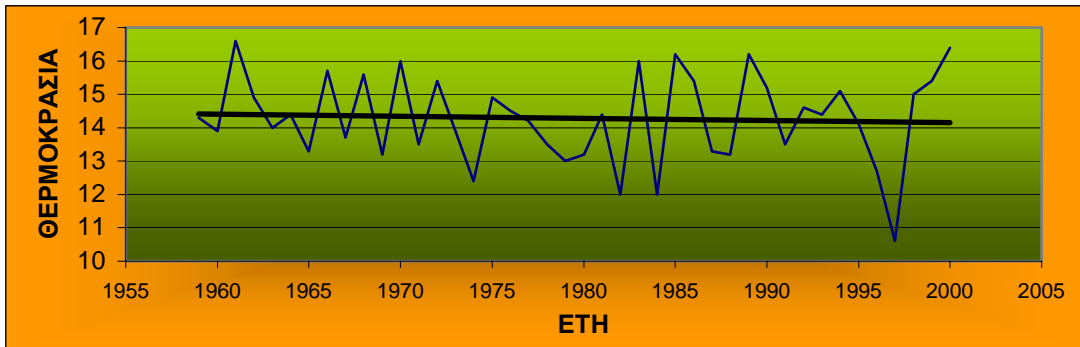
Σχ. 5.3.1 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Ιανουάριο (1959-2000)



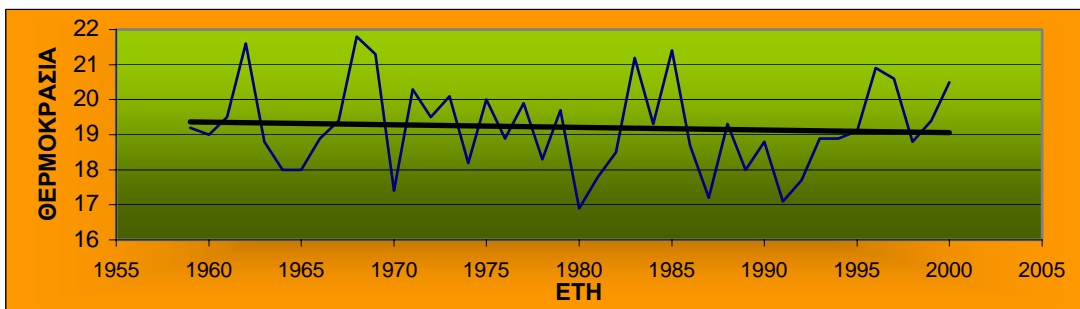
Σχ. 5.3.2 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Φεβρουάριο (1959-2000)



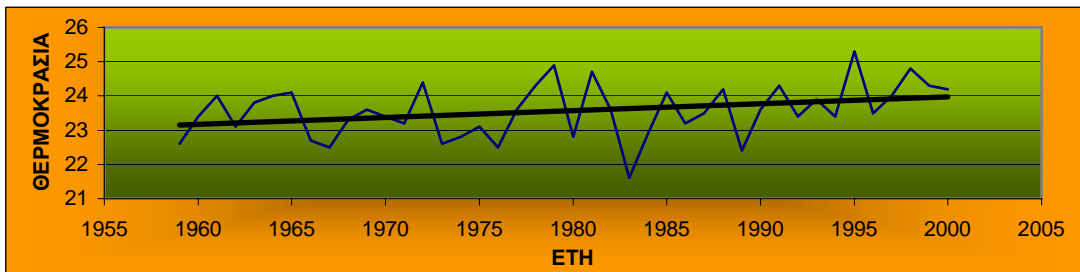
Σχ. 5.3.3 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Μάρτιο (1959-2000)



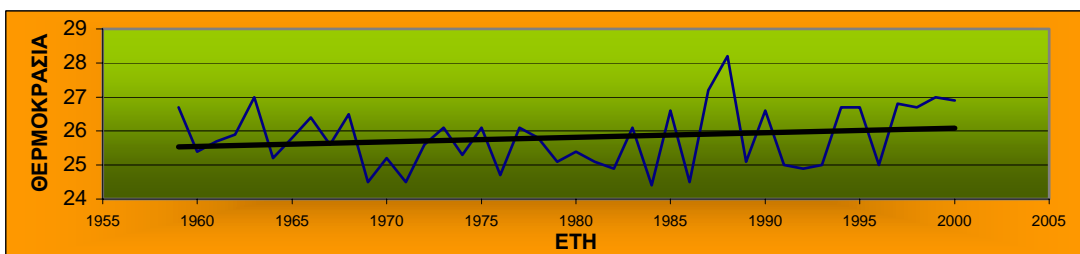
Σχ. 5.3.4 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Απρίλιο (1959-2000)



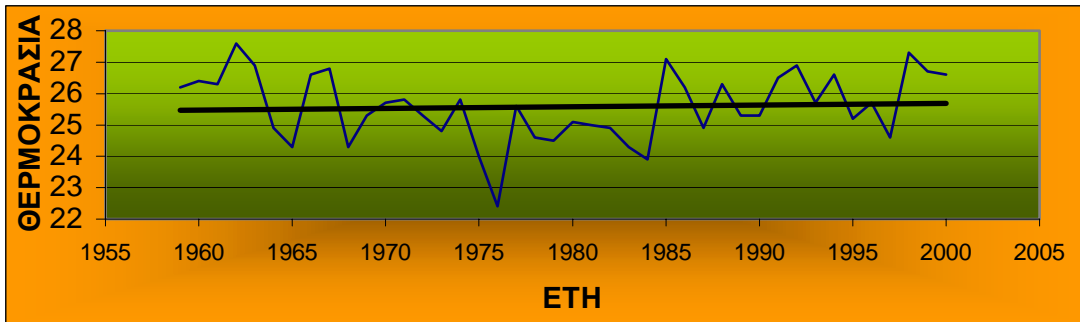
Σχ. 5.3.5 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Μάιο (1959-2000)



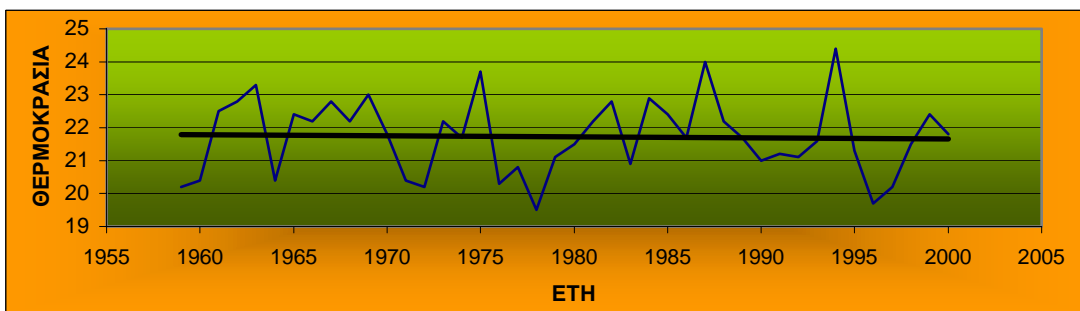
Σχ. 5.3.6 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Ιούνιο (1959-2000)



