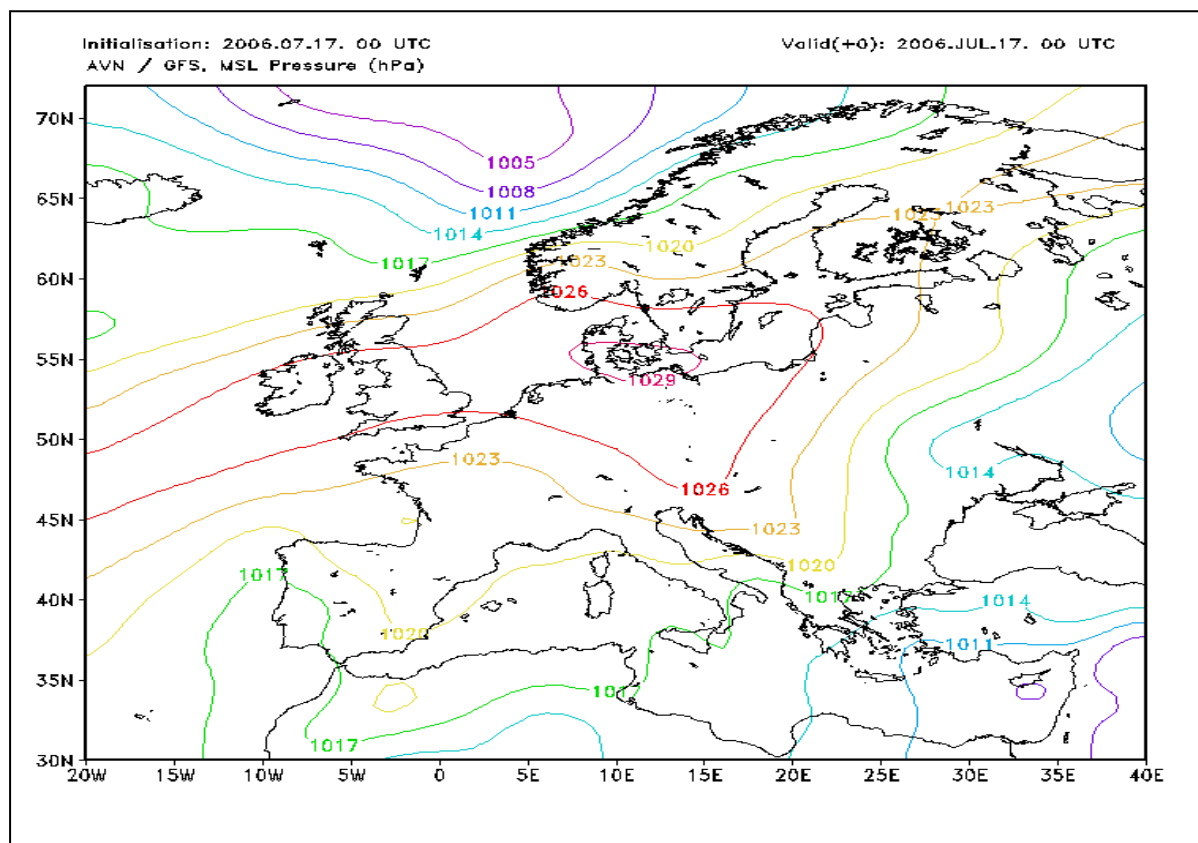


Διπλωματική εργασία

Θέμα: « Η σχέση των τύπων κυκλοφορίας με τις μετρήσεις των ελάχιστων, μέγιστων, μέσων θερμοκρασιών και των βροχοπτώσεων στον ελληνικό χώρο για τα έτη 1958 έως 2000.»



Τσιμπίρη Στέλλα-Χρυσή ΑΕΜ:3786
Υπεύθυνη καθηγήτρια: Αναγνωστοπούλου
Χριστίνα

Περιεχόμενα

➤ Εισαγωγή-Μεσογειακό κλίμα και κλίμα Ελλάδας	3
• Μεσογειακό Κλίμα	3
• Ευρώπη	4
• Ελλάδα	6
➤ Μετεωρολογικοί σταθμοί	10
• Ρόδος	11
• Κέρκυρα	12
• Θεσσαλονίκη	13
• Αθήνα	13
➤ Δεδομένα	14
• Θερμοκρασία	14
• Βροχόπτωση	14
➤ Περιγραφή τύπων κυκλοφορίας	16
• Αντικυκλωνικοί τύποι	17
• Υφεσιακοί τύποι	18
➤ Μεθοδολογία	18
➤ Μηνιαίες τάσεις	20
➤ Συντελεστής του x των γραμμικών εξισώσεων των τάσεων	69
➤ Ανάλυση των συντελεστών	71
➤ Αιτιολόγηση των συντελεστών	72
➤ Διαγράμματα μέσων ελάχιστων, μέσων μέγιστων θερμοκρασιών και αθροίσματος υψών των βροχοπτώσεων	74
➤ Ερμηνεία διαγραμμάτων	78
➤ Διαγράμματα τύπων κυκλοφορίας	79
➤ Σχολιασμός διαγραμμάτων τύπων κυκλοφορίας	87
➤ Συμπεράσματα	88
➤ Βιβλιογραφία	90

Μεσογειακό Κλίμα

Οι περιοχές με μεσογειακό κλίμα δεν ξεπερνούν το 1% της συνολικής επιφάνειας του πλανήτη και βρίσκονται σε γεωγραφικό πλάτος μεταξύ 320 και 400 και στα δύο ημισφαίρια. Εκτός από τις περιοχές γύρω από τη λεκάνη της Μεσογείου, μεσογειακού τύπου κλίμα συναντάμε και στη Νότια Καλιφόρνια, στο βόρειο τμήμα των ακτών της Χιλής, στην περιοχή γύρω από το ακρωτήριο της Καλής Ελπίδας και σ' ένα τμήμα των νότιων και των νοτιοδυτικών ακτών της Αυστραλίας (εικ. 1).



Εικόνα 1. Χάρτης εμφάνισης μεσογειακού κλίματος(Πηγή kre-kastor.kas.sch.gr)

Το μεσογειακό κλίμα χαρακτηρίζεται σε γενικές γραμμές από καλοκαιρινή ξηρασία, χειμωνιάτικες κυρίως βροχοπτώσεις που παρουσιάζουν μεγάλη διακύμανση από χρόνο σε χρόνο, ήπια μέχρι ζεστά - καυτά καλοκαίρια, ήπιους μέχρι ψυχρούς χειμώνες και έντονη ηλιακή ακτινοβολία, ιδίως το καλοκαίρι. Στο τυπικό μεσογειακό κλίμα το 65% των ετήσιων βροχοπτώσεων συγκεντρώνεται στους τρεις χειμερινούς μήνες ενώ το ύψος της βροχής κυμαίνεται μεταξύ 255mm για τους ξηρούς και 900 mm για τους υγρούς σταθμούς. Όσον αφορά τη θερμοκρασία, ο χειμώνας χαρακτηρίζεται από κάποιο μήνα με μέση μηνιαία θερμοκρασία κάτω από 15 βαθμούς C, ενώ θερμοκρασίες κάτω από 0 βαθμούς C δεν παρατηρούνται για περισσότερο από το 3% των ωρών του έτους.

Ευρώπη

Η Ευρώπη με την Ασία αποτελούν ένα ενιαίο γεωγραφικό σύνολο, έτσι που η Ευρώπη να αποτελεί στην ουσία μια χερσόνησο της ευρασιατικής ηπείρου. Οι μεγαλύτερες ευρωπαϊκές χερσόνησοι είναι: η Κόλα, η Σκανδιναβική, της Γιουτλάνδης, η Ιβηρική, των Απεννίνων και η Βαλκανική. Ανάμεσα στα μεγαλύτερα ευρωπαϊκά νησιά θα μπορούσαμε να αναφέρουμε τη Νόβαγια Ζεμλιά, τη Γη του Φραγκίσκου Ιωσήφ, τα Βρετανικά νησιά, τα νησιά της Δανίας, την Ισλανδία, την Κορσική, τη Σαρδηνία, τη Σικελία, την Κύπρο, την Κρήτη και άλλα.



Εικόνα 2. Δορυφορική εικόνα της Ευρώπης (πηγή el.wikipedia.org)

Τα ακραία όρια της Ευρώπης είναι τα παρακάτω: Το βορειότερο άκρο της το αποτελεί η Γη του Φραγκίσκου Ιωσήφ, που φτάνει μέχρι τις 82° βόρειο πλάτος, ενώ στο νότο το νησί Γαύδος με 34° και $50'$ βόρειο πλάτος αποτελεί το νοτιότερο μέρος της. Στα δυτικά, στις 24° και $32'$ βρίσκεται το δυτικότερο σημείο της, ενώ στα ανατολικά, στις 68° $5'$ βρίσκεται το ανατολικότερο σημείο της. Το πλάτος της είναι 4.150 χιλ., ενώ το μήκος της ξεπερνά τα 5.000 χιλιόμετρα. Το σχήμα

της είναι περίπου τριγωνικό με τη βάση στη Μεσόγειο και την κορυφή κοντά στο βόρειο πολικό κύκλο.

Το κλίμα της Ευρώπης μπορεί να θεωρηθεί από τα πιο ευνοϊκά στον κόσμο. Μόνο ένα πολύ μικρό τμήμα, που ανήκει στον πολικό κύκλο, χαρακτηρίζεται από ακραίες θερμοκρασίες κατά το χειμώνα. Το μεγάλο μέρος ανήκει στην εύκρατη ζώνη.



εικόνα 3: Μεσόγειος Θάλασσα (πηγή el.wikipedia.org)

Τρεις βασικοί παράγοντες συντελούν σ' αυτήν τη διαμόρφωση. Η θέση της σε συνδυασμό με τα ρεύματα του Ατλαντικού και το ότι δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλο υψόμετρο. Το ευρωπαϊκό κλίμα χαρακτηρίζεται από τέσσερις τύπους: το κλίμα της περιοχής προς τον Ατλαντικό, το ηπειρωτικό κλίμα (περιοχές της ανατολικής Ευρώπης), το αρκτικό κλίμα (σε ένα μικρό μέρος της βόρειας Ευρώπης) και το μεσογειακό κλίμα στη νότια Ευρώπη. Θα μπορούσε ακόμη να αναφερθεί και το κλίμα της κεντρικής Ευρώπης ως μεταβατικό ανάμεσα και στους τέσσερις τύπους κλίματος που αναφέρθηκαν (περιοχές της Τσεχίας, Σλοβακίας και Ουγγαρίας).

Ελλάδα

Το κλίμα της Ελλάδας

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

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



Εικόνα 4: Δορυφορική εικόνα της Ελλάδας (πηγή el.wikipedia.org)

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

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

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

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

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

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

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

Η Άνοιξη έχει μικρή διάρκεια , διότι ο μεν χειμώνας είναι όψιμος, το δε καλοκαίρι αρχίζει πρώιμα. Το Φθινόπωρο είναι μακρύ και θερμό και πολλές φορές παρατείνεται στη Νότια Ελλάδα και μέχρι τα μισά του Δεκεμβρίου.

Κατά τον Μαρσιολόπουλο (1938), στην Ελλάδα διακρίνονται οι εξής πέντε κλιματικές περιοχές:

α) Η ορεινή περιοχή, στην οποία περιλαμβάνεται η μεγάλη οροσειρά, η οποία εκτεινόμενη από ΒΒΑ προς ΝΝΑ χωρίζει τη χώρα σε δύο κλιματικές περιοχές, καθώς και τα λοιπά όρη της βόρειας και κεντρικής Ελλάδας, της Πελοποννήσου και της Κρήτης. Εδώ, όσο ανεβαίνει κανείς σε ύψος, το καλοκαίρι γίνεται δροσερότερο, ο χειμώνας δριμύτερος, οι βροχοπτώσεις αυξάνουν και η κατανομή τους γίνεται κανονικότερη. Το όλο κλίμα, ιδιαίτερα στη Β Ελλάδα πλησιάζει προς το αντίστοιχο Ηπειρωτικό-Μεσοευρωπαϊκό.



Εικόνα 5:Χάρτης Υγρασίας (πηγή:kpe-kastor.kas.sch.gr)

β) Η περιοχή της βόρειας Ελλάδας, η οποία περιλαμβάνει το εσωτερικό της Ηπείρου, Θεσσαλίας, Μακεδονίας και Θράκης. Το κλίμα της περιοχής αυτής αποτελεί μετάβαση από το Μεσογειακό προς το ηπειρωτικό και χαρακτηρίζεται από μεγάλο σχετικά ετήσιο εύρος θερμοκρασίας (μεγαλύτερο των 200C), κανονικότερη κατανομή των βροχοπτώσεων και μείωση της ξηρής περιόδου σε 1-2 μήνες.

γ) Η περιοχή του Ιονίου (θαλάσσια μεσογειακή), η οποία περιλαμβάνει τις δυτικές ακτές της Ελλάδας και τα νησιά του Ιονίου

πελάγους. Το κλίμα της περιοχής αυτής χαρακτηρίζεται από ήπιο χειμώνα, αυξημένες βροχοπτώσεις, οι οποίες πέφτουν κυρίως κατά τη διάρκεια του χειμώνα αλλά και την άνοιξη και το φθινόπωρο, και από το σχετικά μικρό ετήσιο εύρος της θερμοκρασίας, το οποίο ανέρχεται σε 16-170C.

δ) Η περιοχή του Αιγαίου (χερσαία μεσογειακή). Η περιοχή αυτή περιλαμβάνει ολόκληρη τη ΝΑ Ελλάδα μέχρι τη Θεσσαλία και τα νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη. Το κλίμα της περιοχής αυτής πλησιάζει προς εκείνο της προηγούμενης, είναι όμως ψυχρότερο το χειμώνα και ξηρότερο. Το ετήσιο ύψος των βροχοπτώσεων είναι σημαντικά μικρότερο και ανέρχεται σχεδόν στο μισό εκείνου της Δ Ελλάδας. Το ετήσιο εύρος της θερμοκρασίας κυμαίνεται μεταξύ 13,7-19 ο C, είναι δε ελάχιστο στα νησιά του Αιγαίου. Εξαιτίας της ξηρότητας του κλίματος, ο ουρανός της περιοχής έχει μοναδική διαύγεια ατμόσφαιρας και αποκτά ξεχωριστό γαλάζιο χρώμα.

ε) Η Νοτιοκρητική περιοχή (ημιορεινή μεσογειακή) περιλαμβάνει την ΝΑ Κρήτη και αποτελεί κλιματικά μια μετάβαση από το μεσογειακό προς το ημιορεινικό κλίμα. Χαρακτηρίζεται από μικρό ύψος βροχοπτώσεων, ήπιο χειμώνα και ξηρή περίοδο μεγάλης διάρκειας.

Η Ελλάδα συνεπώς, χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία κλιματικών τύπων, οι οποίοι εκτείνονται από τον καθαρά μεσογειακό (θαλάσσιο και χερσαίο) μέχρι τον μεταβατικό μεσοευρωπαϊκό και ηπειρωτικό. Μέσα στις παραπάνω κλιματικές περιοχές και ανάλογα με το υπερθαλάσσιο ύψος, το ανάγλυφο του εδάφους και τη φύση του πετρώματος, διαμορφώνονται πολλές τοπικές παραλλαγές, οι οποίες απεικονίζονται και στην εξάπλωση της βλάστησης.

Μετεωρολογικοί σταθμοί

Ο Μετεωρολογικός σταθμός είναι ένα επίγειο σημείο στο οποίο πραγματοποιούνται τακτικές μετεωρολογικές παρατηρήσεις. Πρόκειται για επανδρωμένη μόνιμη εγκατάσταση (κτιριακή) στην οποία φέρονται πολλά μετεωρολογικά όργανα, τόσο μέσα σε μετεωρολογικό κλωβό είτε εκτός αυτού στον πέριξ χώρο είτε και εντός αυτού, όπως επαναλήπτες μετεωρολογικών οργάνων. Η θέση ανέγερσης αυτών των σταθμών ορίζεται από τη κεντρική Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία της κάθε Χώρας έτσι ώστε στο σύνολό τους αυτοί ν' αποτελούν ένα ενιαίο δίκτυο μετεωρολογικής παρατήρησης.



Εικόνα 6: Τα συνήθη μετεωρολογικά όργανα που φέρονται εντός του μετεωρολογικού κλωβού. Κορυφή (οριζόντια): Ακροβάθμια θερμοόμετρα (μέτρηση μέγιστης-ελάχιστης θερμοκρασίας). Πάνω: Ελαχιστοβάθμιο θερμοόμετρο Ράδερφορντ, κάτω: μεγιστοβάθμιο θερμοόμετρο Νεγκρέττι. Κέντρο (κάθετα): Μέτρηση απόλυτης υγρασίας (τάσης υδρατμών) με ψυχρόμετρο (αριστερά: Ξηρό θερμοόμετρο, δεξιά: Υγρό θερμοόμετρο) Κάτω αριστερά: Θερμογράφος, δεξιά: Υγρογράφος τρίχας

Καθένας Μετεωρολογικός σταθμός φέρει διεθνή αριθμό ταυτότητας με τον οποίο και απεικονίζεται στους μετεωρολογικούς χάρτες. Οι Μετεωρολογικοί σταθμοί επανδρώνονται από επιστημονικό προσωπικό ή ειδικά εκπαιδευμένο για τις ανάγκες των παρατηρήσεων. Στην Ελλάδα Μετεωρολογικοί σταθμοί υπάρχουν στις κυριότερες πόλεις, στους μεγάλους λιμένες και σε όλα τα αεροδρόμια της Χώρας. Από τους Σταθμούς αυτούς μεταβιβάζονται σε τακτά χρονικά διαστήματα οι παρατηρούμενες ενδείξεις των φερομένων οργάνων με ειδικό κωδικοποιημένο τύπο σήματος. Οι σηματικές αυτές αναφορές των μετεωρολογικών σταθμών στη κεντρική υπηρεσία καταχωρούνται στους υπό σύνταξη μετεωρολογικούς χάρτες της ευρύτερης περιοχής, από τη μελέτη των οποίων εξαγονται συμπεράσματα πρόβλεψης καιρού.

Σε αυτή την εργασία θα χρησιμοποιήσουμε τα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τα έτη 1958 έως 2000 από τέσσερις μετεωρολογικούς σταθμούς οι οποίοι βρίσκονται στην Θεσσαλονίκη, στην Αθήνα, στην Ρόδο και την Κέρκυρα.

Οι σταθμοί αυτοί επιλέχθηκαν έτσι ώστε να καλύπτουν μεγαλύτερη έκταση στον Ελλαδικό χώρο έτσι ώστε να βγάλουμε συμπεράσματα για τους τύπους κυκλοφορίας που επικρατούσαν και την σχέση τους με τα δεδομένα της βροχόπτωσης, καθώς και της μέγιστης, ελάχιστης και της μέσης Θερμοκρασίας, για τα συγκεκριμένα έτη στην Ελλάδα. Κατ'αρχάς όμως θα πρέπει να γίνει μια σύντομη περιγραφή της γεωγραφίας των περιοχών όπου βρίσκονται οι σταθμοί διότι η γεωγραφία μιας περιοχής επηρεάζει και το κλίμα της.



Εικόνα 7 : Θέσεις των τεσσάρων μετεωρολογικών σταθμών (εκεί που δείχνουν τα μαύρα βέλη)

Ρόδος

Η Ρόδος είναι το μεγαλύτερο νησί από το σύμπλεγμα των Δωδεκανήσων. Βρίσκεται απέναντι απ' τις μικρασιατικές ακτές, απ' τις οποίες απέχει μόνο 9-10 μίλια. Η έκταση της Ρόδου είναι 1400 τετρ. χλμ., ενώ ο πληθυσμός είναι 163.476 κατ.</p></div>

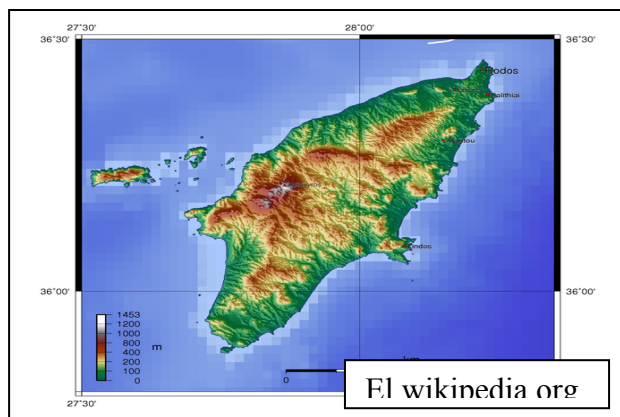
Το έδαφος του νησιού είναι ορεινό και η ψηλότερη οροσειρά είναι του Αττάβουρου, ύψους 1215 μ. Τα βουνά της είναι κατάφυτα

8/6/2010

Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Θεόφραστος - Τμήμα Γεωλογίας - Α.Π.Θ.

11

από πεύκα και υπάρχουν πολλές πηγές. Το πιο ψηλό βουνό της Ρόδου είναι ο Ατάβυρος και έχει υψόμετρο 1240 μέτρα και βρίσκεται ανάμεσα στα χωριά Έμπωνας και Άγιος Ισίδωρος.



Η Ρόδος δεν έχει ποτάμια, υπάρχουν όμως πολλοί χείμαρροι και πηγαία νερά. Το κλίμα της είναι εύκρατο, ήπιο και υγιεινό. Η ατμόσφαιρα έχει μεγάλη ηλιοφάνεια όλο το χρόνο. Οι κάτοικοι του νησιού ασχολούνται με τη γεωργία, καλλιεργούν τις μικρές

πεδιάδες, που σχηματίζονται ανάμεσα στα βουνά και στα παράλια μέρη και παράγουν δημητριακά, λαχανικά, ωραία φρούτα και εξαιρετικό κρασί.