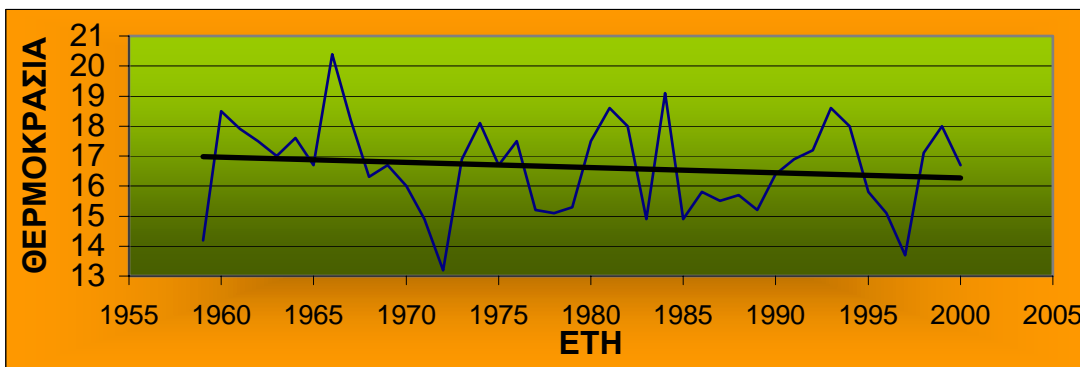
Σχ. 5.3.7 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Ιούλιο (1959-2000)



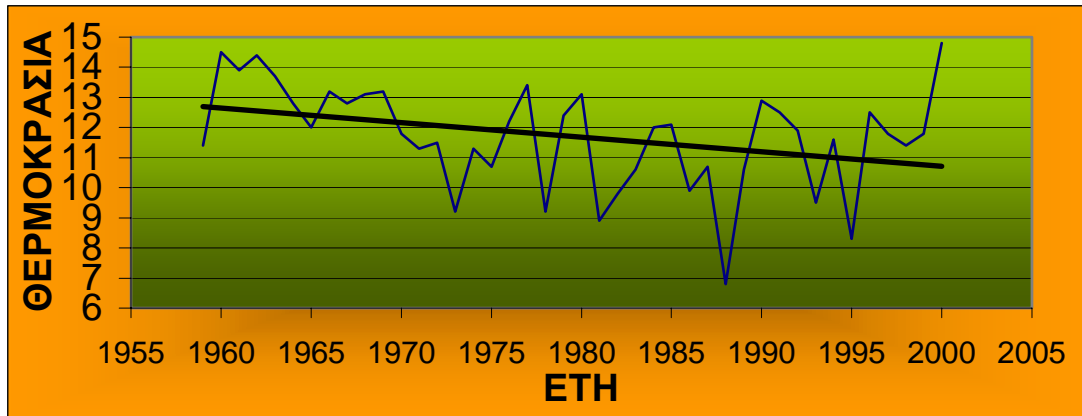
Σχ. 5.3.8 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Αύγουστο (1959-2000)



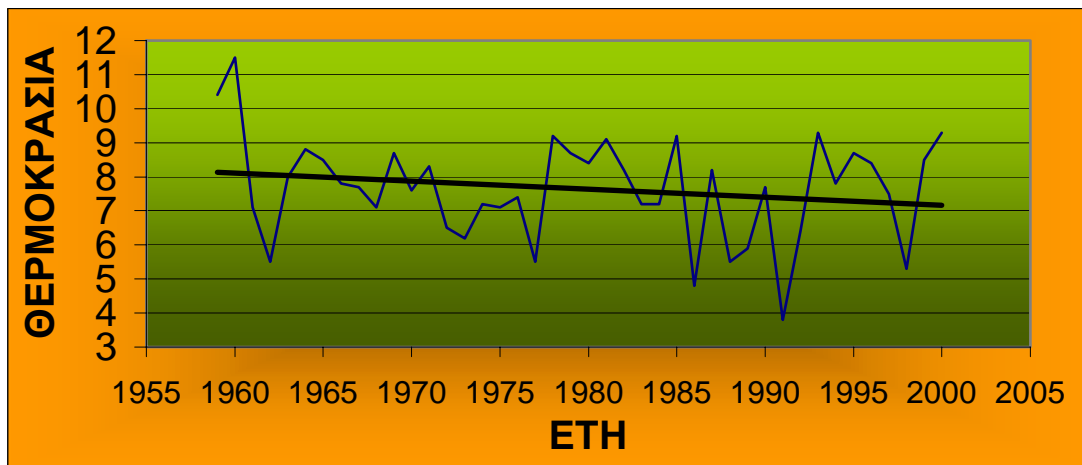
Σχ. 5.3.9 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Σεπτέμβριο (1959-2000)



Σχ. 5.3.10 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Οκτώβριο (1959-2000)



Σχ. 5.3.11 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Νοέμβριο (1959-2000)



Σχ. 5.3.12 : Χρονοσειρά της Μέσης Θερμοκρασίας του Αέρος για το Μήνα Δεκέμβριο (1959-2000)

Ο Ιούλιος παρουσιάζει διαφοροποίηση στην τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του αέρος για τις δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους. Στην περίοδο που μελετάμε (1959-2000) παρουσιάζεται ανοδική τάση της χρονοσειράς, ενώ αντίθετα την περίοδο 1959-1979 πτωτική τάση. Μέχρι και το 1982 παρατηρείται ελαφρά πτωτική τάση, ενώ στη συνέχεια έχουμε ανάκαμψη των θερμοκρασιών του αέρος. Για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο (1959-2000) το θερμότερο έτος ήταν το 1988 (28,2°C) και το ψυχρότερο έτος από την άλλη μεριά το 1984 (24,4°C).

Ο Αύγουστος παρουσιάζει και αυτός διαφοροποίηση στην τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας μεταξύ των δύο εξετασθέντων περιόδων. Την περίοδο 1959-2000 που μελετάμε παρουσιάζει μικρή ανοδική τάση η χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Αυτή η τάση πάντως φαίνεται πως επηρεάζεται κυρίως από τις θερμοκρασίες των ετών 1976 και μετά, όπου και φαίνεται μια σαφής ανοδική τάση αυτής, ενώ μέχρι τότε επικρατούσε

μικρή πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Το έτος με τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία αέρος για το μήνα Αύγουστο ήταν το 1962 (27,6°C), ενώ αυτό με τη μικρότερη μέση θερμοκρασία ήταν το 1976 (22,4°C).

Ο Σεπτέμβριος παρουσιάζει ανεπαίσθητη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος για την εξεταζόμενη χρονική περίοδο. Η τάση αυτή της πτώσης της θερμοκρασίας είναι μικρότερη σε μέγεθος εν συγκρίσει της περιόδου 1959-1979, όπου ήταν μεγαλύτερη. Αυτό δείχνει για ακόμα μια φορά πως από το 1980 και μετά παρατηρείται σταδιακή ανοδική τάση των θερμοκρασιών του αέρος, η οποία και επηρεάζει εν τέλει τη γενική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του αέρος. Από τη μελέτη του διαγράμματος προκύπτει πως η υψηλότερη θερμοκρασία για το μήνα αυτό παρατηρήθηκε το 1994 και έφθασε τους 24,4°C, ενώ η χαμηλότερη θερμοκρασία μετρήθηκε το 1978 και έφθασε τους 19,5°C.

Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και για τον Οκτώβριο. Δηλαδή, και στις δύο εξετασθείσες περιόδους προκύπτει πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας, με τη διαφορά ότι και σε αυτήν την περίπτωση είναι μεγαλύτερη για την περίοδο 1959-1979 απ' ό τι για την περίοδο 1959-2000. Αυτό αποδεικνύει και πάλι ότι από το 1980 και μετά έχουμε τάση ανόδου της θερμοκρασίας. Για την περίοδο που μελετάμε προκύπτει πως το θερμότερο έτος ήταν το 1966, με μέση θερμοκρασία για το μήνα αυτό 20,4°C. Το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1972, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 13,2°C.

Ο Νοέμβριος παρουσιάζει ταύτιση στην τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας για τις δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους. Έτσι, και στις δύο περιπτώσεις παρατηρείται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Μάλιστα, όπως φαίνεται και μέσα από τα διαγράμματα η πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας είναι σχετικά έντονη και στις δύο περιπτώσεις. Κατά τη μελέτη του διαγράμματος παρατηρούνται έντονες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας, με διαδοχικές ανοδικές και πτωτικές τάσεις. Το θερμότερο έτος ήταν το 2000 (14,8°C) και το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1988, με μέση μηνιαία θερμοκρασία 6,8°C.

Τέλος, ο Δεκέμβριος φαίνεται πως παρουσιάζει όμοια τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για τις δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους. Η τάση αυτή είναι πτωτική και μικρότερη του Νοεμβρίου. Ακόμα και η διακύμανση στη μεταβολή της θερμοκρασίας φαίνεται να γίνεται με παρόμοιο τρόπο, αφού παρατηρούνται μικρές διακυμάνσεις αυτής. Αυτό εξηγεί και τη μικρή πτωτική τάση. Το θερμότερο έτος ήταν το 1960 (11,5°C), ενώ το αντίστοιχα ψυχρότερο έτος ήταν το 1991 (3,8°C).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας όλα όσα έχουμε δει στα προηγούμενα κεφάλαια, είμαστε πλέον σε θέση να καταγράψουμε κάποια γενικά συμπεράσματα που προκύπτουν σχετικά με τις χρονοσειρές της θερμοκρασίας, τόσο του εδάφους όσο και του αέρος για την περιοχή της Θεσσαλονίκης.

Για την περιοχή της Θεσσαλονίκης και για τη χρονική περίοδο που μελετούμε (1959-1979), η ανάλυση των χρονοσειρών των θερμοκρασιών εδάφους, γυμνού και χλοερού, καθώς και του βάθους, στο Α.Π.Θ. αποδεικνύουν μια πτωτική τάση. Χαρακτηριστικότερα, η δεκαετία 1970-1980 αποτελεί την ψυχρότερη δεκαετία για το σύνολο σχεδόν των περιπτώσεων.

Κάτι ανάλογο συμβαίνει και με τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος, μόνο που εδώ τα διαθέσιμα στοιχεία είναι περισσότερα και φθάνουν μέχρι και το 2000. Για τη θερμοκρασία του αέρος μπορούμε να πούμε ότι στη δεκαετία 1980-1990 και για τις περισσότερες εποχές και τους περισσότερους μήνες παρουσιάζεται ανάκαμψη των θερμοκρασιών. Αυτή η μεταβολή στην τάση ανόδου της θερμοκρασίας φαίνεται πως συμβαδίζει και με τη γενικότερη κλιματική αλλαγή που παρουσιάζεται σε ολόκληρο το Β. Ημισφαίριο τα χρόνια αυτά.

Αναλύοντας καθεμία από τις περιπτώσεις χωριστά, για το γυμνό έδαφος παρατηρείται μια έντονα πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, μέχρι και το 1974 παρατηρείται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας, ενώ από το 1975 και μετά παρατηρείται τάση ανάκαμψης των θερμοκρασιών. Η τάση αυτή επηρεάζεται κυρίως από την τάση της καλοκαιρινής χρονοσειράς της θερμοκρασίας. Η τάση της ανοιξιάτικης και της φθινοπωρινής χρονοσειράς επηρεάζουν σε μικρότερο βαθμό, ενώ η ανεπαίσθητη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας κατά τη χειμερινή περίοδο δε φαίνεται να συμμετέχει τόσο ενεργά στην τάση της ετήσιας χρονοσειράς. Ο Αύγουστος είναι ο μήνας αυτός που παρουσιάζει τη μεγαλύτερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας για το γυμνό έδαφος, ενώ αντίθετα ο Μάρτιος παρουσιάζει τη μικρότερη πτωτική τάση. Από την άλλη πλευρά, ο Ιανουάριος και ο Φεβρουάριος δρουν αντισταθμιστικά, παρουσιάζοντας ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους.

Όσα ισχύουν για τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του γυμνού εδάφους, ισχύουν ανάλογα και για το χλοερό έδαφος. Και σε αυτήν την περίπτωση παρατηρείται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της μέσης

ετήσιας θερμοκρασίας όμως από το 1972 και μετά παρατηρείται μικρή ανάκαμψη των τιμών της θερμοκρασίας. Πάντως η πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του χλοερού εδάφους είναι μικρότερου βαθμού έναντι του αντίστοιχου γυμνού εδάφους. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στην επίδραση της βλάστησης που παρατηρείται στο χλοερό έδαφος και η οποία επηρεάζει κάπως τη θερμοκρασιακή μεταβολή. Στην πτωτική αυτή τάση, την μεγαλύτερη επίδραση φαίνεται να έχει η καλοκαιρινή περίοδος και ακολουθούν η ανοιξιάτικη και η φθινοπωρινή. Αντίθετα ο χειμώνας δρα αντισταθμιστικά στην τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του χλοερού εδάφους. Για το χλοερό έδαφος ο Ιούνιος παρουσιάζει τη μεγαλύτερη πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας, ενώ ο Απρίλιος με τη σειρά του παρουσιάζει τη μικρότερη τάση πτώσεως της θερμοκρασίας. Ακόμα, οι τρεις πρώτοι μήνες του έτους δρουν αντισταθμιστικά, παρουσιάζοντας ανοδική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του χλοερού εδάφους.

Μελετώντας στη συνέχεια τη χρονοσειρά της θερμοκρασίας αυξανόμενου του βάθους βλέπουμε ότι σε όλα τα εξετασθέντα βάθη (2,5,10,25,50cm, 1m και 1,5m) παρατηρείται πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας. Η τάση αυτή είναι διαφορετικού βαθμού σε κάθε βάθος, χωρίς όμως να προκύπτουν μεγάλες διαφοροποιήσεις. Η καλοκαιρινή περίοδος φαίνεται να επηρεάζει στο μεγαλύτερο βαθμό την πτωτική τάση στην ετήσια χρονοσειρά της θερμοκρασίας σε όλα τα εξετασθέντα βάθη. Αντίθετα, η χειμερινή περίοδος συμβάλλει σε μικρότερο βαθμό και σε μερικές περιπτώσεις δείχνει ότι δρα αντισταθμιστικά. Από την άλλη, η ανοιξιάτικη και η φθινοπωρινή περίοδος επιδρούν κι αυτές σε μικρότερο βαθμό στην πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας στα διάφορα βάθη. Γενικότερα πάντως θα μπορούσαμε να τονίσουμε το γεγονός ότι σε όλα τα βάθη και για όλες τις εποχές παρατηρείται μια τάση ανάκαμψης στις τιμές των θερμοκρασιών στη δεκαετία 1970-1980.