Κέρκυρα

Εξετάζοντας το νησί από μορφολογική άποψη, διαπιστώνουμε τον ημιορεινό χαρακτήρα του εδάφους. Σχεδόν όλο το νησί καλύπτεται από λόφους και χαμηλά όρη, που σπουδαιότερα είναι ο Παντοκράτορας, το Στραβοσκιάδι και η Τσούκα. Από τις πεδιάδες, σπουδαιότερη είναι αυτή που βρίσκεται στο νότιο τμήμα του νησιού κοντά στην Κορισσία λίμνη και που το μήκος της υπερβαίνει τα 12 χλμ.

Παρόλο το γεγονός ότι το μέσο ετήσιο ύψος βροχής είναι αρκετά ψηλό, εξαιτίας του μικρού μήκους του νησιού, δε συναντάμε κανένα αξιόλογο ποτάμι. Αντί γι' αυτό συναντάμε πολλούς χείμαρρους. Οι πολλές βροχές επηρεάζουν το κλίμα του νησιού, το οποίο είναι σχετικά υγρό, όμως κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών επικρατεί συνήθως ξηρασία.



Εικόνα 8 :Γεωγραφικός χάρτης Κέρκυρας (πηγή el.wikipedia.org)

Θεσσαλονίκη

Η Θεσσαλονίκη βρίσκεται στο δυτικό τμήμα του σημερινού νομού Θεσσαλονίκης, στο μυχό του Θερμαϊκού κόλπου. Είναι κτισμένη αμφιθεατρικά στις πλαγιές του Κεδρηνού Λόφου και περιβάλλεται στα βόρεια από το δάσος του Σείχ Σου. Βόρεια-Βορειοανατολικά της πόλης υψώνεται ο Χορτιάτης. Βορειοδυτικά απλώνεται η πεδιάδα της Θεσσαλονίκης, η πεδιάδα σχηματίστηκε (περίπου τον 1ο π.Χ. αιώνα) από τις προσχώσεις των ποταμών που διαρρέουν το νομό κι έτσι είναι ιδιαίτερα εύφορη.



Εικόνα 9 : Δορυφορική εικόνα της Θεσσαλονίκης (πηγή el.wikipedia.gr)

Οι τρεις αυτοί ποταμοί, ο Αξιός, ο Λουδίας και ο Γαλλικός, εκβάλλουν δυτικά της πόλης ενώ ακόμα νοτιότερα εκβάλλει ο Αλιάκμονας. Η θέση της πόλης στην ευρύτερη περιοχή Μακεδονίας-Θράκης, η ύπαρξη του λιμανιού της ως φυσικής πύλης της περιοχής αυτής προς τη θάλασσα. Το κλίμα της Θεσσαλονίκης είναι μεσογειακό και υγρό. Γενικότερα πάντως, η Θεσσαλονίκη απολαμβάνει αρκετές ηλιόλουστες μέρες κατά την διάρκεια του έτους. Η μεγαλύτερη θερμοκρασία που έχει σημειωθεί ήταν στις 25/7/2007 και ήταν 44C στο Αεροδρόμιο "Μακεδονία", ενώ η χαμηλότερη στον ίδιο σταθμό ήταν -14,0C και σημειώθηκε στις 26/1/1963.

Αθήνα

Η Αθήνα απλώνεται στην κεντρική πεδιάδα της Αττικής, το επονομαζόμενο λεκανοπέδιο, το οποίο περιβάλλεται από το όρος Αιγάλεω στα δυτικά, το όρος της Πάρνηθας στα βόρεια, την Πεντέλη στα βορειοανατολικά και τον Υμηττό στα ανατολικά, ενώ βρέχεται από το Σαρωνικό κόλπο στα νοτιοδυτικά. Επειδή η Αθήνα έχει ουσιαστικά καταλάβει ολόκληρη την πεδιάδα είναι πολύ δύσκολο να επεκταθεί περαιτέρω λόγω των φυσικών συνόρων. Η πόλη διχοτομείται από τον Κηφισό ποταμό που πηγάζει από τη συμβολή Πεντέλης-Πάρνηθας, ώσπου να χυθεί στο φαληρικό όρμο του Σαρωνικού και τη διαχωρίζει από τον Πειραιά.



Εικόνα 10 : Άποψη Αθηνών από το δορυφόρο Landsat της NASA (πηγή el.wikipedia.gr)

Η γεωμορφολογία στην Αθήνα συχνά δημιουργεί το φαινόμενο της θερμοκρασιακής αναστροφής το οποίο μερικώς ευθύνεται για τα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Το έδαφος είναι πετρώδες και όχι και τόσο εύφορο (Αθηναϊκός σχιστόλιθος, ασβεστολιθικές μάζες στους λόφους).

Δεδομένα

Τα στοιχεία που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτήν την εργασία όπως ήδη ειπώθηκε είναι μετρήσεις που καταγράφηκαν για τα εξής τέσσερα δεδομένα: την μέγιστη, την ελάχιστη και την μέση Θερμοκρασία καθώς και την βροχόπτωση.

Θερμοκρασία

Η μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία (T_{max}) είναι η μέγιστη τιμή που παίρνει η θερμοκρασία κατά την διάρκεια ενός 24ώρου. Αντίστοιχα η ελάχιστη θερμοκρασία (T_{min}) είναι η ελάχιστη τιμή που καταγράφεται σε ένα 24ωρο, ενώ μέση Θερμοκρασία (T_{mean}) ονομάζεται μέσος όρος των ωριαίων θερμοκρασιών που καταγράφονται σε ένα 24ωρο.

Βροχόπτωση

- Η πτώση βροχής από τα σύννεφα ονομάζεται βροχόπτωση. Η ένταση της βροχόπτωσης μετριέται με βάση τα χιλιοστά βροχής που πέφτουν ανά ώρα και μετριέται με ειδικό όργανο, το βροχόμετρο. Οι

Μετεωρολόγοι ανάλογα με την ένταση της βροχόπτωσης την διακρίνουν στις ακόλουθες κατηγορίες ανάλογα με το παρατηρούμενο ύψος βροχής:

- Ασθενής: < 2 mm/h. Συνήθως φθάνει τα 0,5 mm/h. Η βροχή αυτή προέρχεται από στρωματομορφα σύννεφα πάχους μικρότερου των 2 χλμ.
 - Μέτρια: 2-6 mm/h.
- Ισχυρή: >6 mm/h. Επίσης και όταν το ύψος της βροχής σε μισή ώρα είναι μεγαλύτερο των 4 mm. Η βροχή αυτή είναι απότομη με μεγάλες σταγόνες και πολλές φορές συνοδεύεται και από χαλάζι.

Για να έχουμε μια πιο αξιόπιστη εικόνα των δεδομένων της βροχόπτωσης παίρνουμε το 10% και το 90% για να αποφύγουμε τις ακραίες τιμές.

Επίσης ανάλογα με τον τρόπο σχηματισμού των βροχοπτώσεων οι βροχές διακρίνονται σε:

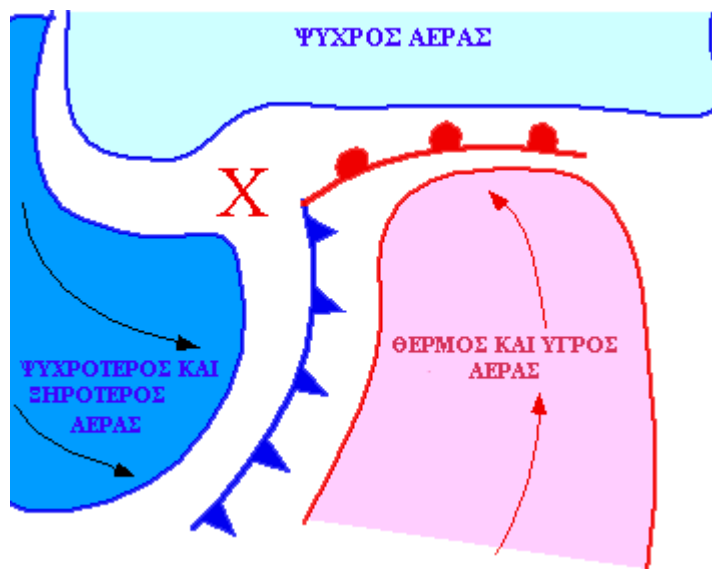
- Βροχές κατακόρυφης μεταφοράς: Ο τύπος αυτός της βροχής προέρχεται από σύννεφα ανοδικών ρευμάτων δηλαδή από σωρείτες και σωρειτομελανίες. Οι Χώρες που βρίσκονται μακριά από τον Ισημερινό έχουν βροχές αυτού του τύπου, κυρίως το Καλοκαίρι.
- Βροχές του Ανάγλυφου ή Ορογραφικές βροχές: Οι βροχές αυτού του τύπου παρατηρούνται κυρίως στις βουνοπλαγιές που έχουν προσανατολισμό προς τις ακτές. Ο αέρας που πνέει πάνω από τις θάλασσες και του Ωκεανούς είναι πλούσιος σε υδρατμούς. Όταν φθάσει στη ξηρά έχει να υπερπηδήσει τις εξάρσεις (βουνά) που θα συναντήσει. Καθώς ανυψώνεται λοιπόν πάνω στις βουνοπλαγιές ψύχεται, οι υδρατμοί συμπυκνώνονται και τους εγκαταλείπει ως βροχή. Έτσι στη συνέχεια όταν ο αέρας κατέρχεται από την άλλη πλευρά τις βουνοπλαγιές είναι σχεδόν χωρίς υδρατμούς. Γι' αυτό και οι βουνοπλαγιές που έχουν προσανατολισμό αντίθετα των ακτών έχουν γενικά κλίμα ξηρό.
- Μετωπικές βροχές ή Βροχές μετώπου: Στις περισσότερες περιοχές της Υδρογείου ο σπουδαιότερος τύπος βροχοπτώσεων είναι οι "Μετωπικές βροχές". Καλύπτουν πολλές εκατοντάδες χιλιομέτρων μόνο σε μία ημέρα. Δημιουργούνται όταν οι άνεμοι μεταφέρουν θερμότητα από τις τροπικές περιοχές προς τους Πόλους και στα μέσα γεωγραφικά πλάτη. Ενώ άλλοι άνεμοι αντιθέτων διευθύνσεων από τις αρκτικές περιοχές πνέουν προς τον Ισημερινό. Στην περιοχή που συναντώνται σχηματίζουν μέτωπο. Επίσης σχηματίζεται ύφεση καθώς ο θερμός αέρας ανέρχεται πάνω από τον ψυχρό. Αυτή η ύφεση δημιουργεί συχνά σταθερή βροχή σε περιοχές μεγάλης έκτασης.
- Όξινη βροχή (κύριο άρθρο) (acid rain) ονομάζεται αφύσικα όξινων μετεωρολογικών κατακρημνισμάτων, όπως π.χ. βροχή, χαλάζι, χιόνι, ομίχλη, πάχνη, ως και ξηρή σκόνη. Το επίθετο αφύσικα χρησιμοποιείται γιατί συνήθως και η φυσιολογική βροχή έχει όξινο χαρακτήρα, λόγω της διάλυσης σε αυτήν αερίων

συστατικών της με όξινη συμπεριφορά, όπως π.χ. το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂).

Περιγραφή τύπων κυκλοφορίας

Οι αντικυκλώνες και οι υφέσεις αποτελούν τα λεγόμενα **κέντρα δράσης** τα οποία, ως γνωστό, είναι οι κύριοι ρυθμιστές του καιρού και του κλίματος πάνω από κάθε γεωγραφική περιοχή του πλανήτη

Ένας κυκλώνας(υφεσιακός τύπος) είναι μια περιοχή χαμηλής πίεσης γύρω από την οποία οι άνεμοι πνέουν με αντίθετη φορά των δεικτών του ρολογιού στο Βόρειο Ημισφαίριο και με τη φορά των δεικτών του ρολογιού στο Νότιο Ημισφαίριο. Ένας εξελισσόμενος κυκλώνας στη τυπική του μορφή συνοδεύεται από ένα θερμό μέτωπο που κινείται προς Βορρά και ένα ψυχρό μέτωπο που κινείται προς νότο, ορίζοντας με τον τρόπο αυτό τα άκρα των αερίων μαζών που τυλίγονται γύρω από ένα κέντρο χαμηλής πίεσης, που είναι και το κέντρο του κυκλώνα. Η παρουσία των κυκλώνων πάνω από μια περιοχή συνήθως συνδέεται με επιδείνωση του καιρού.



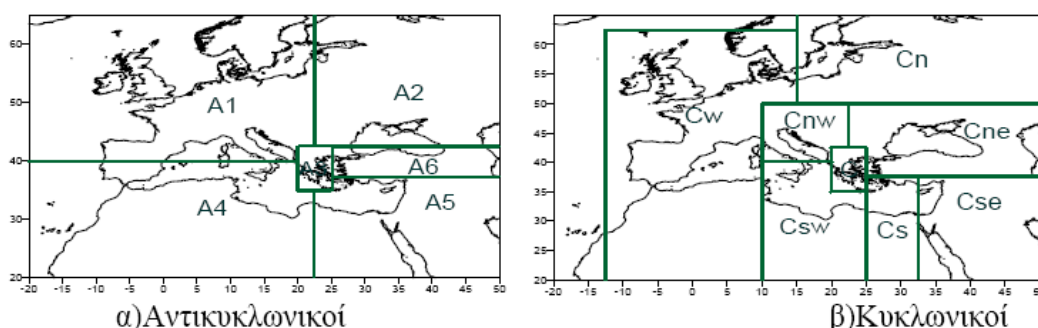
εικόνα 11 :τυπική μορφή κυκλώνα (πηγή <http://gym-ag-myron.ira.sch.gr/meteorol/Cyclones.htm>)

Από την άλλη μεριά στους αντικυκλώνες οι άνεμοι κινούνται γύρω από το κέντρο των αντικυκλώνων κατά τη φορά των δεικτών του ρολογιού στο βόρειο και αντίθετα στο νότιο ημισφαίριο και ο καιρός είναι πολύ σταθερός και καλύτερος από τον καιρό των υφέσεων. Η έκταση των αντικυκλώνων είναι μεγαλύτερη από εκείνη

των υφέσεων ενώ αντίθετα η κίνηση τους είναι πολύ βραδύτερη από την κίνηση των υφέσεων.

Οι αντικυκλωνικοί τύποι αντιστοιχούν σε υψηλές τιμές πίεσης στο κέντρο του συστήματος και συνδέονται γενικά με καλοκαιρία. Η κατάταξη των αντικυκλωνικών τύπων γίνεται με βάση τη θέση του κέντρου των θετικών ανωμαλιών. Συνολικά κατατάσσονται έξι αντικυκλωνικοί τύποι (Σχήμα 1α). Αντίθετα οι υφειακοί τύποι έχουν χαμηλές τιμές πίεσης στο κέντρο του συστήματος και συνδέονται με εντονότερες καιρικές καταστάσεις και βροχόπτωση, ενώ η κατάταξη των υφειακών τύπων γίνεται με βάση τη θέση του κέντρου των αρνητικών ανωμαλιών. Συνολικά η κατάταξη περιλαμβάνει οκτώ υφειακούς τύπους (Σχήμα 1β)

Σχήμα 1. Γεωγραφικά όρια των κέντρων των τύπων κυκλοφορίας.



ΑΝΤΙΚΥΚΛΩΝΙΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

Τύπος 1: Το κέντρο των θετικών ανωμαλιών βρίσκεται στα δυτικά ή βορειοδυτικά της Ελληνικής περιοχής, συνήθως στη δυτική, κεντρική και βόρεια Ευρώπη. Η κυκλοφορία στην Ελληνική περιοχή είναι βόρειας συνιστώσας. Ο τύπος 1 έχει μεγαλύτερη ένταση κατά την διάρκεια του χειμώνα παρά του καλοκαιριού.

Τύπος 2: Το κέντρο των θετικών ανωμαλιών βρίσκεται στα βορειο-ανατολικά του Ελληνικού χώρου. Έχει κυκλοφορία βόρειας συνιστώσας και μεγαλύτερη ένταση τον χειμώνα από τι το καλοκαίρι.

Τύπος 3: Σε αυτόν τον αντικυκλωνικό τύπο το κέντρο των θετικών ανωμαλιών βρίσκεται πάνω από τον Ελληνικό χώρο ή στη νότια Βαλκανική.

Τύπος 4: Το κέντρο των θετικών ανωμαλιών βρίσκεται στα δυτικά ή νότιο-δυτικά του ελληνικού χώρου, συνήθως στη κεντρική ή νοτιοδυτική Μεσόγειο ή στη βόρεια Αφρική. Η κυκλοφορία είναι κυρίως δυτικής συνιστώσας στην Ελλάδα.

Τύπος 5: Το κέντρο βρίσκεται στα ΝΑ της ανατολικής Μεσογείου και έχει νότιο-ανατολική συνιστώσα πάνω από τον Ελληνικό χώρο.

Τύπος 6: Το κέντρο βρίσκεται στα ανατολικά του ελληνικού χώρου, συνήθως στην περιοχή της Τουρκίας και έχει νότιο-ανατολική συνιστώσα.

Υφεσιακοί τύποι

Τύπος 7: Το κέντρο των αρνητικών ανωμαλιών βρίσκεται πάνω από την ελληνική περιοχή και είναι εντονότερο κατά τον χειμώνα. Η επικρατούσα κυκλοφορία είναι βόρειας συνιστώσας.

Τύπος 8: Το κέντρο βρίσκεται στα νότια ή νότιο-ανατολικά του ελληνικού χώρου, συνήθως στην περιοχή της ανατολικής Μεσογείου που εκτείνεται ανάμεσα στην Κρήτη και στην Κύπρο και έχει βόρεια διεύθυνση ανέμων.

Τύπος 9: Το κέντρο βρίσκεται στα νότιο-δυτικά του ελληνικού χώρου, συνήθως στην κεντρική Μεσόγειο ή την βόρεια Αφρική. Η επικρατούσα ροή ανέμων είναι δυτική ή νοτιοδυτική.

Τύπος 10: Το κέντρο στην Ελλάδα βρίσκεται στα βόρειο-δυτικά, συνήθως στην Αδριατική Θάλασσα, στην Ιταλία και στην κεντρική Ευρώπη. Η επικρατούσα ροή ανέμων έχει νότιο-δυτική συνιστώσα.

Τύποι 11: Στον ελληνικό χώρο το κέντρο βρίσκεται στα βόρειο-ανατολικά, συνήθως βόρεια στην περιοχή της Τουρκίας, στη Μαύρη θάλασσα, στη Ρουμανία-Βουλγαρία ή νότια Ουκρανία, ενώ έχει βόρεια ή βορειοδυτική συνιστώσα.

Τύποι 12: Το κέντρο βρίσκεται στα νότιο-ανατολικά του ελληνικού χώρου, ανατολικότερα της Κύπρου και έχει βόρεια, βόρειο-δυτική ή βόρειο-ανατολική συνιστώσα.

Τύποι 13: Το κέντρο βρίσκεται συνήθως στη περιοχή της Βαλκανικής Θάλασσας ή της Ρωσίας. Η ροή των ανέμων είναι δυτικής συνιστώσας στην Ελλάδα.

Τύποι 14: Το κέντρο των αρνητικών ανωμαλιών βρίσκεται συνήθως στη δυτική Μεσόγειο ή τη δυτική Ευρώπη. Πρόκειται για υφέσεις που συνήθως καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος της Μεσογείου, με έντονη νότιο-δυτική συνιστώσα στον ελληνικό χώρο.

Μεθοδολογία

Στην εργασία χρησιμοποιήθηκαν οι μετρήσεις της ελάχιστης, της μέγιστης και της μέσης Θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης των σταθμών της Αθήνας, της Θεσσαλονίκης, της Κέρκυρας και της Ρόδου για τα έτη 1958 έως 2000. Παίρνουμε την αρχική μορφή των δεδομένων τα διαιρούμε όλα με το 10, για να έχουμε ένα δεκαδικό

ψηφίο. Στην συνέχεια αφού εισάγουμε στην πρώτη σειρά τους τίτλους κάθε στήλης πχ year, month, Tmin κτλ την επιλέγουμε και βάζουμε αυτόματο φίλτρο (Δεδομένα-Φίλτρο-Αυτόματο Φίλτρο). Μετά επιλέγουμε όλα τα στοιχεία και για να βγάλουμε τους μέσους όρους των μέγιστων και των ελάχιστων θερμοκρασιών και το άθροισμα των βροχοπτώσεων με τον συγκεντρωτικό πίνακα (Δεδομένα-Αναφορά συγκεντρωτικού πίνακα και συγκεντρωτικών γραφημάτων-επόμενο-επόμενο-διάταξη βάζω στη γραμμή year στη στήλη month, στα δεδομένα βάζουμε το max ή το min διπλοπατώ το αριστερό πλήκτρο επιλέγω τον μέσο όρο πατάω ok για την βροχόπτωση επιλέγω το άθροισμα-Τέλος) επιλέγω τα στοιχεία και μειώνω τα δεκαδικά αφήνοντας μόνο ένα. Αντιγράφω τα στοιχεία σε ένα νέο φύλλο βάζω τον μέσο όρο του κάθε μήνα για της θερμοκρασίες και το άθροισμα για την βροχόπτωση και για να βγάλω τα διαγράμματα επιλέγω τον μέσο όρο για κάθε μήνα ή το άθροισμα για την βροχόπτωση και μετά εισαγωγή-γραφήματα-στήλες-επόμενο-τέλος.