Τέλος, σε δύο διαφορετικά κεφάλαια (4^ο και 5^ο), δώσαμε τις χρονοσειρές της θερμοκρασίας του αέρος για δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους (1959-1979 και 1959-2000). Από την εξέταση αυτή είδαμε αρχικά μια ταύτιση στην τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας, η οποία και στις δύο περιπτώσεις ήταν ομαλή και με μικρή πτωτική τάση. Σε εποχιακή βάση, οι χρονοσειρές της θερμοκρασίας έχουν μερικές διαφορές. Η πτωτική τάση της χρονοσειράς της θερμοκρασίας του αέρος ήταν μεγαλύτερη κατά την περίοδο 1959-1979, απ' ό,τι την αντίστοιχη περίοδο 1959-2000. Αυτό εξηγείται με το σκεπτικό ότι από το 1980 και μετά παρατηρείται μικρή ανάκαμψη στις τιμές των θερμοκρασιών στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας του αέρος, που επηρεάζουν τελικά και τη γενική τάση της θερμοκρασίας του αέρος της περιόδου 1959-2000. Τέλος σε μηνιαία βάση παρατηρούνται πολλές ομοιότητες αλλά και διαφορές

στη μεταβολή της θερμοκρασίας του αέρος. Συγκεκριμένα ο Ιούλιος και ο Αύγουστος, ενώ την περίοδο 1959-1979 παρουσιάζουν πτωτική τάση στη χρονοσειρά της θερμοκρασίας, αντίθετα την περίοδο 1959-2000 παρουσιάζουν ανοδική τάση. Αυτό μπορεί ξανά να αποδοθεί στο γεγονός ότι από το 1980 και μετά παρατηρείται ανάκαμψη των θερμοκρασιών και έχουμε ανοδικές τάσεις της θερμοκρασίας του αέρος.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΕΤΗ	ΜΗΝΕΣ											
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	4,86	7,08	13,87	19,64	26,43	31,69	35,87	35,33	25,15	16,51	11,75	9,87
1960	6,43	8,63	11,52	19,67	27,08	33,33	37,19	37,09	25,36	20,37	14,43	10,31
1961	5,61	8,42	14,81	23,12	28,29	33,52	36,14	36,29	30,03	20,97	14,07	7,49
1962	6,86	5,87	11,43	21,15	31,78	34,04	36,63	38,06	29,35	19,55	14,28	5,15
1963	4,19	6,97	9,61	18,84	24,34	32,92	37,57	36,31	29,32	18,96	14,89	7,38
1964	3,38	7,5	11,91	20,32	24,31	33,63	35,61	33,95	25,29	19,79	12,86	7,53
1965	6,35	3,59	11,72	16,18	24,33	34,25	36,11	32,87	29,14	19,86	11,5	7,73
1966	4,43	11,73	11,8	19,87	25,62	30,49	37,27	33,93	27,13	22,39	13,16	7,04
1967	3,89	7,07	12,86	18,42	25,78	30,29	33,26	33,16	25,96	19,69	12,67	6,67
1968	3,55	9,39	11,07	19,47	26,44	27,45	35,44	29,11	24,61	17,61	12,54	6,31
1969	4,08	8,35	9,62	15,51	26,65	29,75	31,55	30,85	26,92	18,26	13,33	7,7
1970	7,17	7,82	10,83	19,15	21,39	28,39	33,02	33,52	27,31	17,02	12,43	6,69
1971	8,04	7,05	9,54	16,04	25,43	30,06	30,28	32,27	24,35	16,58	11,63	7,08
1972	6,08	7,37	11,78	17,97	25,53	31,83	29,8	29,31	24,45	13,13	10,55	5,39
1973	4,21	7,8	8,66	16,21	23,92	26,96	30	28,5	24,28	16,67	8,64	5,76
1974	5,25	8,07	10,57	14,25	22,35	27,36	35,18	32,43	26,01	12,27	11,11	5,88
1975	5,04	6,23	12,48	19,47	25,12	29,89	33,38	29,93	30,04	17,85	10,66	6,07
1976	5,8	6,86	10,8	19,03	25,54	29,59	30,69	28,78	25,72	19,91	12,82	6,8
1977	6,3	11,6	13,4	19,7	27,2	30,5	34,7	33	25,6	16,6	13,7	4,8
1978	4,6	8,64	13,15	16,1	22,09	31,89	34,48	31,31	22,71	16,83	8,49	8,38
1979	4,59	8,42	13,72	15,86	24,59	30,69	31,69	30,36	24,84	16,23	11,5	7,62

Πίνακας 1 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία Γυμνού Εδάφους (1959-1979)

ΕΤΗ	ΜΗΝΕΣ											
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	3,33	5,22	12,11	17,64	25,48	29,02	30,22	28,75	22,82	14,1	10,3	8,96
1960	5,53	6,92	10,14	15,4	21,8	27,78	30,08	29,08	22,31	17,96	12,76	9,41
1961	4,78	6,63	12,1	18,89	22,46	29,14	31,57	30,89	26,84	20,28	13,04	6,49
1962	6,48	5,41	10,17	15,5	27,57	32,14	33,17	34,51	25,73	17,38	13,22	4,57
1963	3,36	6,33	8,86	16,22	22,97	27,75	29,44	29,19	26,28	17,78	13,22	6,68
1964	1,61	5,75	10,18	16,04	20,98	27,39	27,82	27,8	22,7	18,06	11,38	6,26
1965	5,27	2,47	9,97	14,86	21,14	28,65	28,13	25,76	23,77	17,33	10,68	6,57
1966	3,87	10,9	10,55	16,53	25,54	29,89	26,91	24,93	19,41	19,13	11,98	6,39
1967	3,02	5,31	10,11	15,92	23,17	29,25	30,96	23,21	21,89	15,23	8,89	6,09
1968	2,69	8,06	9,15	16,63	25,58	26,85	30,69	28,27	20,45	13,76	12,27	4,02
1969	2,86	7,29	9,13	13,28	24,92	28,98	31,11	30,39	25,31	16,78	12,47	6,96
1970	6,98	6,94	9,44	17,48	21,4	29,13	27,8	28,64	23,33	15,71	11,62	6,49
1971	7,79	6,56	9,72	14,53	21,32	24,96	25,2	26,65	21,05	13,72	9,94	5,52
1972	5,89	7,03	10,38	17,33	23,06	26,85	26,98	25,78	20,99	12,17	9,62	4,97
1973	4,12	7,83	8,22	15,8	21,73	25,01	29,13	26,3	23,41	16,25	7,48	4,97
1974	4,5	7,01	10,3	14,65	20,92	25,78	27,66	26,78	22,58	17,21	10,25	4,3
1975	4,31	5,62	12,17	16,6	22,71	25,52	27,19	25,01	24,53	16,23	9,85	5,17
1976	4,33	5,93	8,85	17,65	22,19	25,76	27,7	25,23	21,68	17,88	11,88	5,88
1977	5,9	11,5	13	16,6	23,7	26,7	28,9	28	22	15,3	13	4,7
1978	4,87	9,14	12,17	16,1	20,26	26,15	28,79	27,24	20	14,95	6,56	7,45
1979	4,16	8,32	12,78	14,86	22,96	26,45	26,62	25,76	22,21	16,32	12,15	6,72

Πίνακας 2 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία Χλοερού Εδάφους (1959-1979)

ΒΑΘΟΣ**0,02m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	Μαϊ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	5,05	7,67	13,34	18,81	26,09	32,06	35,34	34,91	24,93	16,06	11,61	9,59
1960	6,19	8,34	11,03	18,78	25,65	32,3	35,84	35,87	24,16	20,75	15,02	10,94
1961	6,28	8,11	14,59	22,94	26,99	31,41	33,88	34,49	29,12	21,37	14,03	7,22
1962	7,25	6,02	11,14	18,05	26,41	29,89	32,31	34,26	28,12	19,03	14,61	5,77
1963	4,84	7,05	9,55	17,12	22,52	28,84	34,04	34,4	28,54	18,97	15,07	7,8
1964	3,67	7,27	11,3	18,64	22,88	30,63	32,15	32,72	24,62	20,22	13,57	8,12
1965	6,99	4,49	11,25	15,22	22,45	31,14	33,78	33,22	29,4	21,23	12,78	8,08
1966	4,98	11,5	11,91	18,78	24,16	29,18	35,92	33,67	26,9	23,37	13,65	7,61
1967	4,35	6,69	11,88	17,52	24,33	29,07	30,98	33,07	26,08	20,68	13,76	7,45
1968	4,65	9,81	11,25	19,76	27,14	28,17	35,1	31,32	25,76	19,15	13,23	6,73
1969	4,74	8,78	10,52	16,67	28,96	31,44	33,37	32,97	28,98	20,69	14,66	8,36
1970	7,85	8,49	11,73	20,12	21,86	29,42	30,49	33,18	27,38	17,66	12,8	6,91
1971	8,07	6,74	9,78	16,49	25,68	30,07	31,42	32,29	26,19	18,09	12,67	7,31
1972	6,13	8,01	11,95	18,62	26,18	32,95	31,4	32,58	24,59	13,86	10,97	5,96
1973	4,39	7,86	9,17	17,97	26,92	30,52	33,5	32,28	25,64	17,94	9,41	5,68
1974	5,69	8,31	11,52	15,61	23,7	29,24	34,99	33,47	26,32	19,54	11,33	6,13
1975	4,64	6,34	13,05	19,49	25,44	29,73	34,83	28,39	29,04	18,81	11,09	6,46
1976	5,88	7,29	11,07	18,47	23,62	28,63	31,25	28,82	26,05	20,09	13,44	7,42
1977	6,8	11,7	13,2	18,1	26	29,4	33,7	32,9	26,3	18,3	14,3	5,5
1978	4,85	9,11	13,85	16,62	22,98	30,6	32,58	31,11	22,87	17,35	9,02	8,18
1979	4,68	8,18	13,16	15,36	22,89	31,41	33,06	30,5	24,78	16,74	11,82	7,29

Πίνακας 3 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 0,02cm**ΒΑΘΟΣ****0,05m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	5,51	7,09	13,06	18,26	24,33	29,77	33,93	34,35	25,21	16,6	12,22	10,09
1960	6,69	8,52	11,19	18,16	24,91	30,93	34,25	34,2	23,54	20,37	14,88	10,84
1961	6,26	8,09	14,05	21,67	25,99	31,29	33,36	34,09	28,6	21,2	14,09	7,22
1962	7,26	6,01	10,8	17,37	25,35	29,02	31,5	33,28	27,76	18,99	14,67	6,05
1963	5,11	5,52	7,43	16,3	22,09	28,15	32,95	33,4	27,79	18,53	14,64	7,5
1964	3,33	6,76	10,85	17,87	22,19	29,59	31,31	31,56	23,83	19,2	12,91	7,49
1965	6,34	3,78	10,42	14,33	21,13	29,06	31,69	31,13	27,52	19,73	11,82	7,17
1966	4,24	10,11	10,82	17,5	22,21	27,5	33,9	31,95	25,26	21,88	12,61	6,45
1967	3,17	5,37	10,27	15,58	21,92	26,14	28,49	30	23,9	19,04	12,36	6,31
1968	3,45	8,43	9,55	17,47	24,31	25,46	31,65	28,3	24,28	17,29	11,75	5,48
1969	3,44	7,09	8,99	14,37	25,04	28,09	30,46	29,74	25,74	18,34	12,54	6,74
1970	6,12	6,69	9,64	16,87	19,3	25,84	27,45	29,59	24,85	15,58	10,88	5,51
1971	6,31	5,07	7,66	13,8	22,2	25,89	27,1	28,22	22,81	15,7	10,5	5,52
1972	4,42	6,05	9,76	15,86	22,27	27,95	29,13	30,82	24,15	13,86	10,84	6,04
1973	4,45	7,72	8,85	17,38	25,77	29,28	32,27	30,93	24,84	17,63	9,32	5,67
1974	5,57	8,03	11,05	14,72	22,4	27,82	33,09	32,08	25,18	18,83	10,8	5,8
1975	4,25	5,96	12,14	17,84	23,82	27,64	32,78	28,13	28,44	18,93	11,42	6,84
1976	6,2	7,51	11,18	18,22	23,3	28,09	30,75	28,48	25,49	20,07	13,7	7,76
1977	7,1	11,8	13,1	17,7	25,3	28,8	32,7	32,2	26	18,4	14,5	6
1978	5,2	9,23	13,72	16,39	22,63	29,53	31,58	30,55	22,92	17,59	9,29	8,48
1979	5,14	8,48	13,13	15,39	22,63	30,97	31,67	30,3	24,7	16,9	12,08	7,67