Στη συνέχεια για να βρούμε τις ελάχιστες τιμές για τις Tmin και τις μέγιστες τιμές για τις Tmax με την χρήση του συγκεντρωτικού πίνακα επιλέγοντας στην διάταξη στον χώρο των δεδομένων το ελάχιστο για το Tmin και το μέγιστο για το Tmax . Τις τιμές που παίρνουμε τις βάζουμε στο φύλλο με τα δεδομένα μας στο φίλτρο, χρησιμοποιώντας την επιλογή προσαρμογή ή επιλέγοντας την κάθε τιμή, στις λίστες της Tmin και Tmax αντιστοίχως για να βρούμε τις ημέρες που καταγράφηκαν. Επίσης χρησιμοποιούμε αυτές τις τιμές για να βγάλουμε τα μηνιαία διαγράμματα των ελάχιστων και μέγιστων θερμοκρασιών των τεσσάρων σταθμών επιλέγοντας τον κάθε μήνα και την λίστα με τα έτη.

Όσ'αναφορά την βροχόπτωση και την μέση θερμοκρασία αντιγράφουμε τις τιμές που μας δίνει το φίλτρο για τον κάθε μήνα ξεχωριστά σε ένα νέο φύλλο, εκεί αφού τις χωρίσουμε σε 42 ίσες στήλες οι οποίες αντιστοιχούν στον ίδιο μήνα του κάθε έτους από το 1958 έως το 2000, επιλέγουμε την κάθε στήλη ξεχωριστά και την βάζουμε κατά αύξοντα αριθμό (Αύξουσα ταξινόμηση). Όπως έχει ήδη ειπωθεί στις μέσες θερμοκρασίες και στην βροχόπτωση χρησιμοποιούμε τις τιμές που αντιστοιχούν στο 10% και στο 90% για να πάρουμε πιο αξιόπιστες πληροφορίες. Γι'αυτόν τον λόγο επιλέγουμε αναλόγως με πόσες μέρες έχει ο κάθε μήνας (το βρίσκουμε με την μέθοδο των τριών) για το 10% την 3 τιμή από την αύξουσα ταξινόμηση και για το 90% ή την 25 ή την 26 ή την 27 ή την 28, στην συνέχεια αντιγράφουμε την κάθε σειρά και με την χρήση της ειδικής επικόλλησης (ειδική επικόλληση-αντιμετάθεση-ok) τα αντιγράφουμε σε ένα νέο πινακάκι όπου έχουμε στην πρώτη στήλη τα έτη και στην πρώτη σειρά τους μήνες. Από αυτό το πίνακα παίρνουμε ξεχωριστά τον κάθε μήνα και την στήλη με τα έτη και βάζουμε τα διαγράμματα (εισαγωγή-γράφημα-τάσεις).

Σε όλα τα διαγράμματα των τάσεων διπλοπατώ πάνω στη γραμμή των τάσεων και επιλέγω προσθήκη γραμμής τάσης- τύποι, γραμμικός-επιλογές, προσθήκη εξίσωσης στο γράφημα-οκ και μου βγάζει την γραμμή τάσης και την εξίσωση της. Από τις εξισώσεις αντιγράφω τον συντελεστή του x μαζί με το πρόσημο (οι εξισώσεις είναι του τύπου $y=ax+b$) σε ένα πινακάκι και μόνο το πρόσημο σε ένα άλλο.

Τέλος για να βγάλουμε τα διαγράμματα με τους αντικυκλωνικούς και τους υφειακούς τύπος αφού έχουμε αντιγράψει τους τύπους WT, τους βάζουμε φίλτρο, επιλέγουμε τον κάθε μήνα ξεχωριστά με την χρήση του φίλτρου και εργαζόμαστε ως εξής: στις ελάχιστες και στις μέγιστες θερμοκρασίες χρησιμοποιούμε μια εξίσωση IF για να βρούμε τους τύπους κυκλοφορίας, για τις ελάχιστες και μέγιστες τιμές αντιστοίχως που μας έδωσε ο συγκεντρωτικός πίνακας, υπολογίζουμε τους τύπους κυκλοφορίας μόνο για το πρώτο έτος (1958) για όλες τις ημέρες του μήνα (πχ γράφουμε = IF(I2=MAX(I2:I32);L2;"" όπου L η στήλη με τους τύπους κυκλοφορίας και I η στήλη με τις τιμές της T_{max} θερμοκρασιών του Ιανουαρίου) και μετά αντιγράφουμε για τα υπόλοιπα έτη. Με τον ίδιο ακριβώς τρόπο υπολογίζουμε και τους υπόλοιπους μήνες.

Αντίθετα για να υπολογίσουμε τις μέσες θερμοκρασίες και την βροχόπτωση χρησιμοποιούμε την εξίσωση DGET εισάγοντας ως βάση δεδομένων όλα τα στοιχεία μας ως πεδίο τους τύπους κυκλοφορίας και ως κριτήρια το έτος τον μήνα και την τιμή της μέσης θερμοκρασίας ή της βροχόπτωσης αναλόγως με το τι ψάχνω. Σε περίπτωση όμως που η ίδια τιμή πχ της βροχόπτωσης καταγράφηκε πάνω από μία φορές σε ένα μήνα τότε χρησιμοποιώ το φίλτρο για να βρούμε τους αντίστοιχους τύπους κυκλοφορίας.

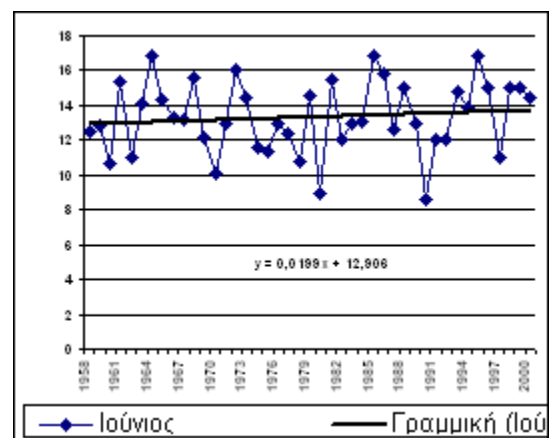
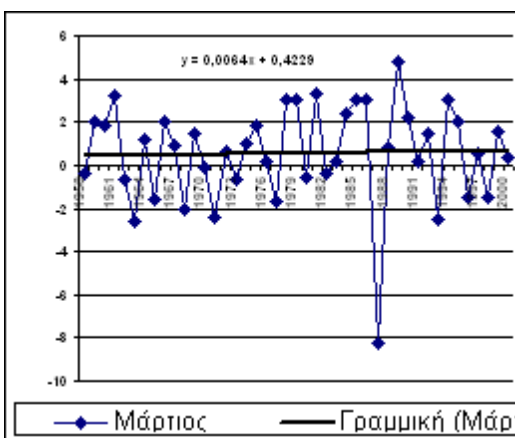
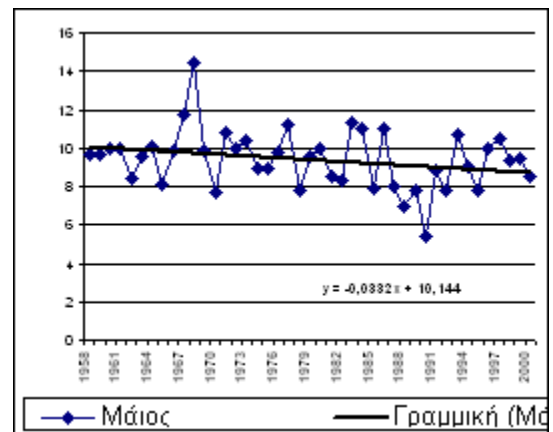
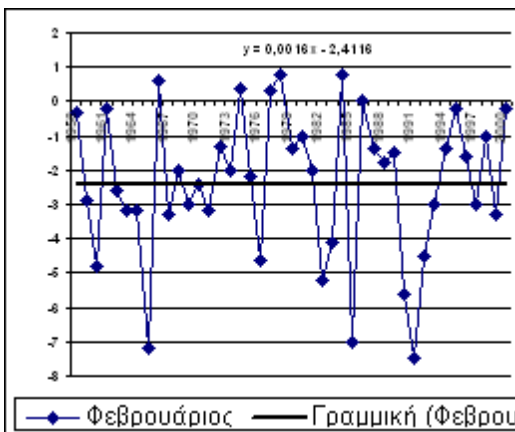
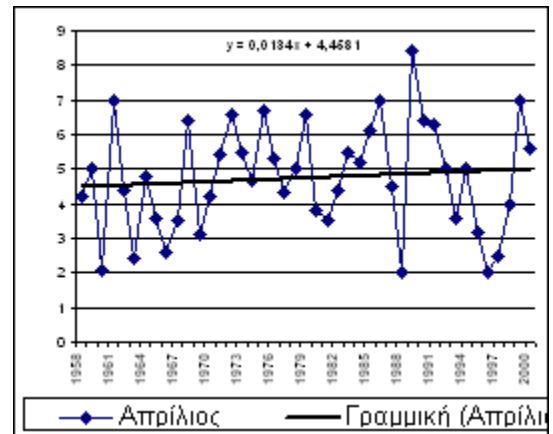
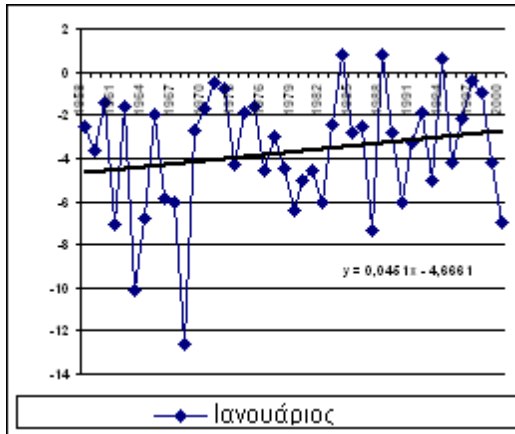
Τις τιμές των τύπων κυκλοφορίας τους χωρίζω στους αντικυκλωνικούς και υφειακούς τύπους και τους αθροίζω ξεχωριστά για κάθε μήνα, μετά τις μεταφέρω σε πινακάκια και εν συνεχεία τα χρησιμοποιώ για να πάρω τα ανάλογα διαγράμματα των τύπων κυκλοφορίας..

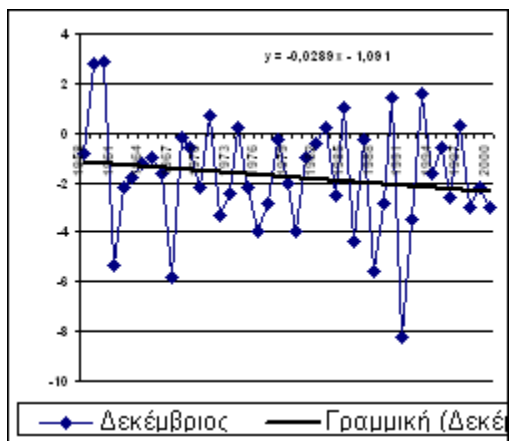
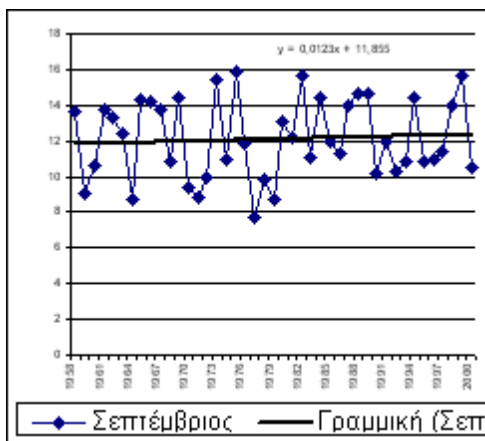
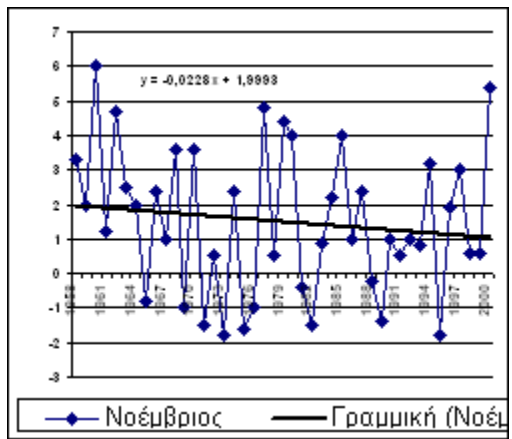
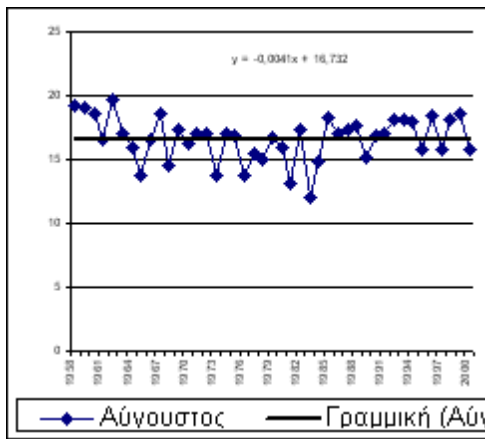
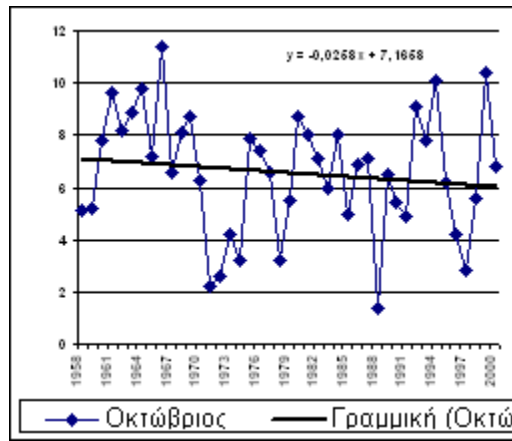
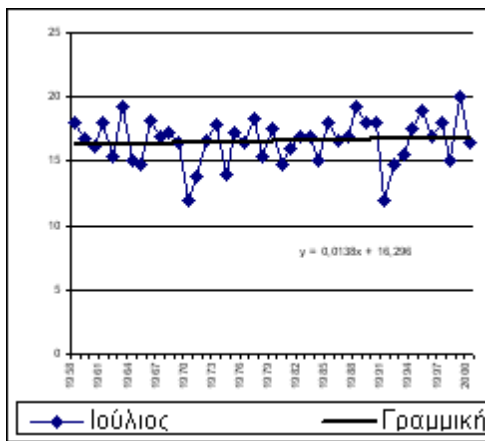
Τάσεις

Παρακάτω δίνονται τα διαγράμματα των μηνιαίων τάσεων για όλα τα δεδομένα και των τεσσάρων σταθμών.

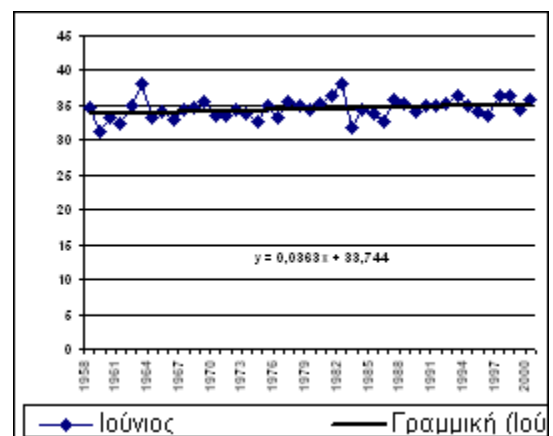
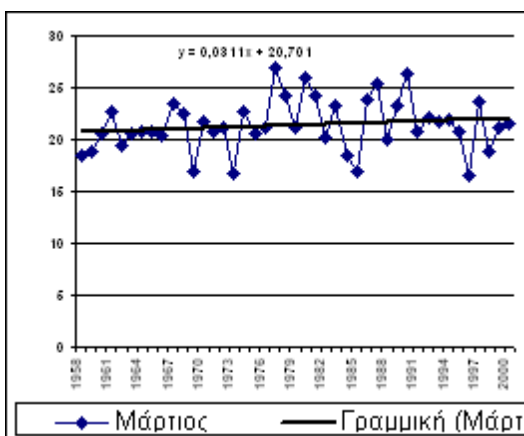
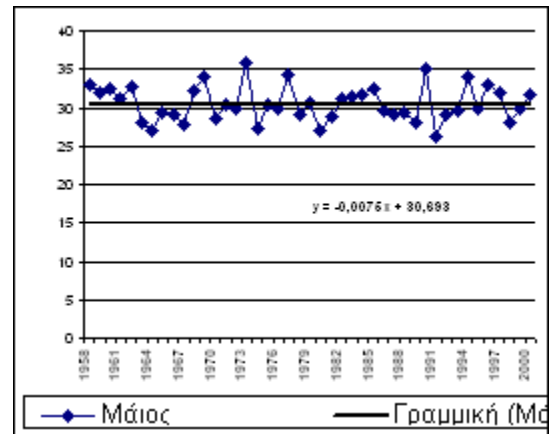
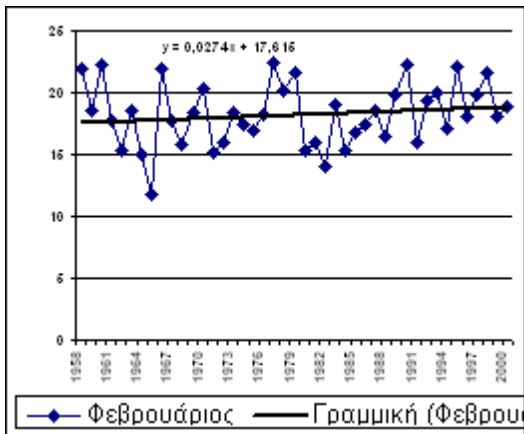
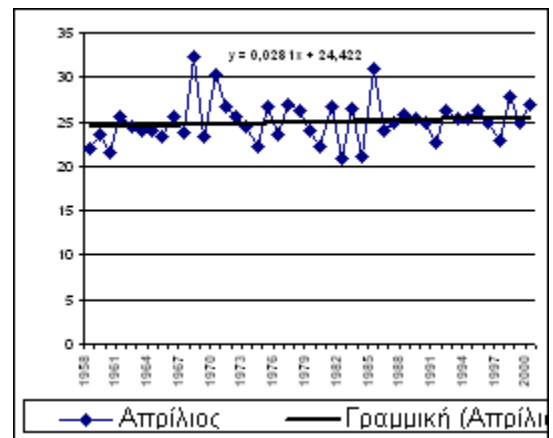
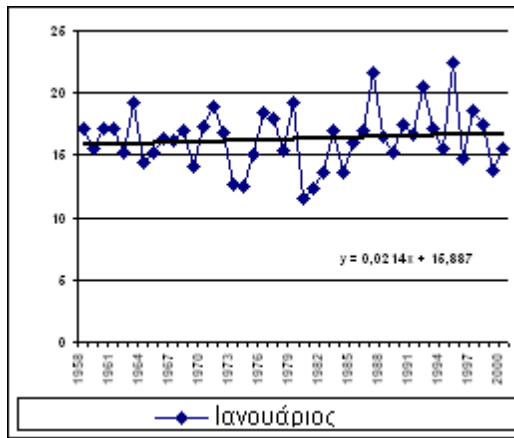
Σταθμός της Θεσσαλονίκης:

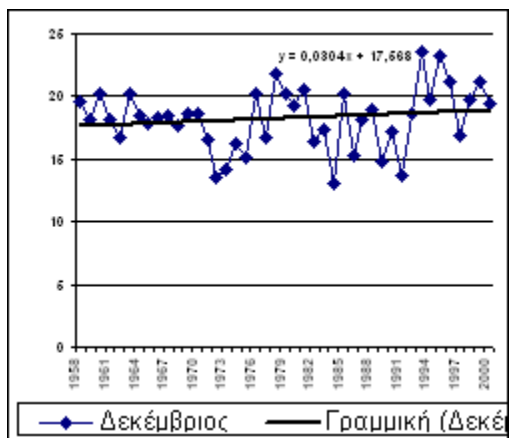
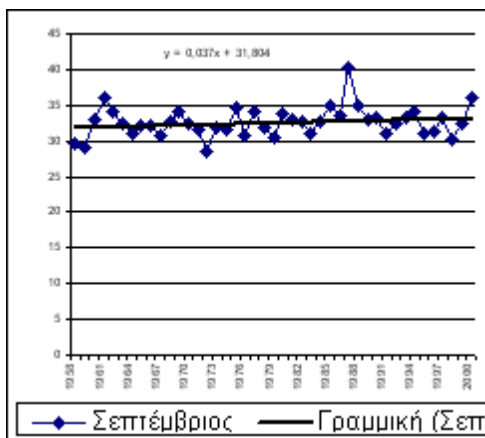
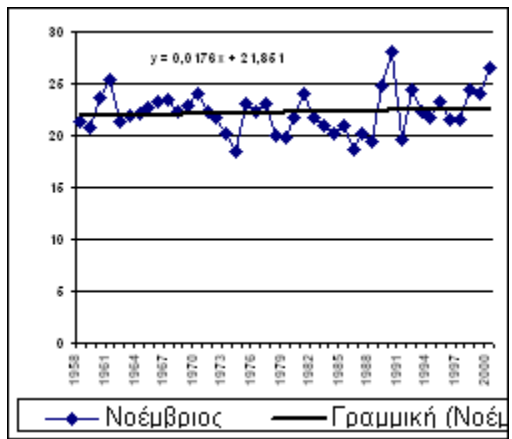
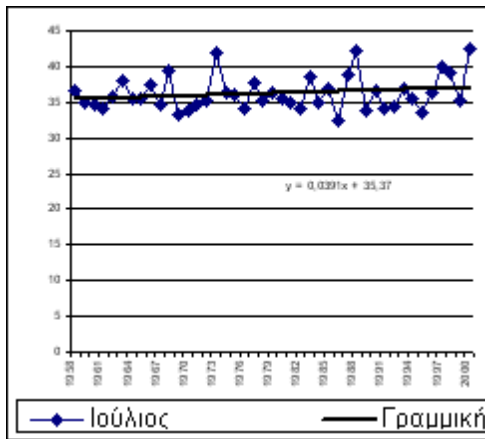
Ελάχιστο από Τμινς



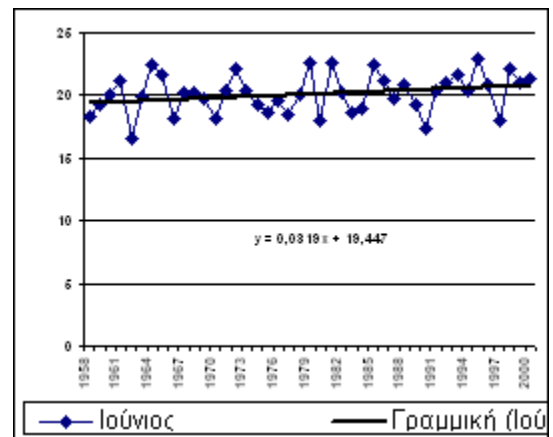
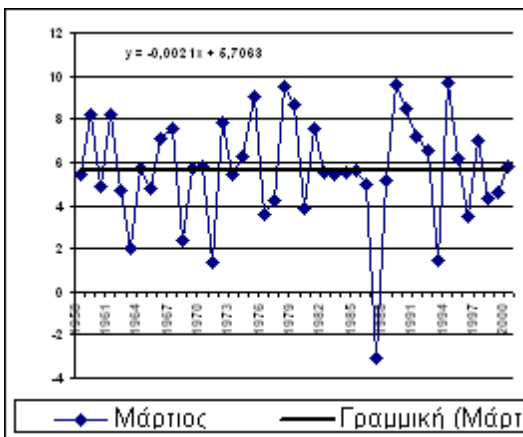
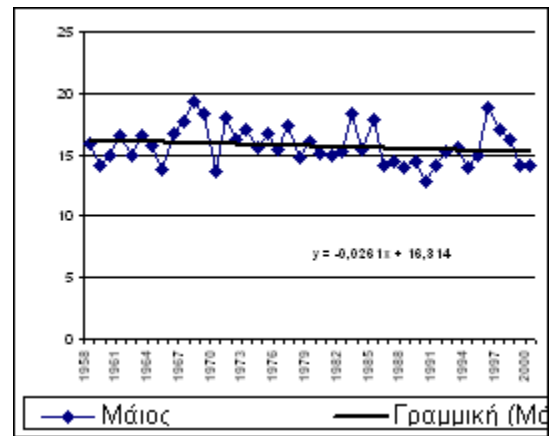
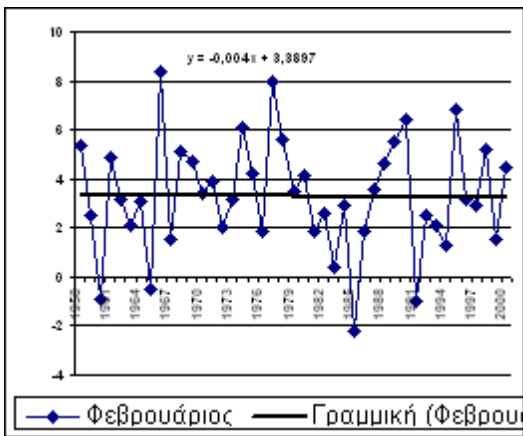
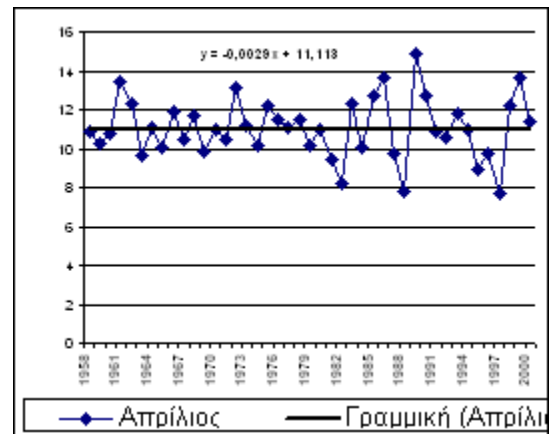
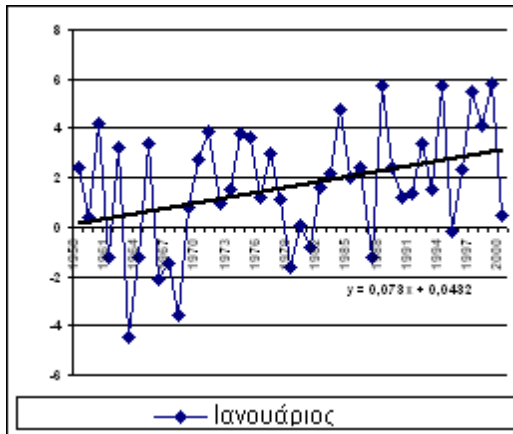


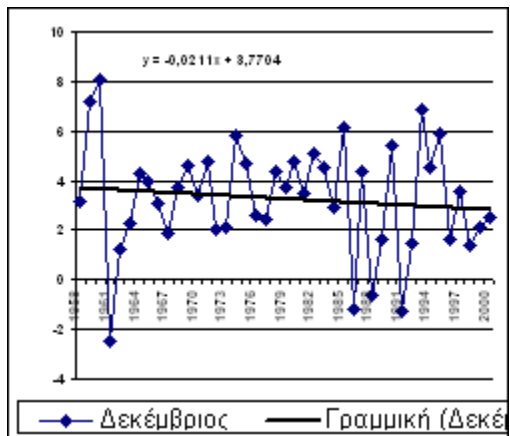
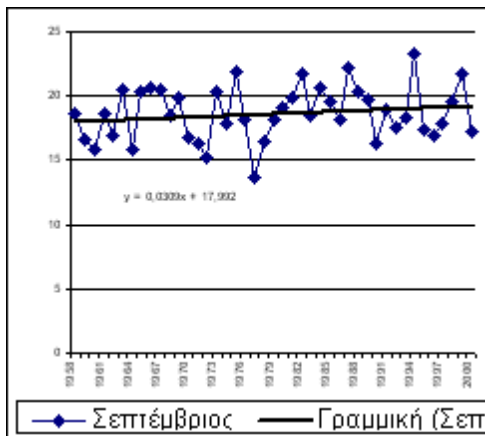
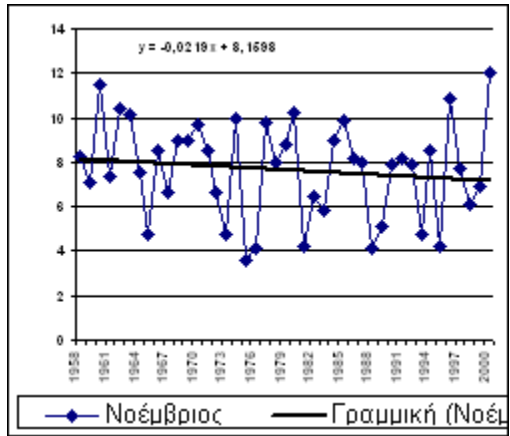
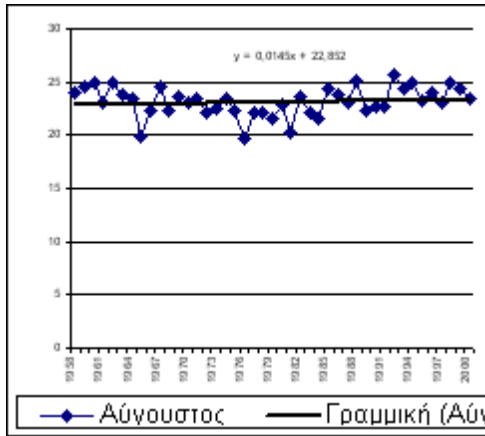
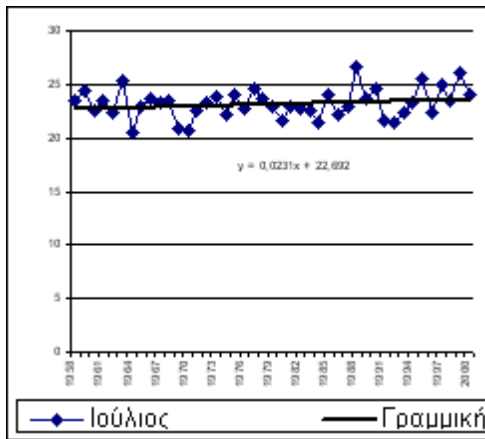
Μέγιστο από Tmax



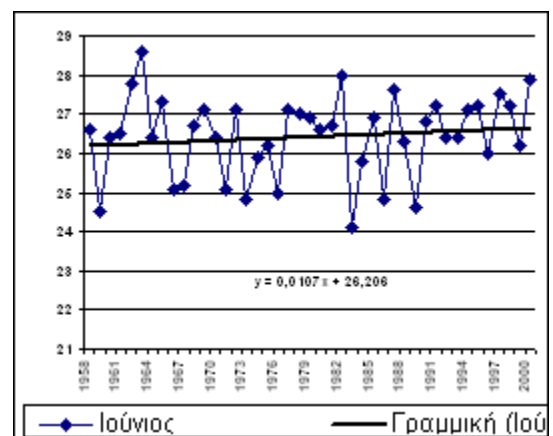
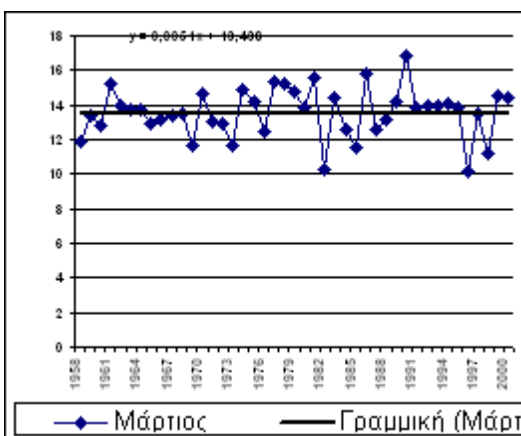
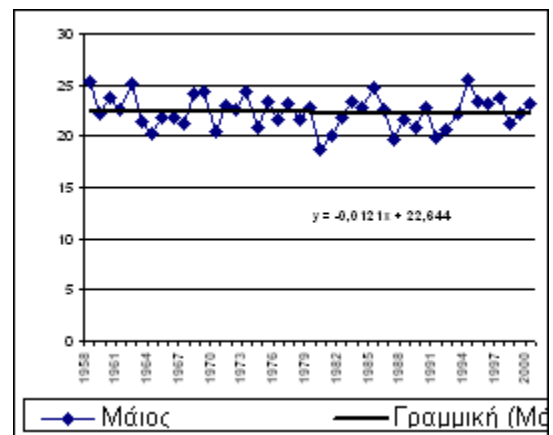
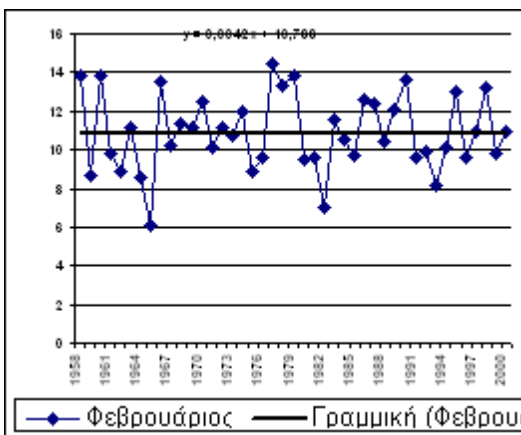
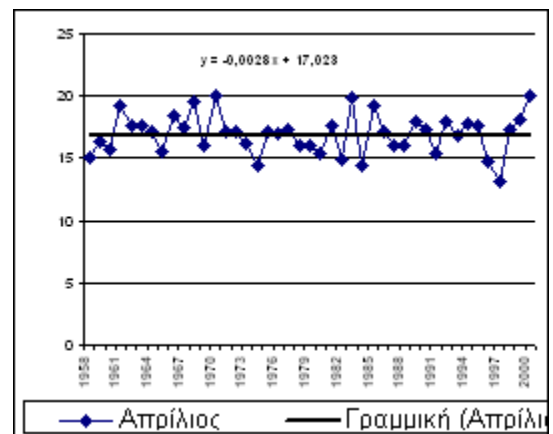
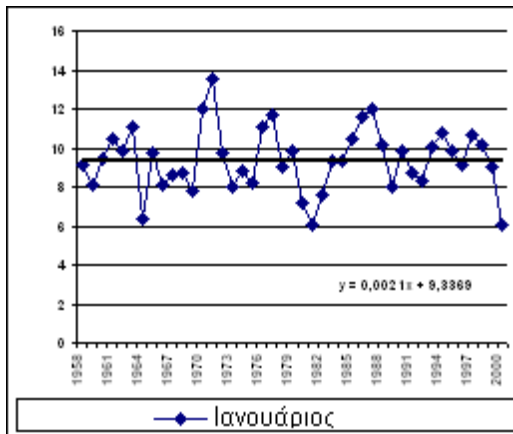


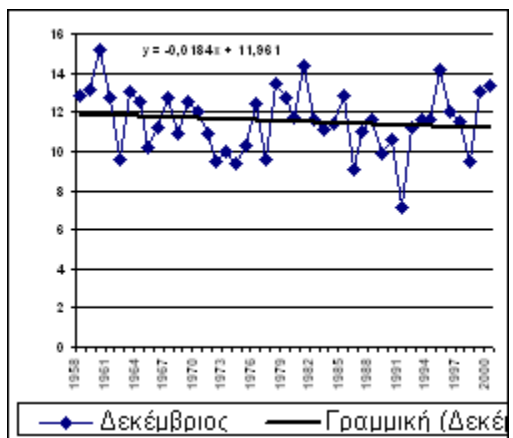
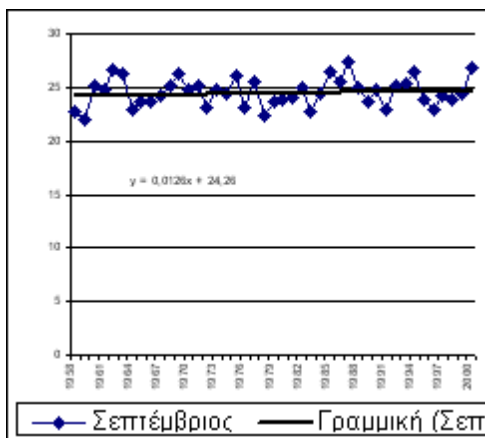
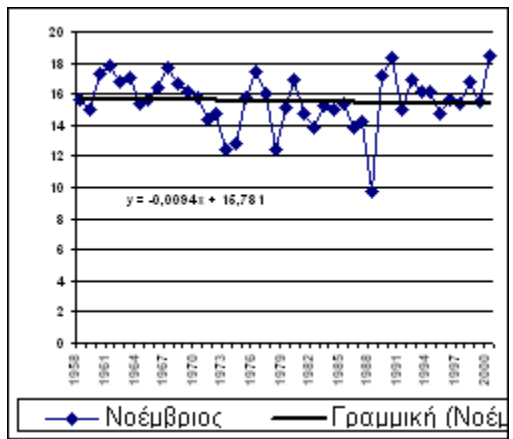
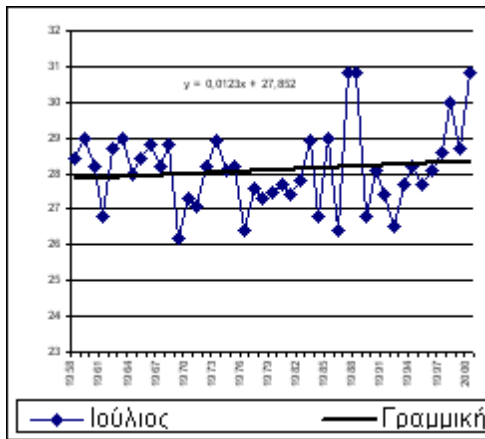
Tmean 10%



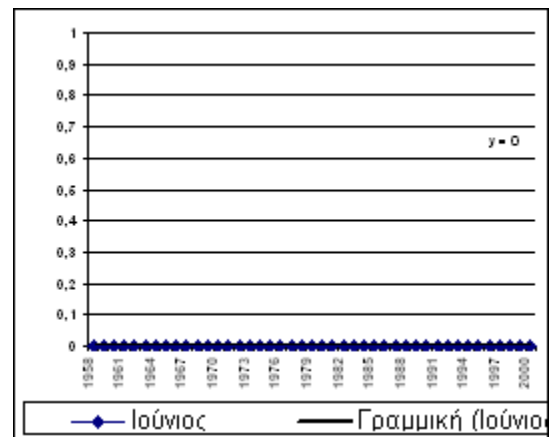
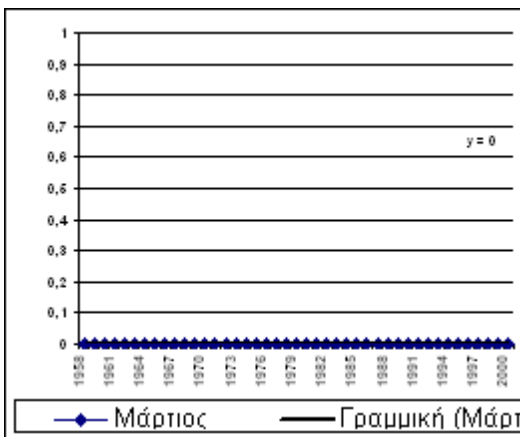
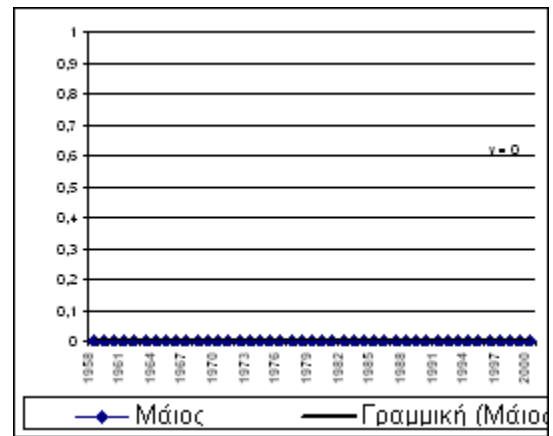
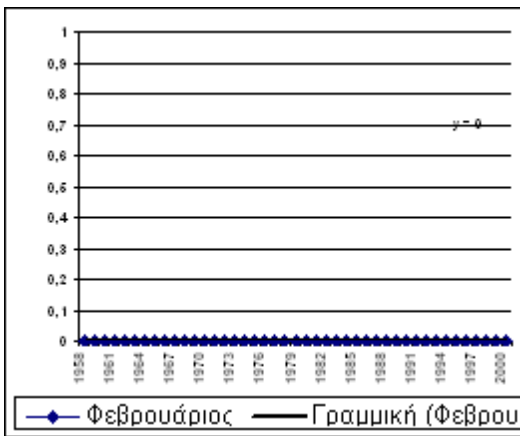
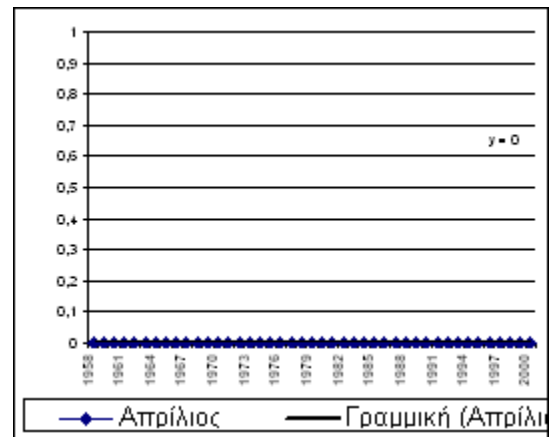
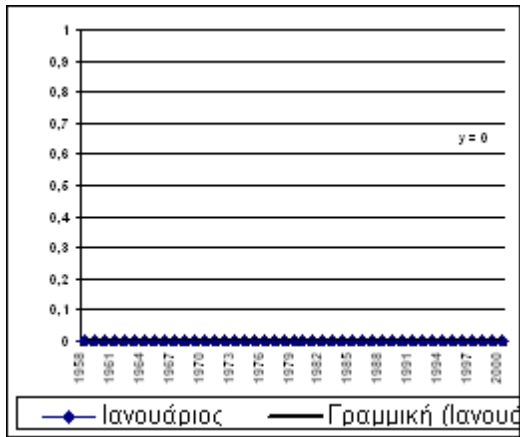