Πίνακας 4 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 0,05cm

ΒΑΘΟΣ**0,10m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	5,41	7,15	12,89	18,04	24,12	29,51	33,6	34,05	25,03	16,41	11,98	9,82
1960	6,41	8,2	10,81	17,03	23,27	28,8	32,12	32,71	24,34	20,19	14,86	11
1961	6,58	7,58	12,9	19,59	24,01	29,02	31,44	32,21	27,28	21,69	14,51	7,93
1962	7,53	6,19	10,71	16,98	24,85	28,46	31,01	32,79	27,65	19,05	14,78	6,29
1963	5,38	6,88	9,06	16,14	21,53	27,19	32,38	32,54	27,67	18,98	15,07	8,21
1964	3,83	6,93	10,96	17,84	21,86	28,95	30,72	30,91	24,1	19,73	13,5	8,21
1965	6,81	4,41	10,5	14,47	20,95	28,58	31,38	30,82	27,55	20,52	12,68	8,02
1966	5,2	10,6	11,45	17,59	22,21	27,08	33,09	31,82	25,46	22,51	13,96	7,69
1967	4,37	6,3	11,05	16,15	22,21	26,34	28,82	30,08	24,68	20,11	13,82	7,84
1968	4,82	9,64	10,43	18,05	24,76	26	31,74	28,9	25,41	18,58	13,5	7,29
1969	5,12	8,59	10,4	15,44	25,59	28,53	30,78	30,29	26,94	19,91	14,49	8,73
1970	7,99	8,34	11,03	18,05	20,68	26,8	28,49	30,42	26,23	17,64	12,71	7,73
1971	8,34	7,23	9,38	15,29	23,45	26,86	28,5	29,74	24,84	17,93	12,76	7,8
1972	6,7	8,32	11,65	17,8	23,57	29,03	29,55	29,69	24,13	14,49	11,44	6,58
1973	4,89	7,9	8,78	16,57	24,38	27,78	31,21	30,06	25,13	18,25	10,15	6,21
1974	6,16	8,41	11,23	14,57	21,55	26,99	31,57	31,3	25,27	19,37	11,79	6,65
1975	4,91	6,47	12,3	17,75	23,25	27,21	31,61	27,37	27,62	19,06	11,74	6,92
1976	6	7,36	10,8	17,33	22,4	26,94	29,59	27,59	24,82	19,87	13,81	7,81
1977	6,9	11,3	12,7	17	24,2	27,7	31,5	31,2	25,7	18,2	14,6	6,2
1978	5,25	9,01	13,25	15,78	21,78	27,62	30,54	29,59	22,55	17,68	9,47	8,51
1979	5,22	8,44	12,74	15,05	21,82	29,42	30,78	29,19	24,09	16,74	11,91	7,55

Πίνακας 5 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 0,10cm**ΒΑΘΟΣ****0,25m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	6,17	6,61	12,11	16,83	22,18	26,93	30,57	31,14	24,87	16,75	12,89	10,61
1960	7,12	8,25	10,83	16,33	21,99	27,3	30,62	31,24	24,31	20,07	15,37	11,47
1961	7,23	7,51	12,29	18,32	22,77	27,76	30,39	31,74	27,25	21,43	14,97	8,59
1962	7,95	6,55	10,41	15,87	22,96	27,07	29,76	31,69	27,58	19,64	15,31	7,27
1963	6,28	6,92	8,76	15	19,85	25,11	33,41	30,74	26,74	19,17	15,32	8,91
1964	4,48	6,81	10,64	16,66	20,9	27,59	29,46	29,73	23,96	19,5	13,85	8,61
1965	6,95	4,76	10,06	13,8	19,59	27,27	29,85	29,85	26,8	20,6	13,34	8,46
1966	5,78	10,2	11,25	16,78	21,2	25,8	31,43	30,61	24,91	22,24	14,53	8,35
1967	4,88	6,26	11,72	15,41	20,81	24,6	27,44	28,82	24,11	19,8	14,11	8,46
1968	5,37	9,32	10,03	17,06	23,59	25,07	30,09	27,95	24,94	18,66	13,97	8,01
1969	5,8	8,47	10,32	14,43	23,41	26,88	29,07	28,92	26,14	19,96	14,88	9,32
1970	8,41	8,34	10,81	17,05	19,93	25,49	27,41	29,44	25,87	17,73	12,93	8,07
1971	8,66	7,57	9,2	14,56	22,32	25,74	27,5	28,83	24,52	18,13	13,18	8,3
1972	7,15	8,37	11,33	17,1	22,16	27,48	28,44	28,94	23,92	15,06	11,87	7,16
1973	5,34	7,99	8,56	15,52	22,78	26,42	29,82	29,15	24,89	18,6	10,8	6,74
1974	6,61	8,42	10,95	13,96	20,14	25,53	30,13	30,03	24,84	19,41	12,26	7,29
1975	5,21	6,54	11,54	16,56	21,59	25,82	29,82	26,49	26,42	19,47	12,68	7,58
1976	6,22	7,37	10,46	15,95	20,82	25,21	28	26,33	24,04	20	14,47	8,48
1977	7,2	10,8	12,2	16,1	22,3	25,8	29,5	29,7	25,3	18,2	15	7,1
1978	5,71	8,81	12,68	14,84	20,21	25,97	29,6	28,22	22,55	18,08	10,18	8,84
1979	5,88	8,52	11,88	14,4	20,65	27,38	29,27	28,04	23,85	17,64	12,77	8,49

Πίνακας 6 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 0,25cm

ΒΑΘΟΣ**0,50m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	8,48	7,6	11,7	16,13	20,67	25,35	29,05	30,14	25,52	18,31	14,13	11,62
1960	8,22	8,53	10,92	15,49	20,27	25,25	29,23	30,04	25,04	20,52	16,61	12,56
1961	8,84	8,14	11,84	17,01	20,98	25,65	28,72	30,09	27,28	22,33	16,76	10,45
1962	9,17	7,56	10,58	15,42	21,4	26,03	28,74	30,92	27,93	20,86	16,42	8,88
1963	7,55	6,98	8,43	13,94	18,61	23,13	27,49	29,42	26,48	20,1	14,15	7,99
1964	6,58	5,8	7,5	11,71	17,75	21,7	24,23	25,03	20,99	16,71	11,96	7,02
1965	4,88	3,06	6,52	9,96	14,53	21,4	24,42	25,4	22,87	18,31	12,07	6,79
1966	4,13	6,79	8,3	12,33	16,5	20,61	25,83	26,41	21,46	19,33	12,73	7,07
1967	3,32	3,77	7,22	11,26	15,77	19,47	22,3	23,72	20,49	17,49	15,08	10,4
1968	7,3	9,41	10,15	15,76	21,8	23,54	27,93	27,06	24,78	19,84	15,41	9,92
1969	7,45	8,83	10,64	13,62	20,66	24,66	27,23	27,83	26,03	21,19	16,59	11,09
1970	9,76	9,24	10,64	15,89	19,21	23,76	26,12	28,47	26,12	19,25	14,6	9,76
1971	9,56	8,79	9,49	13,94	20,63	24,06	26,21	27,85	25,05	19,69	14,98	10,08
1972	8,4	8,99	11,39	16,31	20,52	25,44	27,17	28,28	24,7	17,03	13,25	8,93
1973	6,69	8,57	8,85	14,42	20,54	24,61	28,08	28,43	25,03	19,96	12,83	8,33
1974	7,93	8,99	10,88	13,57	18,26	23,32	28,12	29,25	25,16	20,3	14,02	9,27
1975	6,67	7,51	11,28	15,67	19,87	24,37	28,13	26,21	26,15	20,77	14,77	9,41
1976	7,45	8,08	10,64	15,21	19,73	23,86	27	26,08	24,15	20,78	15,65	9,85
1977	8,1	10,9	12,3	15,7	20,9	24,4	28	28,7	25,7	19,3	16,2	9,1
1978	6,9	9,42	12,85	14,62	19,32	24,34	23,84	28,07	23,3	19,18	11,85	9,9
1979	7,3	9,24	11,68	14,34	19,51	25,47	27,82	27,44	24,04	19,36	14,39	10,47