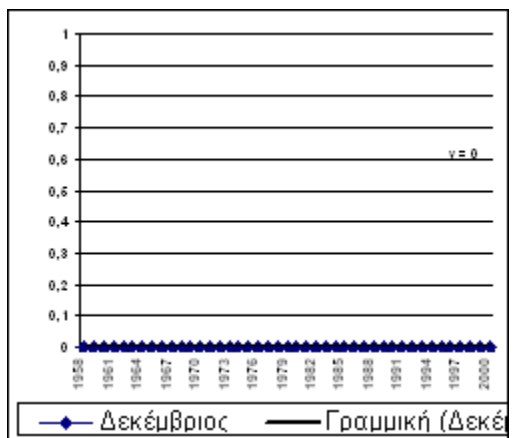
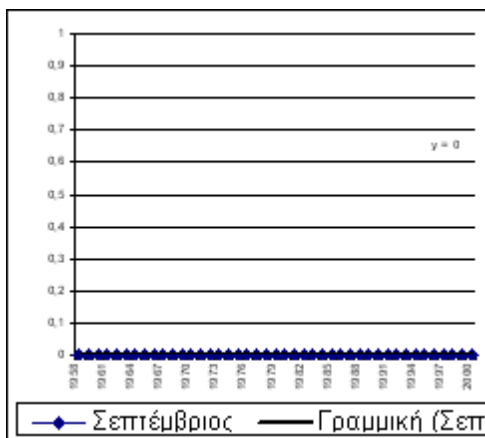
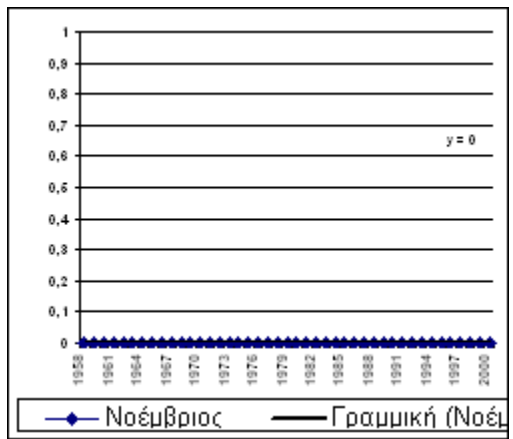
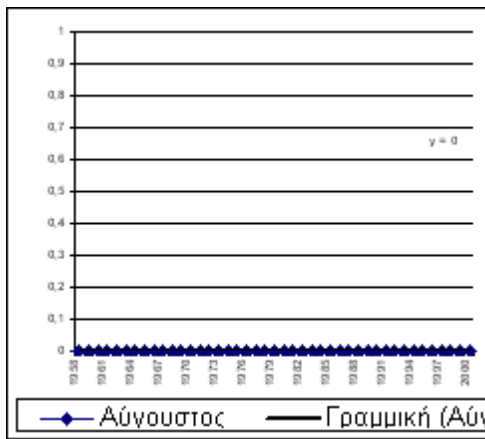
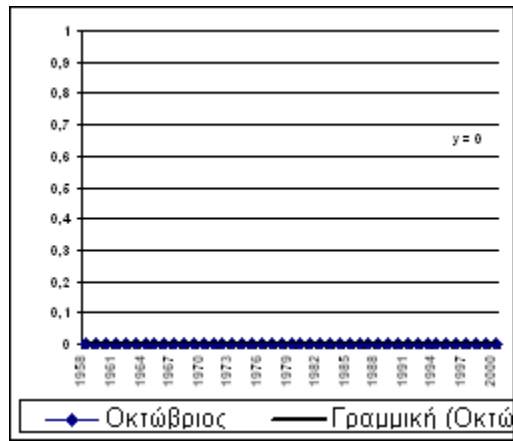
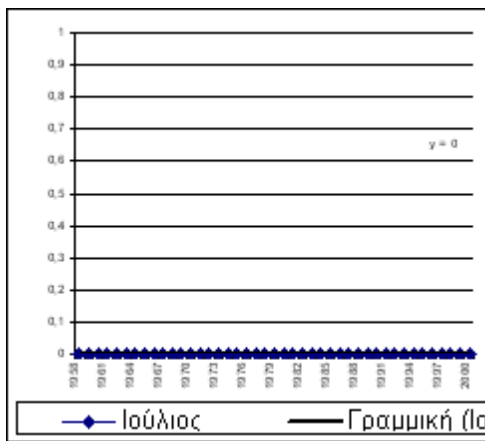
Tmean 90%



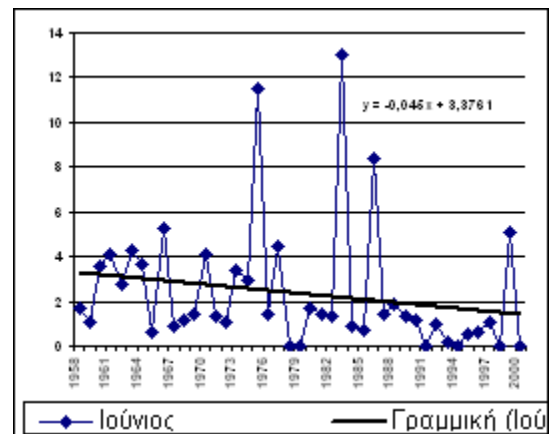
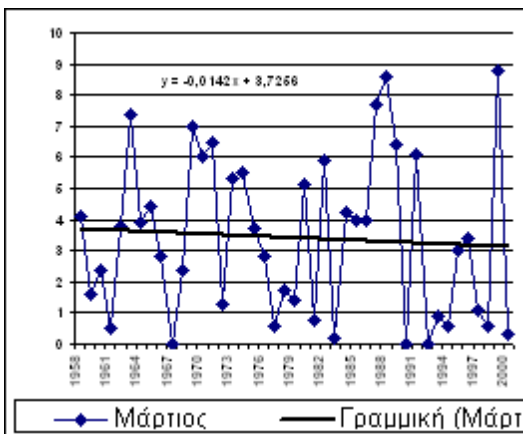
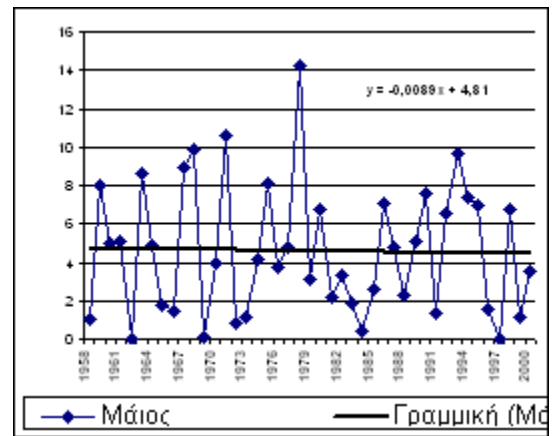
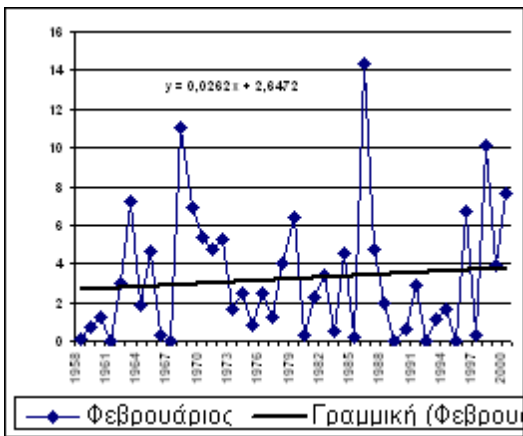
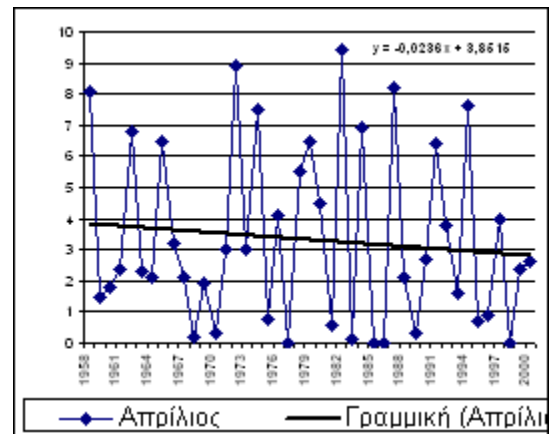
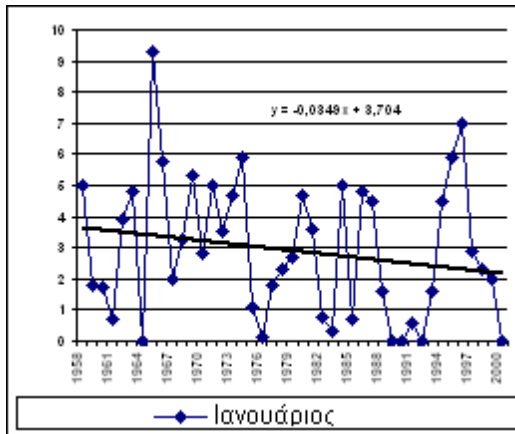


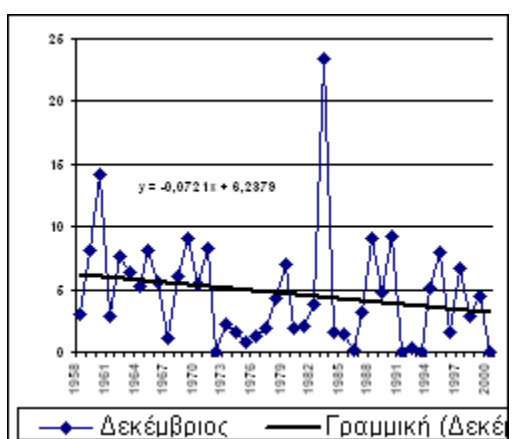
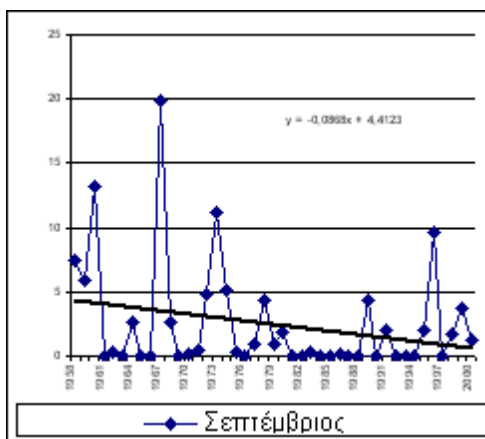
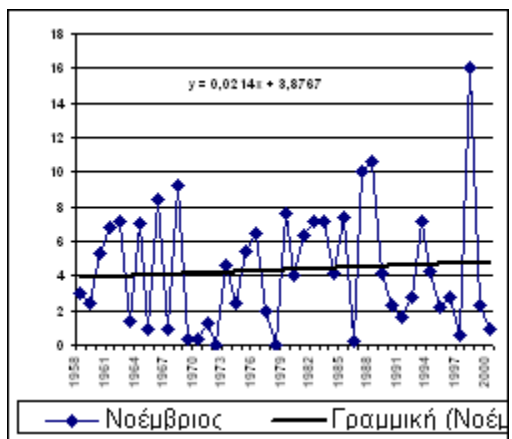
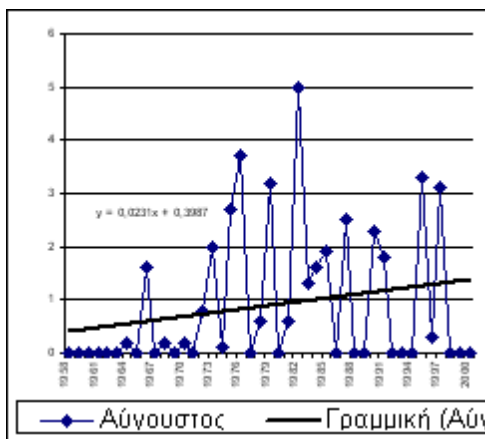
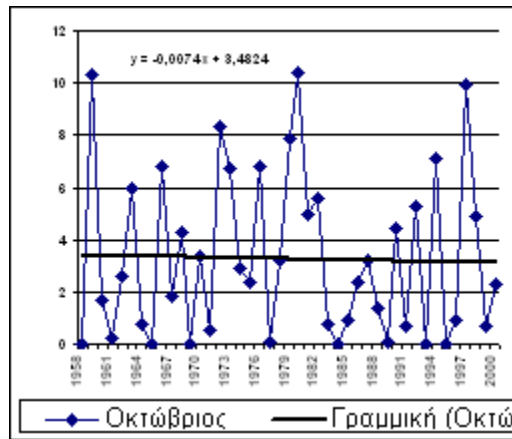
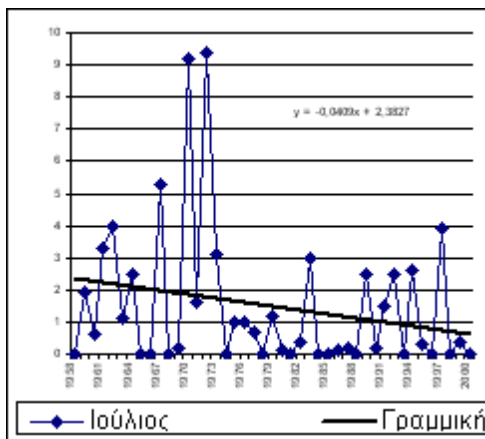
Precipitation 10%





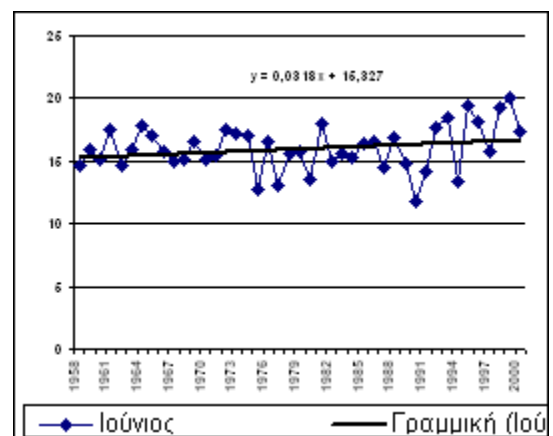
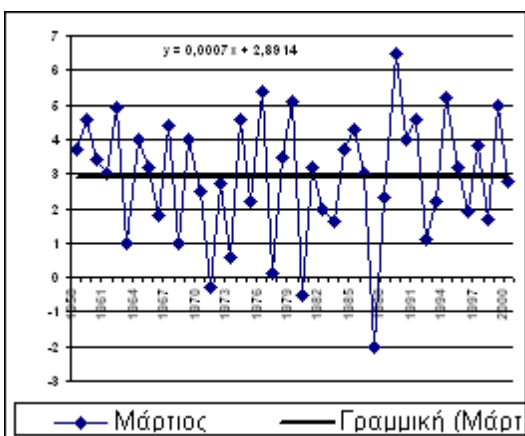
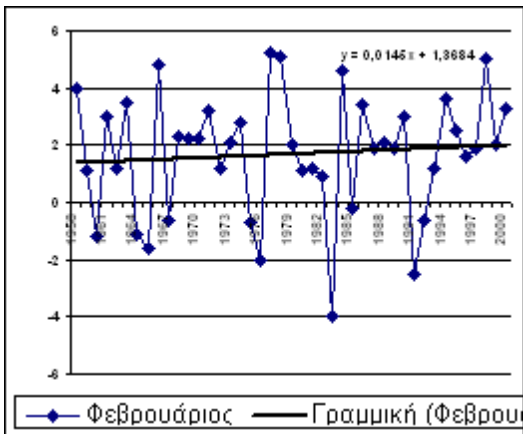
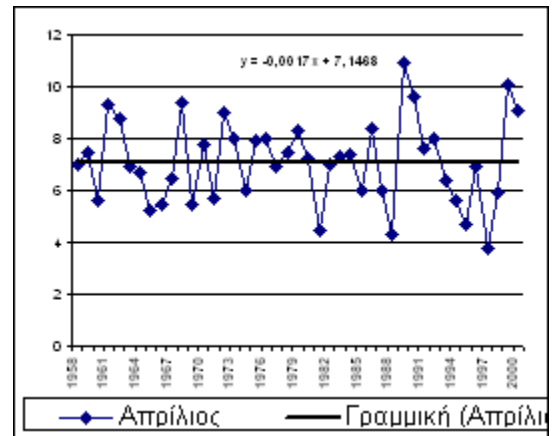
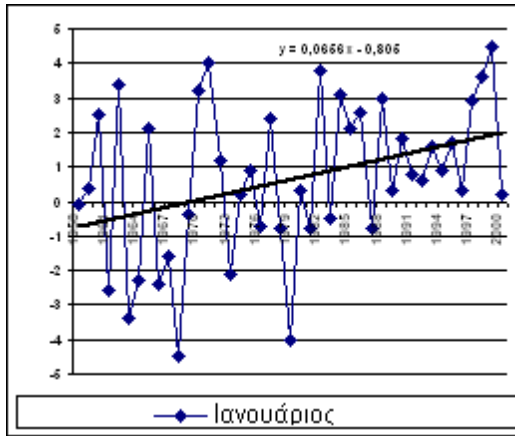
Precipitation 90%

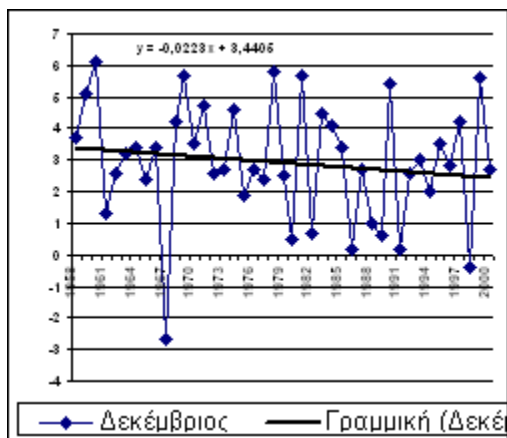
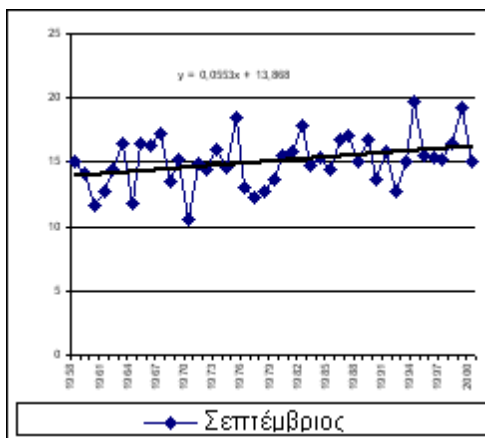
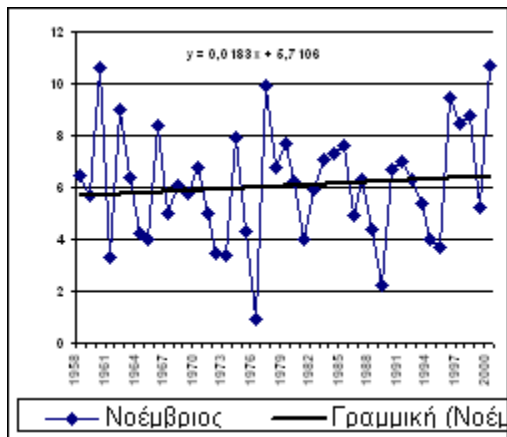
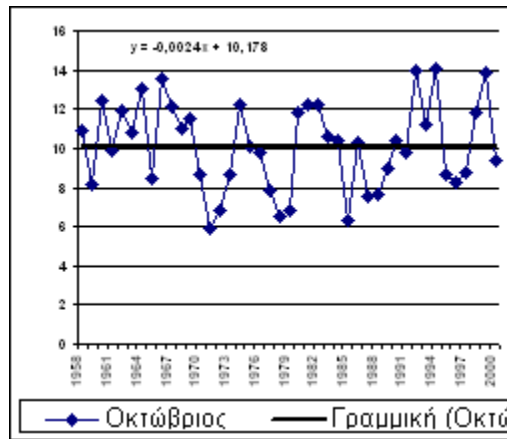
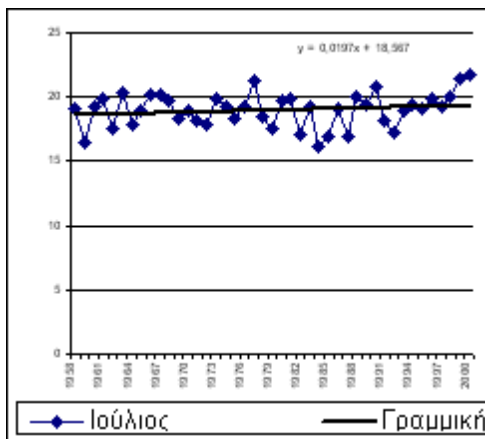




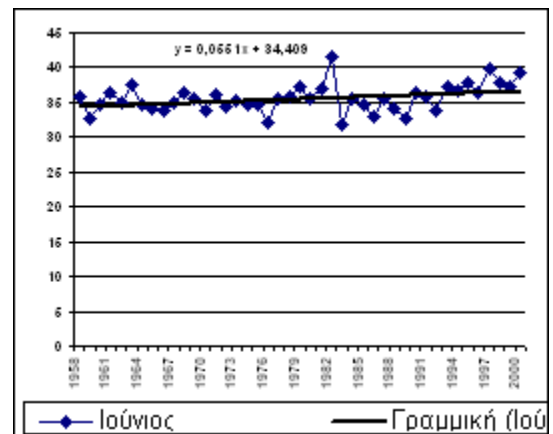
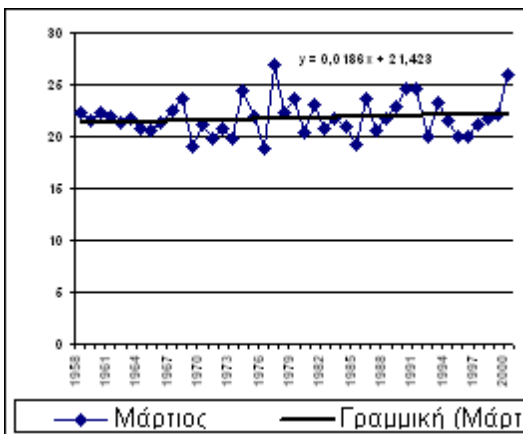
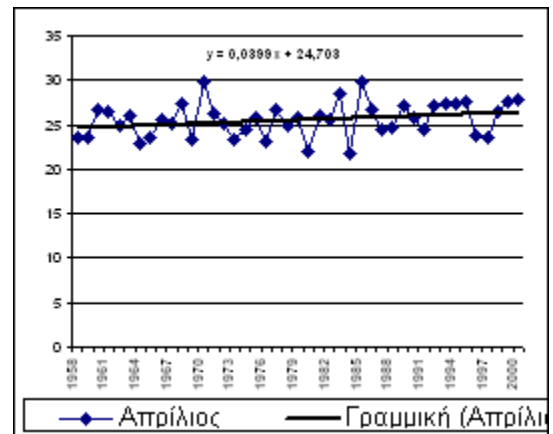
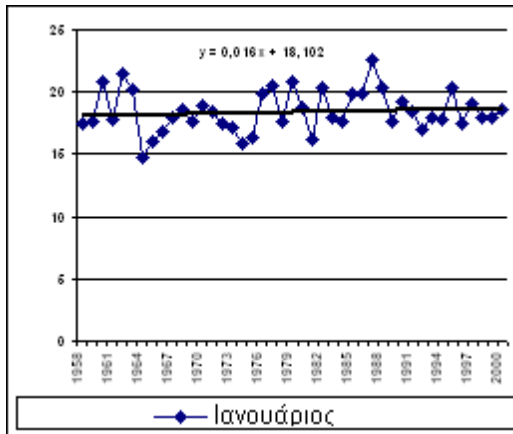
Σταθμός της Αθήνας:

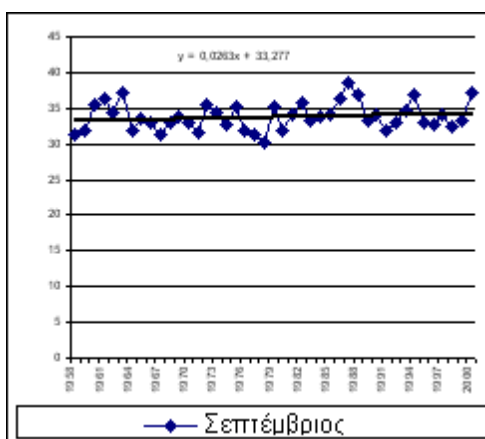
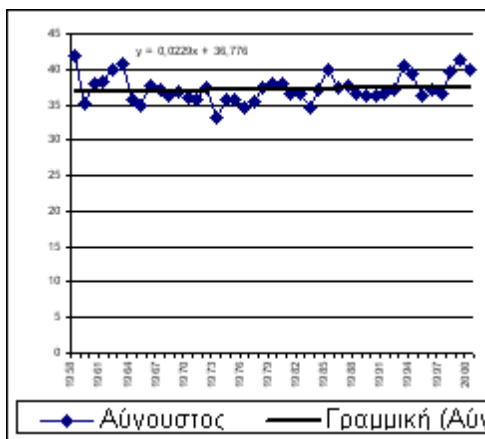
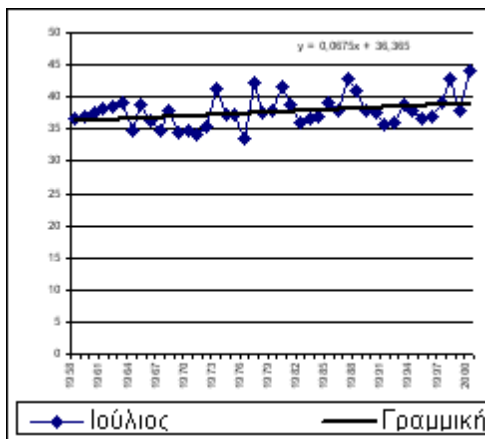
Ελάχιστο από Tmin



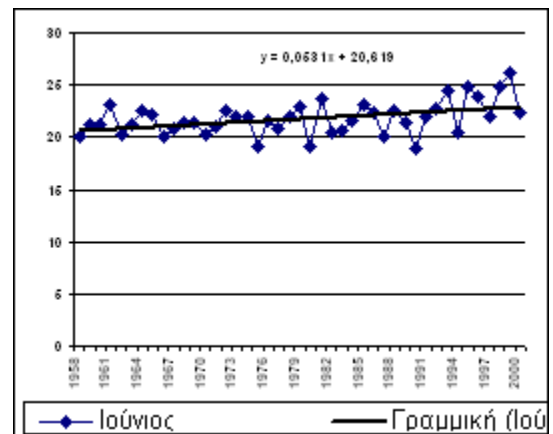
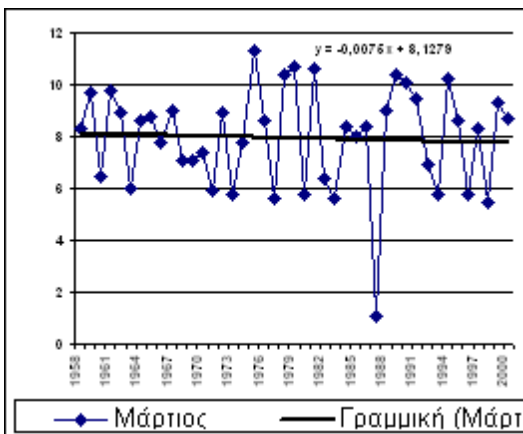
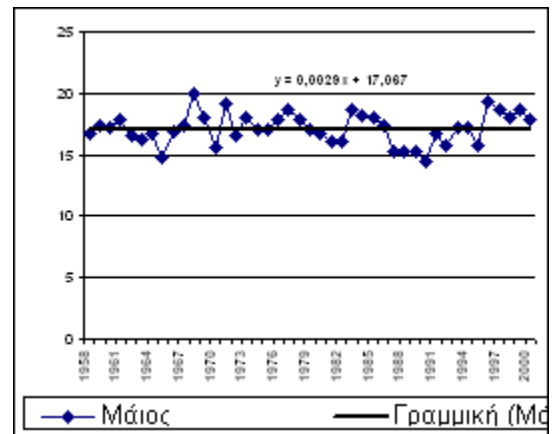
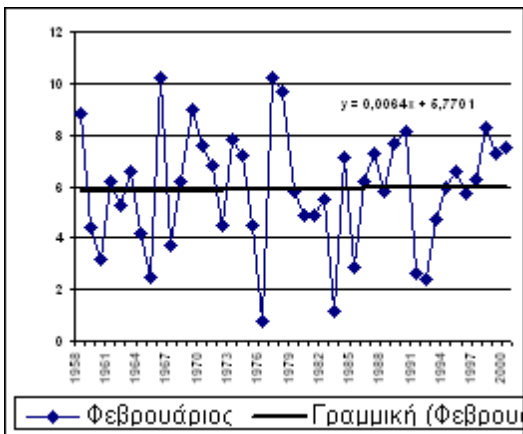
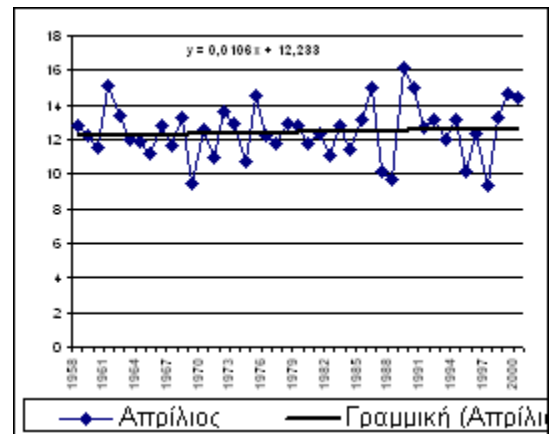
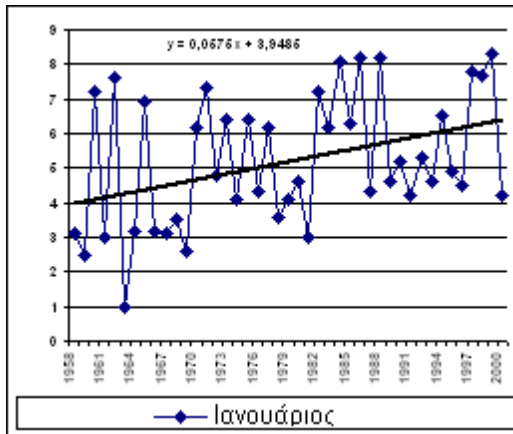


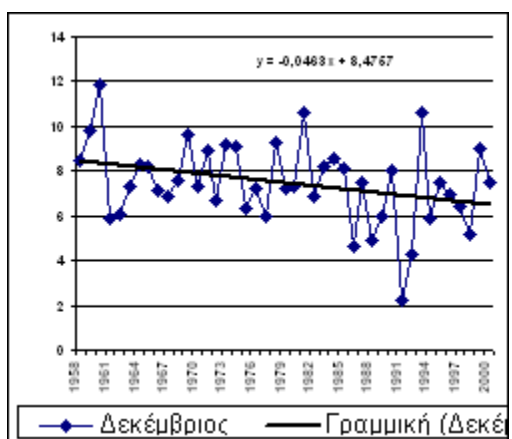
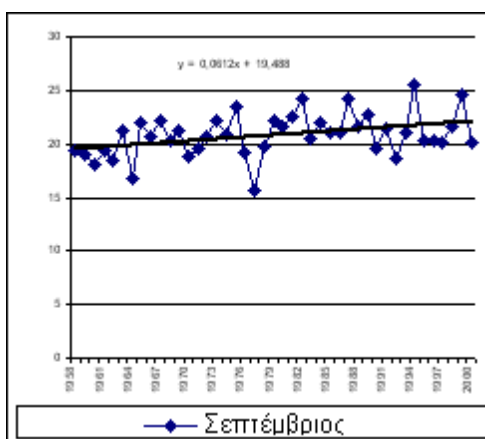
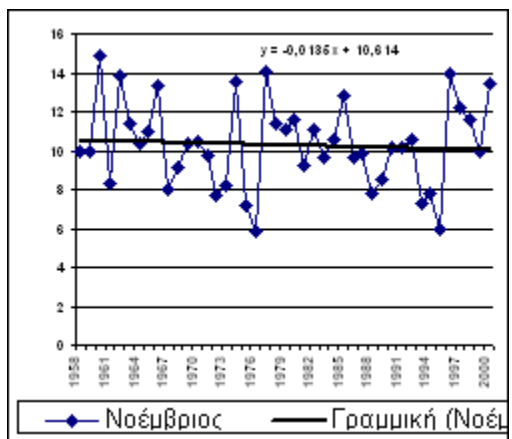
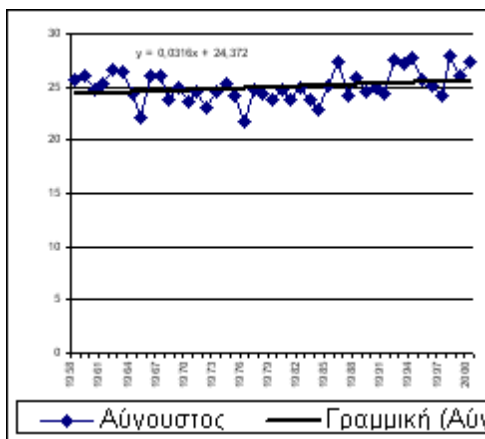
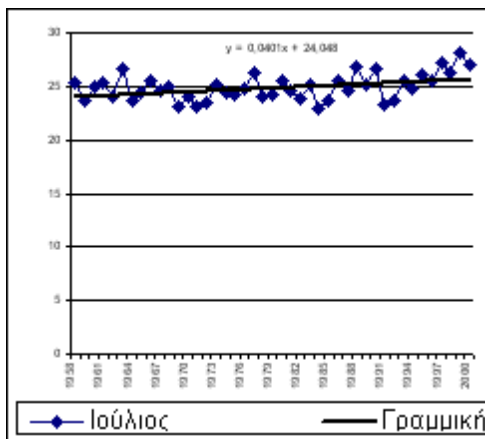
Μέγιστο από Tmax



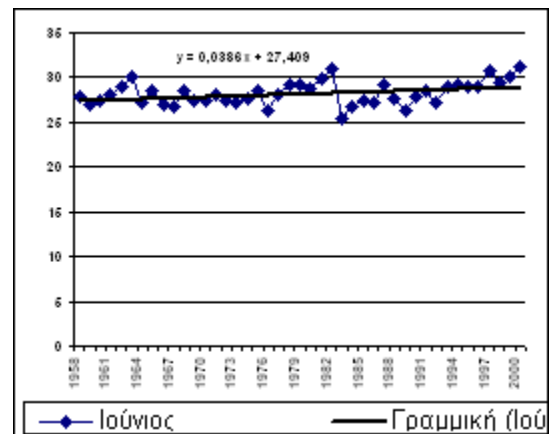
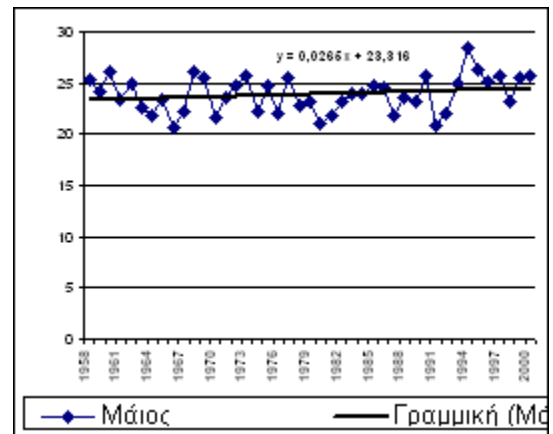
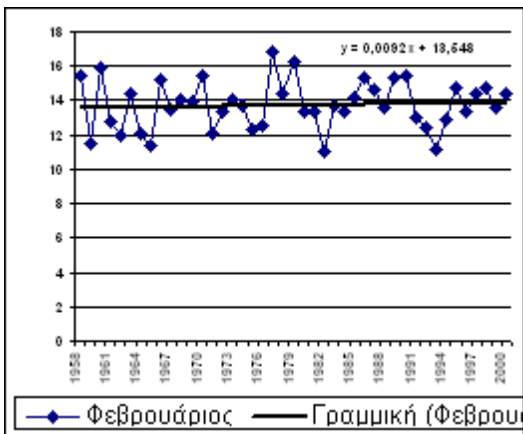
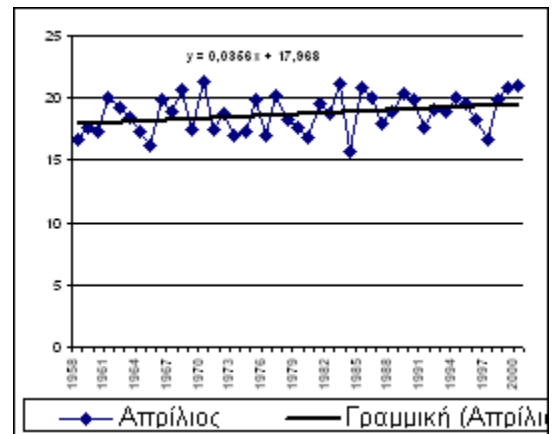
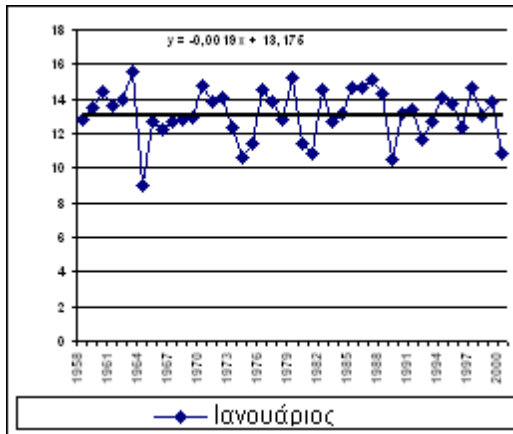


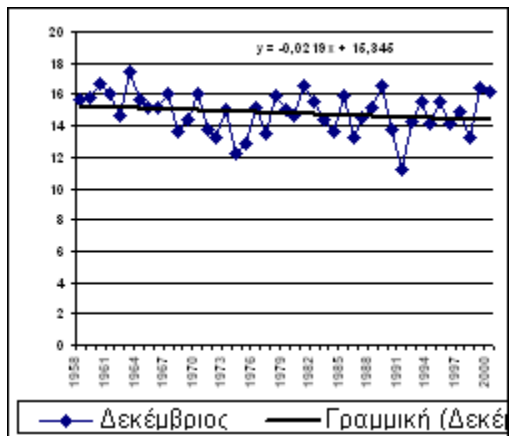
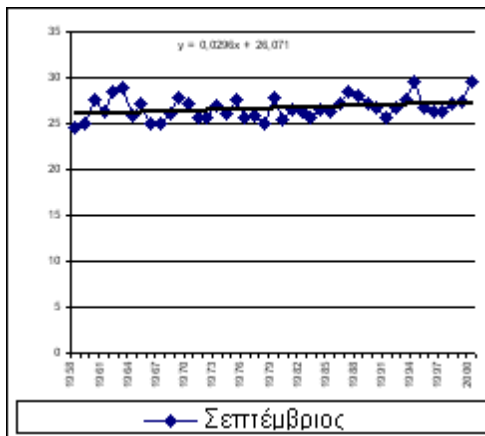
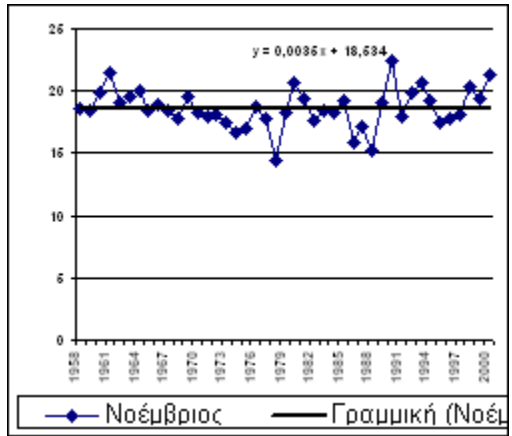
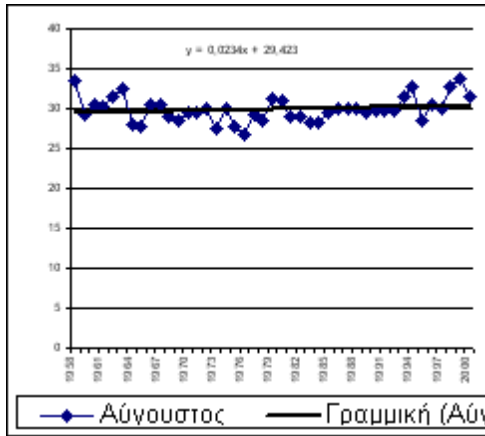
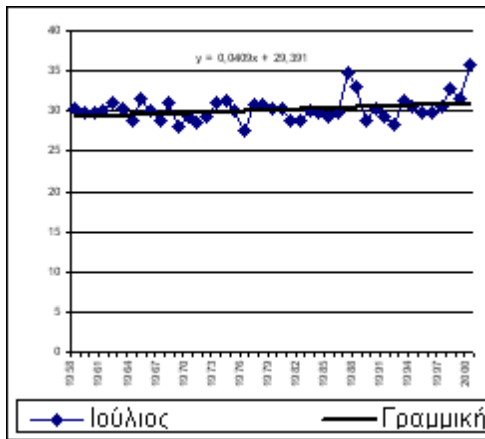
Tmean 10%



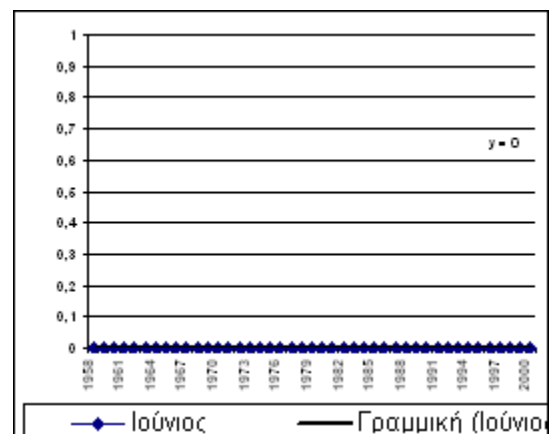
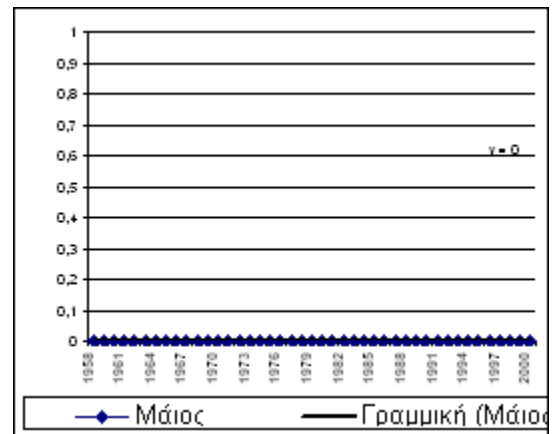
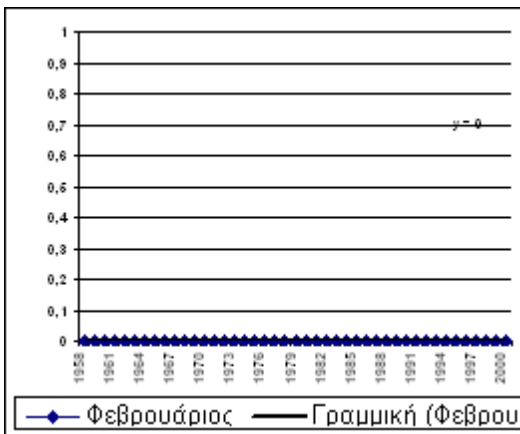
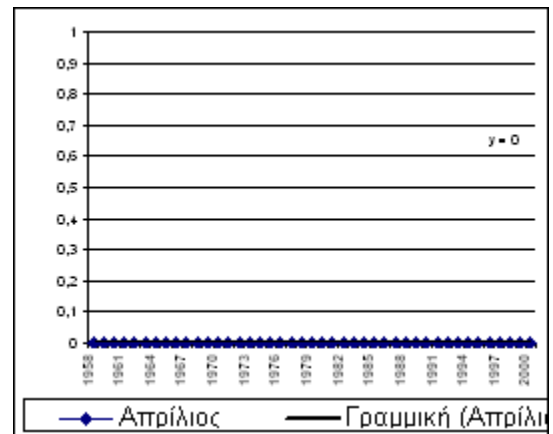
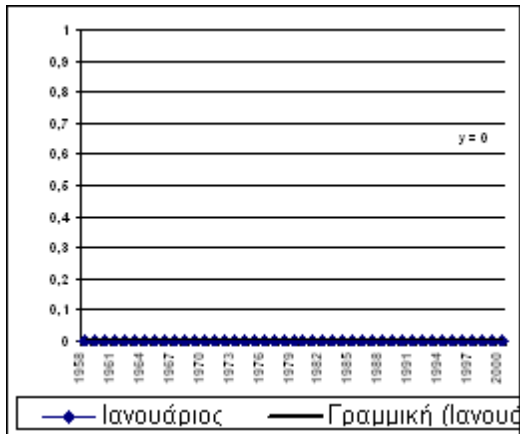