Πίνακας 7 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 0,50cm**ΒΑΘΟΣ****1,00m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	11,12	9,05	11,76	15,48	18,96	23,36	27,02	28,67	26,09	20,56	16,46	13,58
1960	10,52	9,65	11,71	14,79	18,66	22,88	26,92	28,16	25,67	21,26	18,35	14,41
1961	11,17	9,41	11,86	15,69	19,14	23,05	26,39	28,1	26,66	23,09	28,73	13,36
1962	11,15	9,52	10,85	14,38	18,87	23,76	26,92	28,81	27,87	22,41	18,19	12,26
1963	10,1	8,6	9,9	13,83	17,76	21,49	26,31	28,09	26,58	22,01	17,93	13,31
1964	9,08	8,73	10,83	15,06	18,17	22,99	26,14	27,17	24,57	20,76	17,04	12,52
1965	10,04	8,17	9,94	13,06	16,81	22,59	25,97	27,24	25,13	21,94	17,15	12,51
1966	9,77	10,34	12,12	14,82	18,7	22,16	26,47	27,72	24,9	22,96	18,05	13
1967	9,01	8,22	12,58	13,91	17,85	21,66	24,71	26,36	24,34	21,59	17,59	12,95
1968	9,74	10,09	10,59	14,8	20,2	22,14	25,82	25,86	24,42	20,67	16,9	12,13
1969	9,35	9,52	11,02	13,1	18,81	22,58	24,92	26,18	25,42	21,76	17,75	13,76
1970	11,53	10,46	11,03	14,88	18,4	21,65	24,5	26,39	25,11	20,35	16,33	12,19
1971	10,98	10,41	10,26	13,49	18,71	21,88	24,03	25,44	23,9	19,85	15,89	12,35
1972	10,23	10,03	11,25	15,19	18,76	22,94	25,17	26,45	24,47	19,23	15,91	11,76
1973	9,14	9,73	9,8	13,6	18,07	22,4	25,27	26,54	24,78	21,3	15,51	11
1974	9,97	9,88	11,13	13,41	16,43	20,88	25,04	26,83	25,14	21,37	16,45	12,31
1975	8,92	8,75	11,07	14,64	17,96	22,2	25,41	25,14	25	21,78	16,94	12,23
1976	9,64	9,52	11,04	14,3	18,19	21,62	24,91	24,97	23,71	21,66	17,68	12,5
1977	10,1	11,4	12,5	15,1	19	22,3	25,8	27,3	25,6	20,7	18	12,6
1978	9,47	10,4	12,82	14,02	17,7	22,34	26,52	26,82	23,83	20,4	14,19	11,43
1979	9,2	10,08	11,47	14,02	17,42	22,67	26,2	26,54	24,29	21,04	16,28	12,55

Πίνακας 8 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 1,00m

ΒΑΘΟΣ**1,50m**

ΜΗΝΕΣ / ΕΤΗ	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠΤ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	13,16	10,87	12,17	14,93	17,62	21,25	24,64	26,6	25,5	21,61	17,96	15,19
1960	12,54	11,05	12,28	14,3	17,22	20,7	24,44	26,33	25,61	22,16	19,87	16,52
1961	13,02	10,73	12,09	14,88	17,83	20,91	24,04	25,91	25,61	23,28	19,9	18,65
1962	12,96	11,41	11,74	13,93	17,09	21,35	24,23	26,61	26,67	22,9	19,34	14,9
1963	12,02	9,83	10,74	13,3	16,51	19,63	23,62	25,76	25,41	22,35	18,9	15,26
1964	11,54	9,75	11,36	14,37	16,91	20,51	23,51	24,9	23,94	21,07	18,26	14,47
1965	12,01	10,28	10,56	12,88	15,59	20,14	23,44	25,28	24,14	22,08	18,35	14,47
1966	11,76	11,25	12,59	14,13	17,25	20,2	23,89	25,72	24,05	22,53	19,18	15
1967	11,23	9,79	11	13,31	16,33	19,58	22,43	24,32	23,55	21,53	18,61	14,82
1968	11,78	11,11	11,35	14	18,15	20,37	23,29	24,13	23,4	20,93	17,93	14,23
1969	11,4	10,62	11,55	12,93	16,88	20,4	22,77	24,13	24,08	21,81	18,7	15,62
1970	13,26	11,93	11,82	14,29	17,32	19,87	22,62	24,31	24,08	20,99	17,62	14,2
1971	12,57	11,8	11,3	13,33	17,06	20,12	22,27	23,79	23,29	20,35	17,06	14,01
1972	11,84	10,81	11,68	14,69	17,6	21,01	23,47	24,86	23,88	20,43	16,83	13,77
1973	11,06	10,86	10,74	13,09	16,5	20,36	22,97	24,66	23,92	21,65	17,24	13,13
1974	11,59	10,83	11,54	13,34	15,51	19,08	22,7	24,84	24,14	21,53	17,75	14,22
1975	10,88	10,01	11,32	14,09	16,79	20,44	23,19	23,88	23,87	22,04	18,35	14,35
1976	11,55	10,89	11,6	13,82	16,95	19,82	22,71	23,56	23,02	21,79	18,75	14,49
1977	11,8	12,1	12,9	14,7	17,5	20,5	23,5	25,3	24,7	21,4	18,9	15
1978	11,45	11,42	13,02	13,85	16,6	20,24	24,14	23,29	23,63	20,87	16,28	13,1
1979	11	10,93	11,65	13,83	16,28	20,42	23,92	24,89	23,79	21,54	17,59	14,45

Πίνακας 9 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία στο Βάθος των 1,50m

ΕΤΗ	ΜΗΝΕΣ											
	ΙΑΝ	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕΜ	ΔΕΚ
1959	4,8	5,8	10,8	14,3	19,2	22,6	26,7	26,2	20,2	14,2	11,4	10,4
1960	7,1	7,8	9,3	13,9	19	23,4	25,4	26,4	20,4	18,5	14,5	11,5
1961	5,7	7	12,1	16,6	19,5	24	25,7	26,3	22,5	17,9	13,9	7,1
1962	7,1	5,6	10	14,9	21,6	23,1	25,9	27,6	22,8	17,5	14,4	5,5
1963	3,6	7,2	8,5	14	18,8	23,8	27	26,9	23,3	17	13,7	8
1964	3,5	6,3	10	14,4	18	24	25,2	24,9	20,4	17,6	12,8	8,8
1965	6,7	3,1	9,8	13,3	18	24,1	25,8	24,3	22,4	16,7	12	8,5
1966	4,8	11,2	10,2	15,7	18,9	22,7	26,4	26,6	22,2	20,4	13,2	7,8
1967	4,6	5,7	10,3	13,7	19,4	22,5	25,6	26,8	22,8	18,2	12,8	7,7
1968	4	8,7	9,5	15,6	21,8	23,3	26,5	24,3	22,2	16,3	13,1	7,1
1969	4,2	8,4	8,8	13,2	21,3	23,6	24,5	25,3	23	16,7	13,2	8,7
1970	7,6	8,4	10,2	16	17,4	23,4	25,2	25,7	21,8	16	11,8	7,6
1971	9	6,9	8,8	13,5	20,3	23,2	24,5	25,8	20,4	14,9	11,3	8,3
1972	6,7	7,5	10,4	15,4	19,5	24,4	25,6	25,3	20,2	13,2	11,5	6,5
1973	4,9	8,1	8	13,9	20,1	22,6	26,1	24,8	22,2	16,9	9,2	6,2
1974	6,2	8,8	10,2	12,4	18,2	22,8	25,3	25,8	21,7	18,1	11,3	7,2
1975	5,6	6	11,6	14,9	20	23,1	26,1	24	23,7	16,7	10,7	7,1
1976	6,5	6,6	8,8	14,5	18,9	22,5	24,7	22,4	20,3	17,5	12,2	7,4
1977	6,8	10,9	11,2	14,2	19,9	23,6	26,1	25,6	20,8	15,2	13,4	5,5
1978	5,1	8,5	11,7	13,5	18,3	24,3	25,8	24,6	19,5	15,1	9,2	9,2
1979	5	8,1	12	13	19,7	24,9	25,1	24,5	21,1	15,3	12,4	8,7
1980	3,9	6,6	9,6	13,2	16,9	22,8	25,4	25,1	21,5	17,5	13,1	8,4
1981	3,3	6,5	12,1	14,4	17,8	24,7	25,1	25	22,2	18,6	8,9	9,1
1982	5,5	4,8	9	12	18,5	23,6	24,9	24,9	22,8	18	9,8	8,2
1983	6,8	5,3	10,4	16	21,2	21,6	26,1	24,3	20,9	14,9	10,6	7,2
1984	6,9	7,3	8,6	12	19,3	22,9	24,4	23,9	22,9	19,1	12	7,2
1985	5,9	3,7	8,9	16,2	21,4	24,1	26,6	27,1	22,4	14,9	12,1	9,2
1986	7	7,2	9,9	15,4	18,7	23,2	24,5	26,2	21,7	15,8	9,9	4,8
1987	5,4	8,3	5,4	13,3	17,2	23,5	27,2	24,9	24	15,5	10,7	8,2
1988	7,9	7,7	9,5	13,2	19,3	24,2	28,2	26,3	22,2	15,7	6,8	5,5
1989	5,6	8,4	11,8	16,2	18	22,4	25,1	25,3	21,7	15,2	10,6	5,9
1990	5,1	8,9	12,8	15,2	18,8	23,6	26,6	25,3	21	16,4	12,9	7,7
1991	4,8	5,6	10,8	13,5	17,1	24,3	25	26,5	21,2	16,9	12,5	3,8
1992	6,2	6,3	10,2	14,6	17,7	23,4	24,9	26,9	21,1	17,2	11,9	6,4
1993	5,6	4,8	8,8	14,4	18,9	23,9	25	25,7	21,6	18,6	9,5	9,3
1994	8,5	7,1	11,6	15,1	18,9	23,4	26,7	26,6	24,4	18	11,6	7,8
1995	5,8	9,8	10,2	14,1	19,1	25,3	26,7	25,2	21,3	15,8	8,3	8,7
1996	5,5	6,1	6,6	12,7	20,9	23,5	25	25,7	19,7	15,1	12,5	8,4
1997	7,5	7,6	9,4	10,6	20,6	24	26,8	24,6	20,2	13,7	11,8	7,5
1998	7	9,4	7,7	15	18,8	24,8	26,7	27,3	21,5	17,1	11,4	5,3
1999	6,4	6	11	15,4	19,4	24,3	27	26,7	22,4	18	11,8	8,5
2000	3,1	7,7	9,3	16,4	20,5	24,2	26,9	26,6	21,8	16,7	14,8	9,3

Πίνακας 10 : Μέση Ετήσια Θερμοκρασία του Αέρος (1959-2000)

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Γ. Γκουτσίδου – Σουρουμάνη : «Κλιματολογία Ελλάδος», σελ. 123-144, 153-165
2. Γ. Γκουτσίδου – Σουρουμάνη : «Ιστορική Κλιματολογία με Στοιχεία Παλαιοκλιματολογίας», σελ. 11, 79-86
3. Γ. Γκουτσίδου – Σουρουμάνη : «Το Φαινόμενο του Ατμοσφαιρικού Θερμοκηπίου»
4. Γ. Γκουτσίδου – Σουρουμάνη : «Συμβολή στη Μελέτη της Θερμοκρασίας Μέσα στο Έδαφος», σελ. 9-13, 21-34, 79-87
5. Γ. Γκουτσίδου – Σουρουμάνη : «Αναφορά στις Κλιματολογικές Συνθήκες της Νήσου Ικαρίας», σελ 1-2
6. Χρήστος Μπαλαφούτης : «Γενική κλιματολογία & Κλίμα Μεσογείου», σελ. 1-3, 9-10, 35-36, 40-47
7. Φωτεινή Αστάρα - Νικολλέτα Ζιώγα : «Η Κατανομή του Υετού και το Υδρολογικό Ισοζύγιο στους νομούς Θεσσαλονίκης και Χαλκιδικής για την Περίοδο 1971-2000», σελ. 2-3
8. Γεώργιος Εμμ. Κλαδίτης : «Το Μαθηματικό Μοντέλο της Χρονικής Μεταβολής της Θερμοκρασίας του Εδάφους», σελ. 1-3
9. Βασίλειος Ε. Ψιλόγλου : «Ανάλυση των Καταγραφών Θερμοκρασίας Εδάφους κατά τον πρώτο χρόνο Λειτουργίας του Αυτοματοποιημένου Σταθμού στο Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών», σελ. 1, 7, 11-19
10. Χ. Φείδας – Τ. Ι. Μακρογιάννης – Ε. Bora-Senta : «Ανάλυση των Τάσεων των Χρονοσειρών της Θερμοκρασίας του Αέρα στην Ελλάδα»
11. Α. Α. Flokas & Β. D. Giles : «Temperature Fluctuations at Thessaloniki Since 1982»
12. Γ. Τσιλιγκιρίδης – Γ. Σπαντιδάκης – Σ. Χατζημουσιάδης : «Μελέτη της Θερμοκρασιακής Συμπεριφοράς του Εδάφους στο Σταθμό Μέτρησης του Α.Π.Θ.»
13. Κλιματικά Δεδομένα Μετεωρολογικού Σταθμού Θεσσαλονίκης για την περίοδο 1959-2000 , Observations meteorologiques de Thessaloniki (1959 – 2000)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΣΚΟΠΟΣ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	3
1.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΥΜΝΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ	3
1.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΥΜΝΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ	5
1.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΥΜΝΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ ...	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	17
2.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ...	17
2.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ	19
2.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΧΛΟΕΡΟΥ ΕΛΑΦΟΥΣ	23
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο	31
3.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΒΑΘΟΥΣ	31
3.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΒΑΘΟΥΣ.....	35
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο	49
4.1 ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ (1959-1979).....	49
4.2 ΕΠΟΧΙΑΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ	51
4.3 ΜΗΝΙΑΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΑΕΡΟΣ	53
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο	59
5.1 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ ΤΟΥ ΑΕΡΟΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΩΝ 1959-1979 & 1959-2000	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο	69
6.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	69
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	73
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	81
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	85