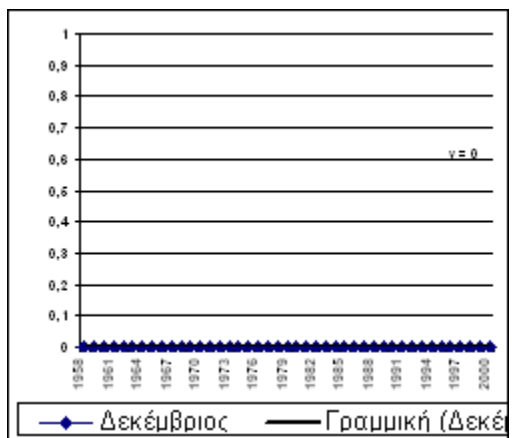
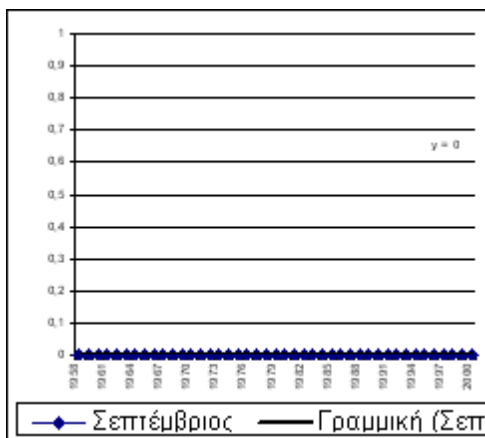
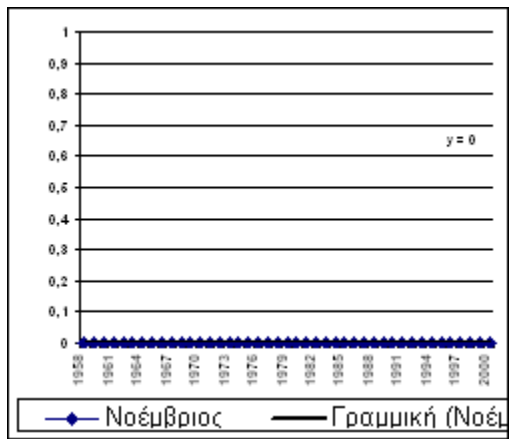
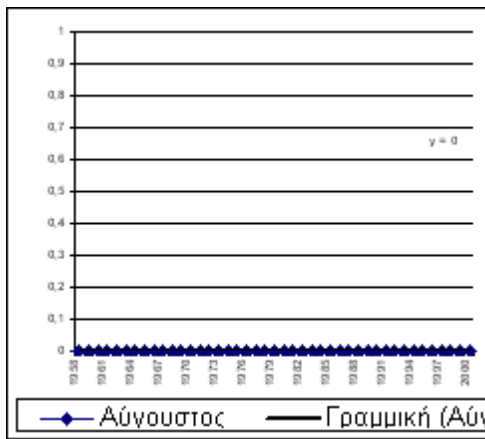
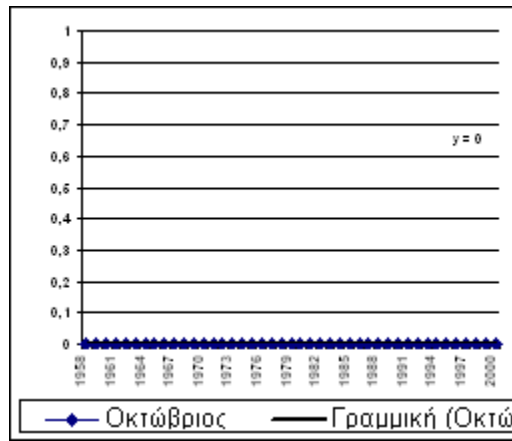
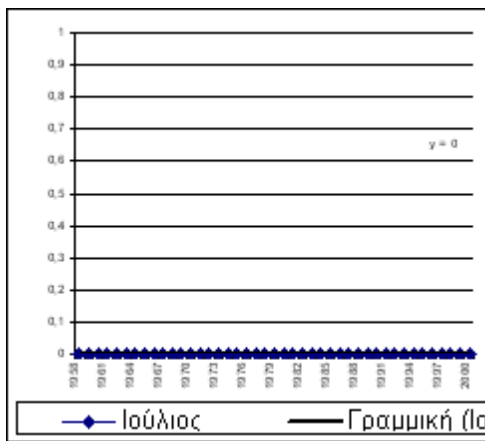
Tmean 90%



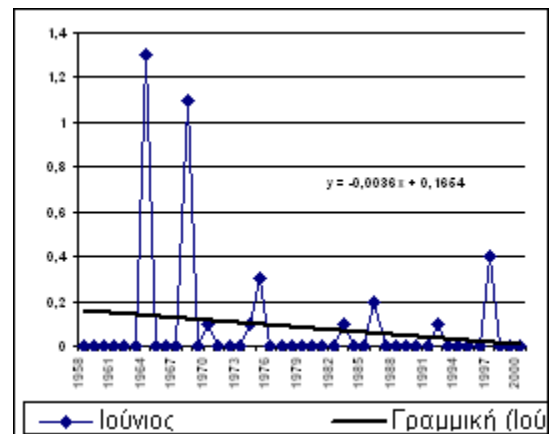
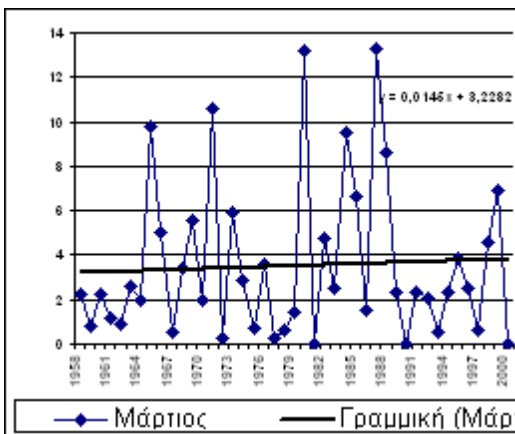
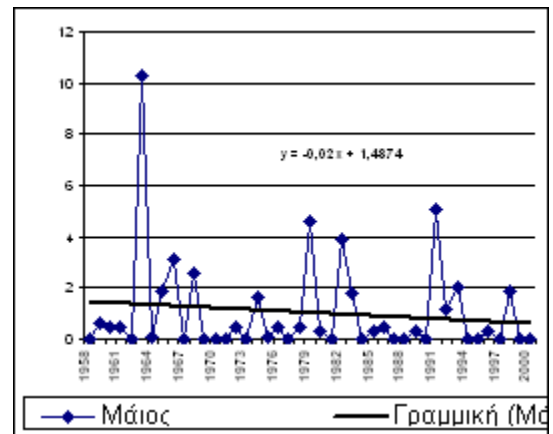
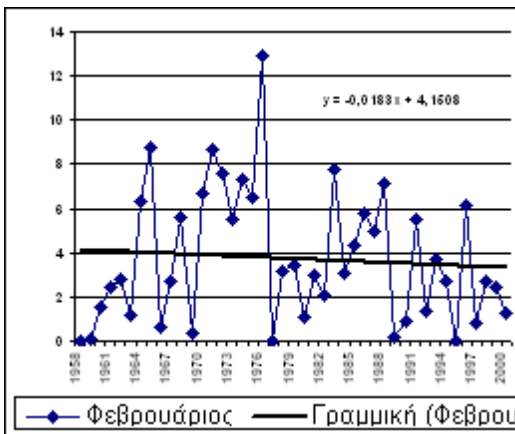
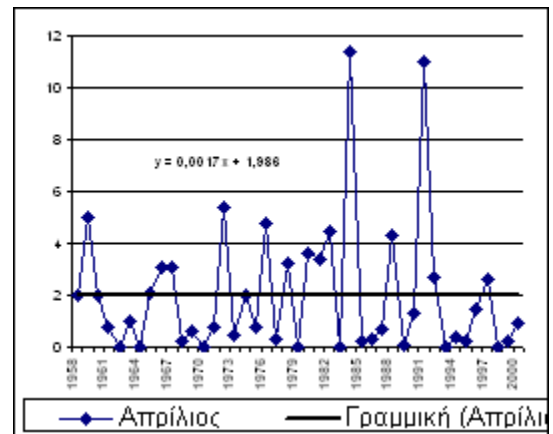
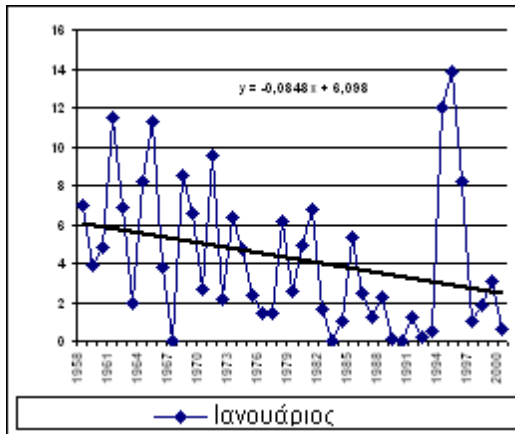


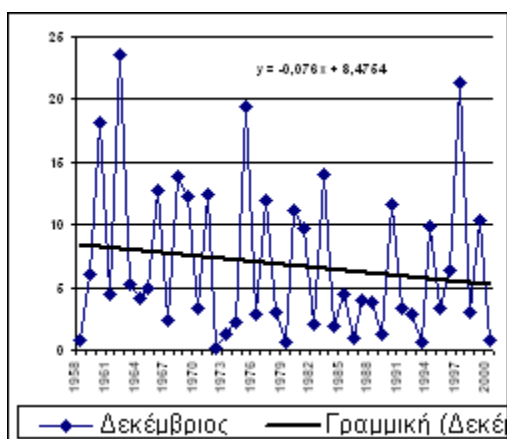
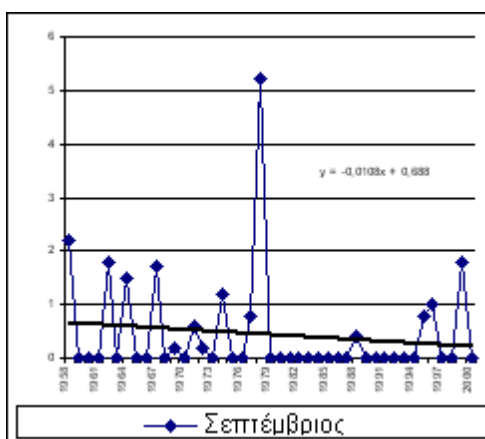
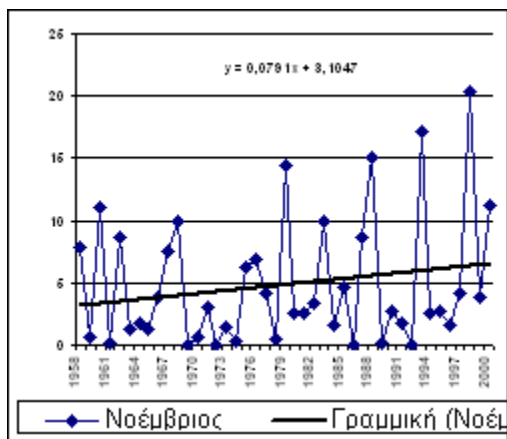
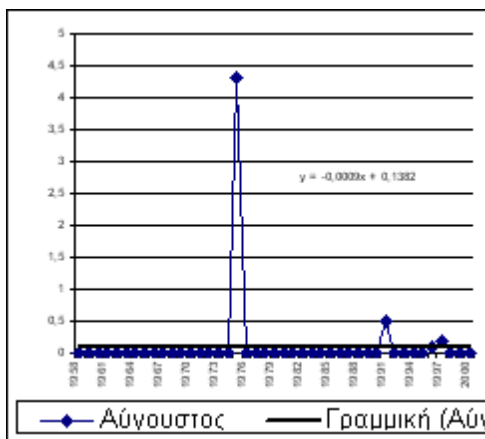
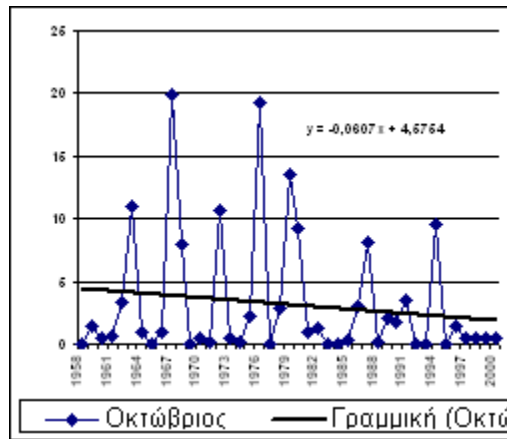
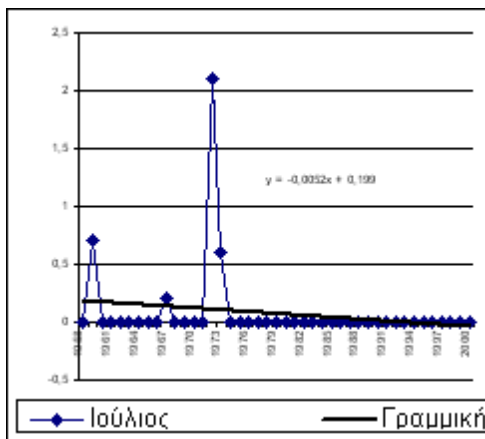
Precipitation 10%





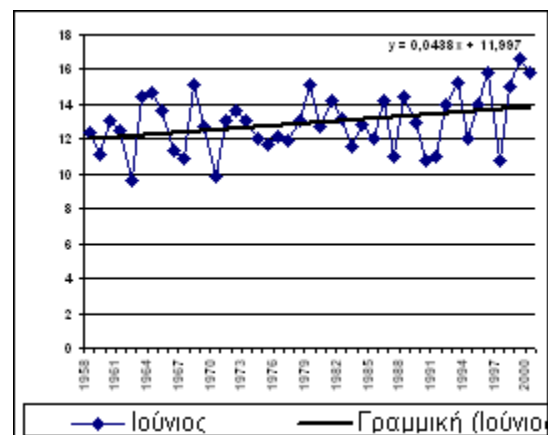
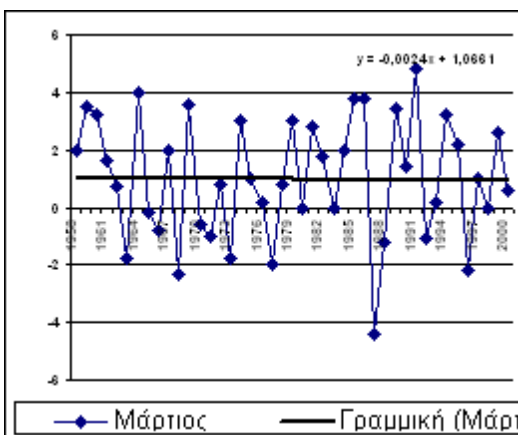
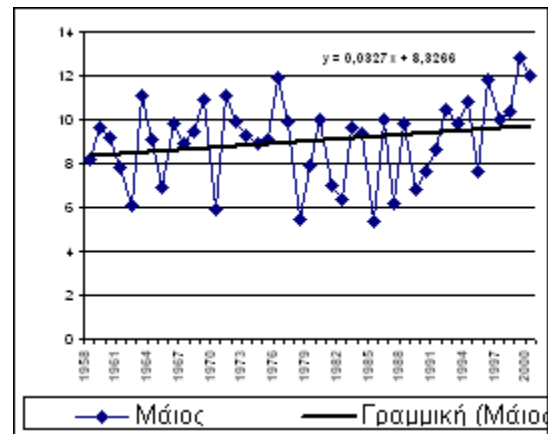
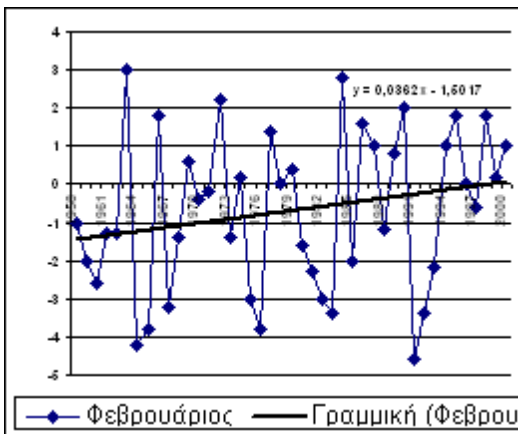
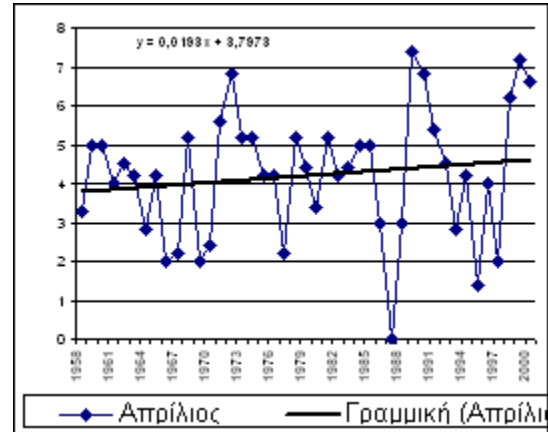
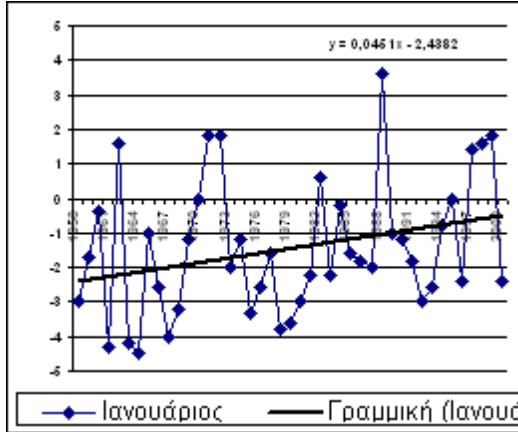
Precipitation 90%

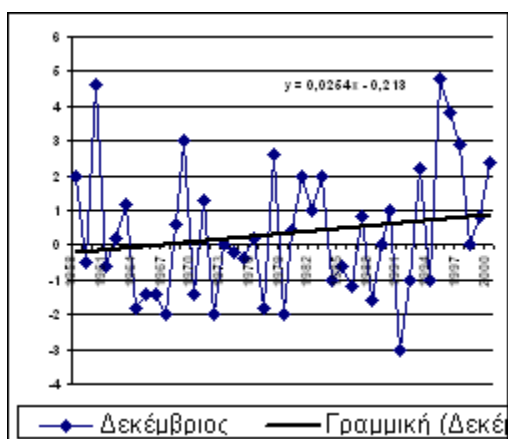
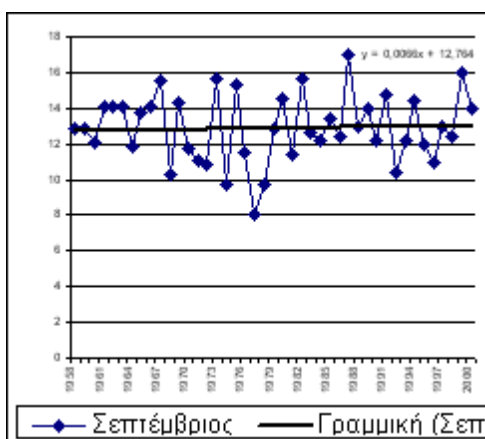
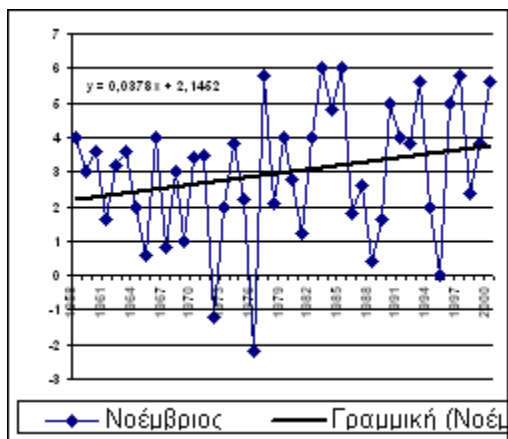
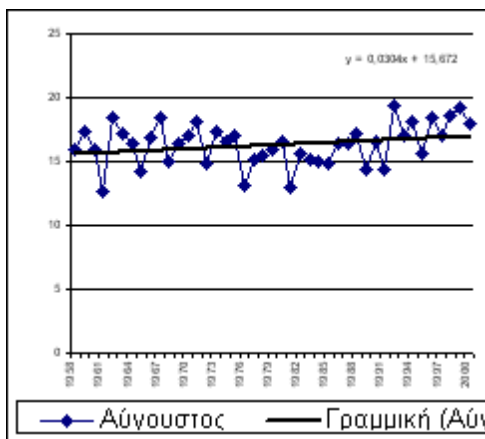
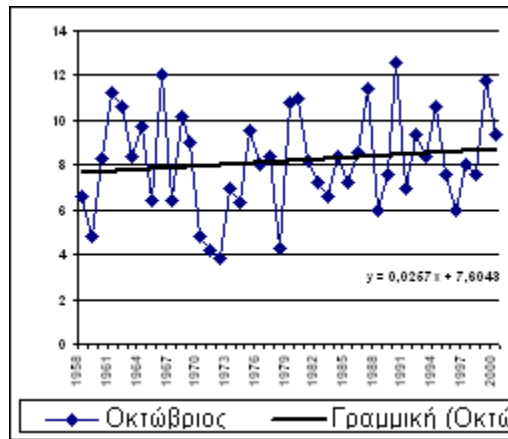
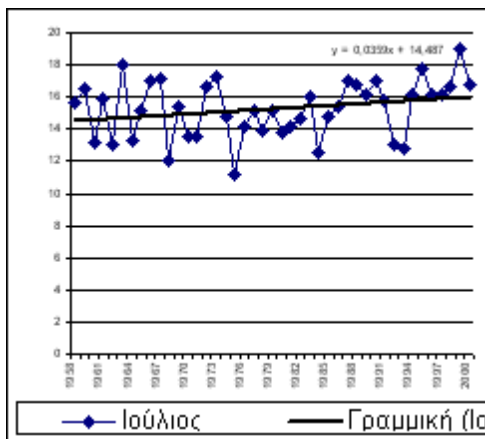




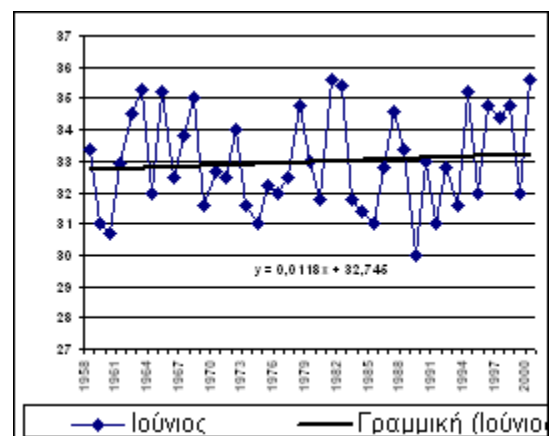
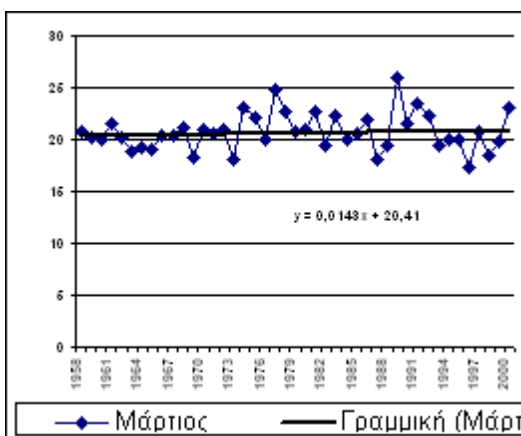
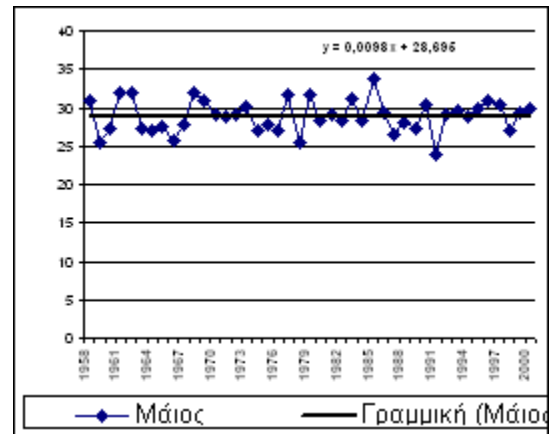
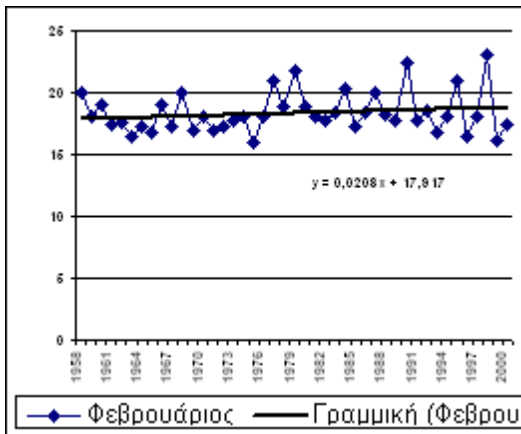
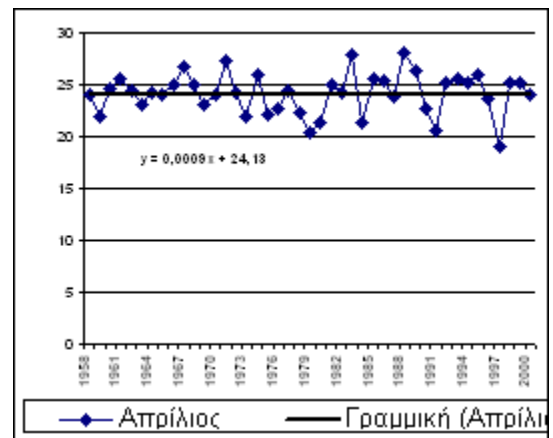
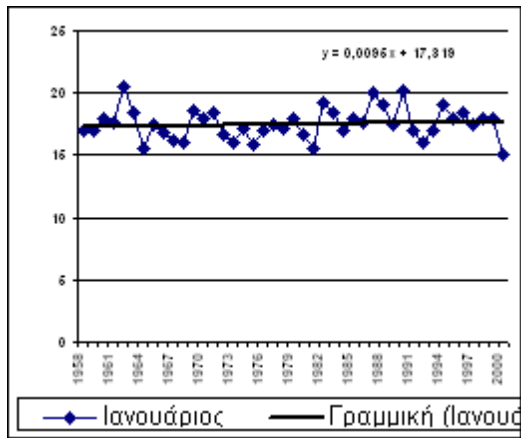
Σταθμός της Κέρκυρα:

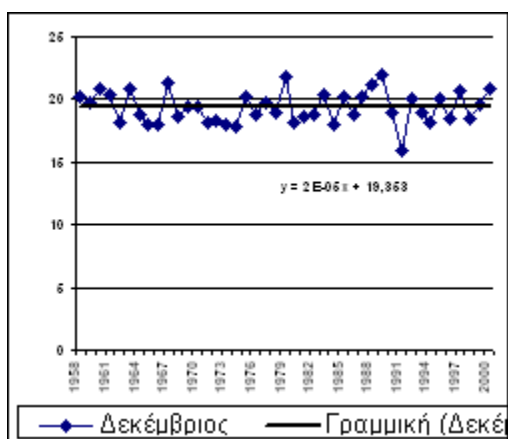
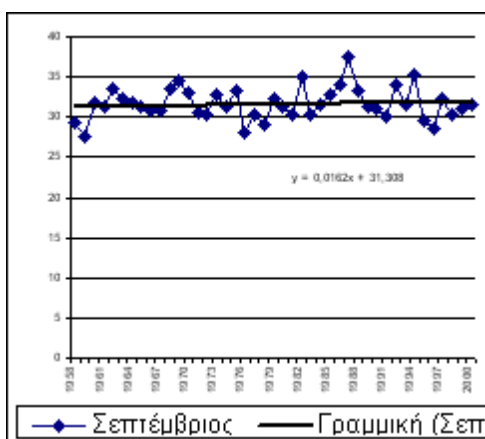
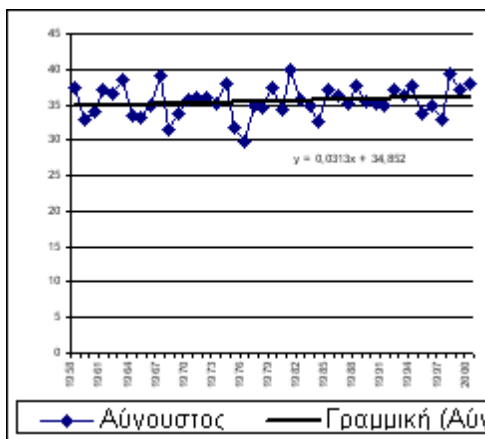
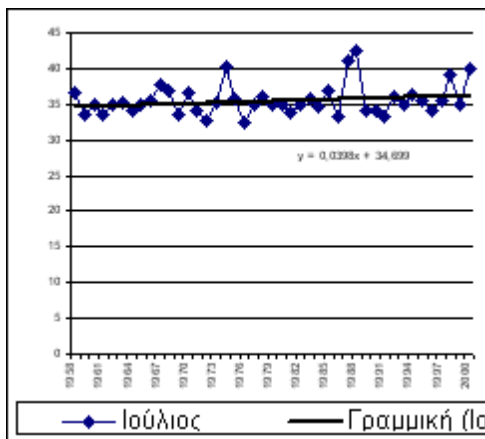
Ελάχιστο από Tmin



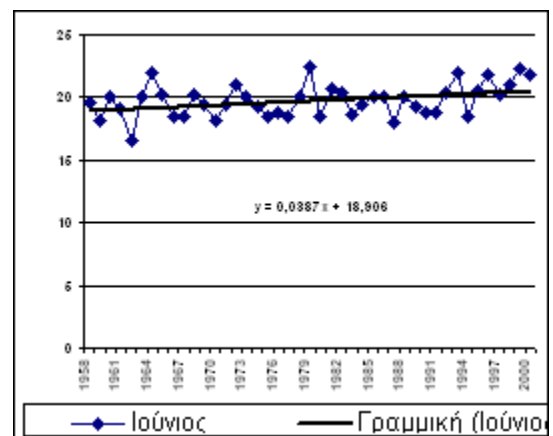
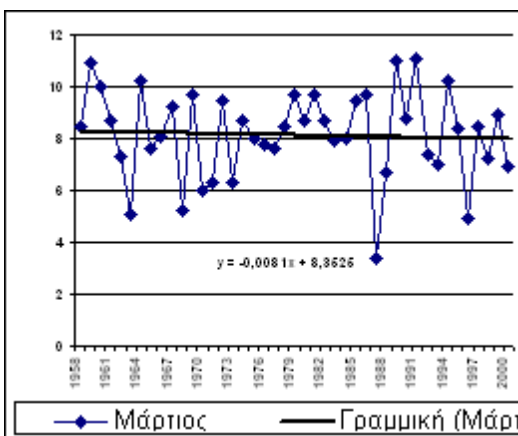
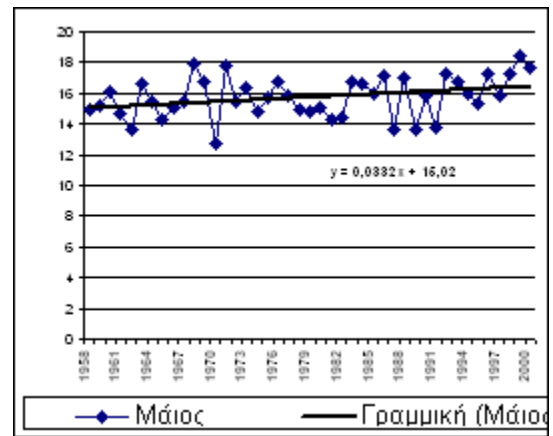
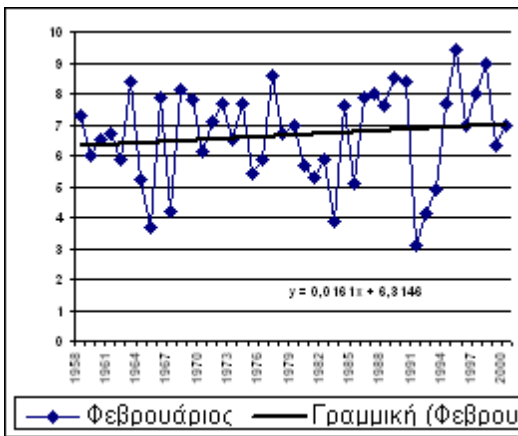
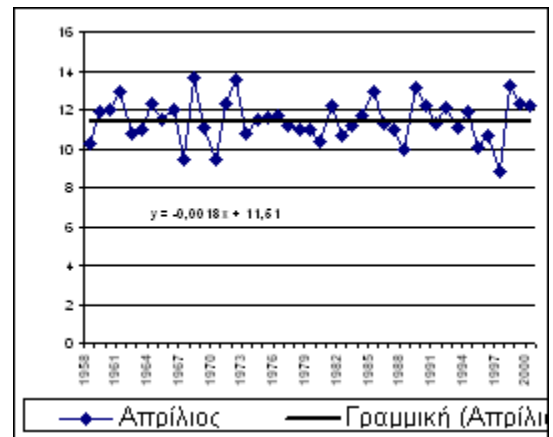
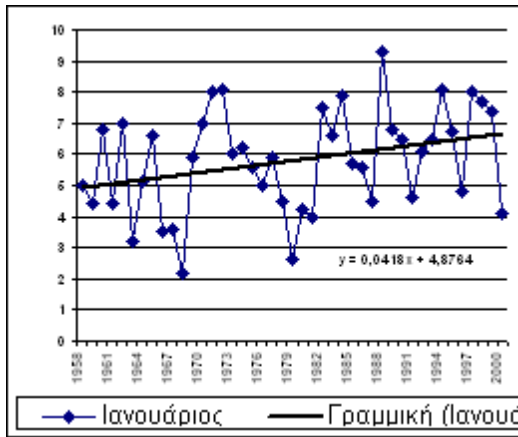


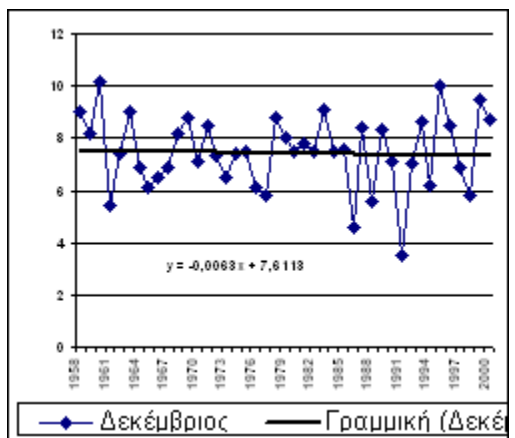
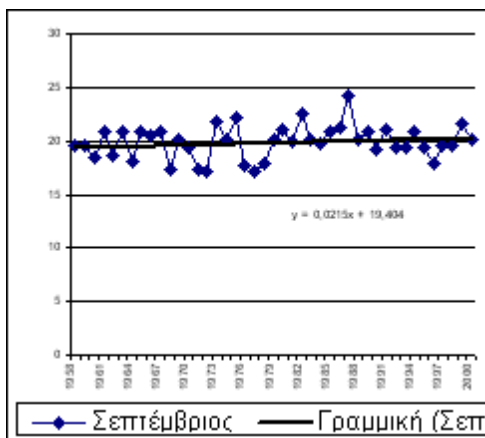
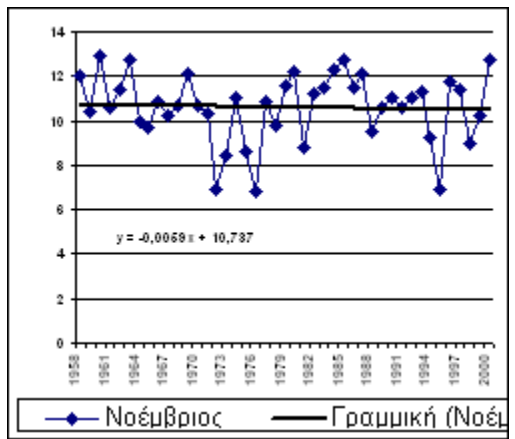
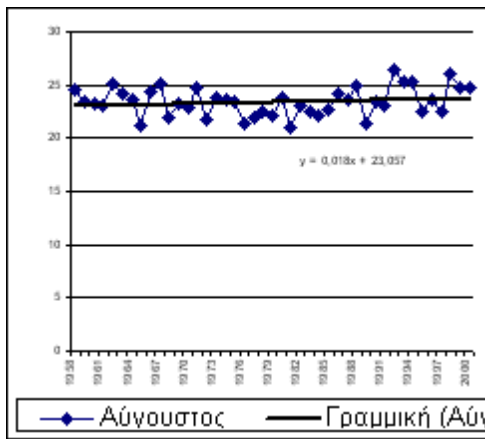
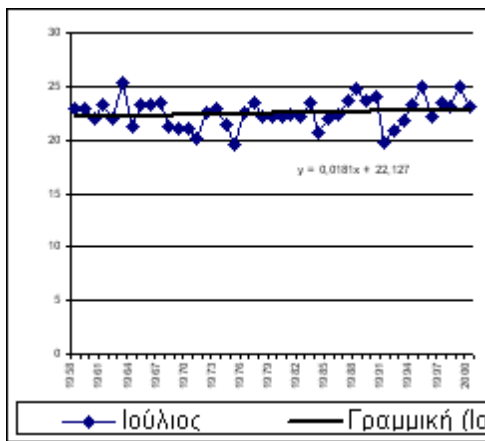
Μέγιστο από Tmax



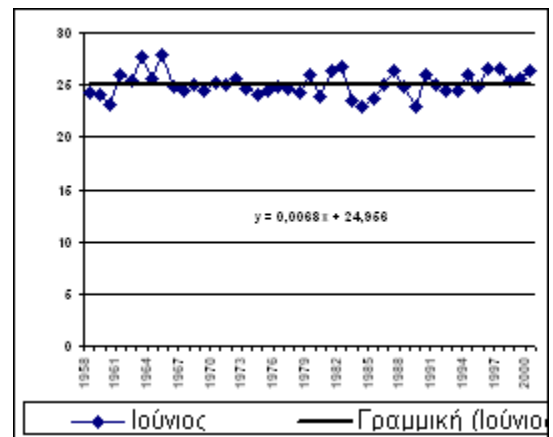
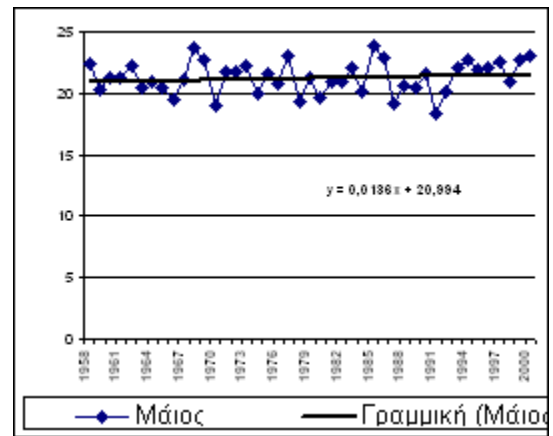
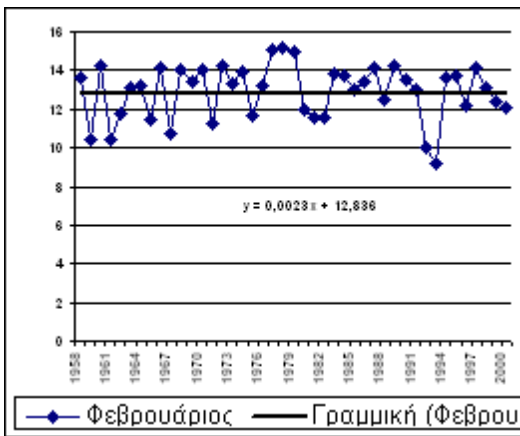
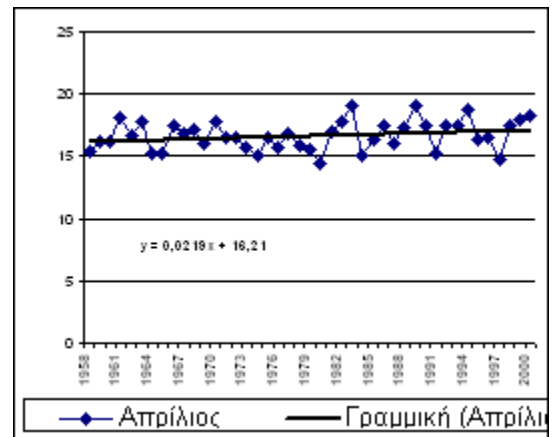
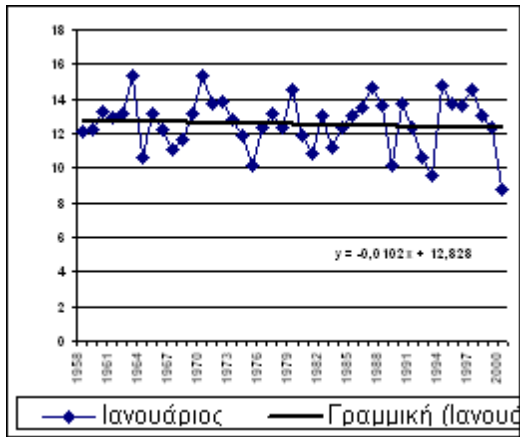


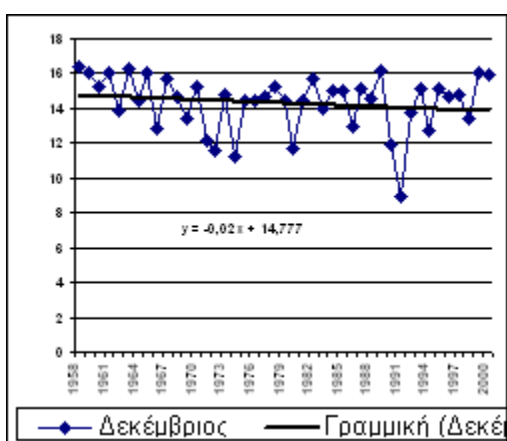
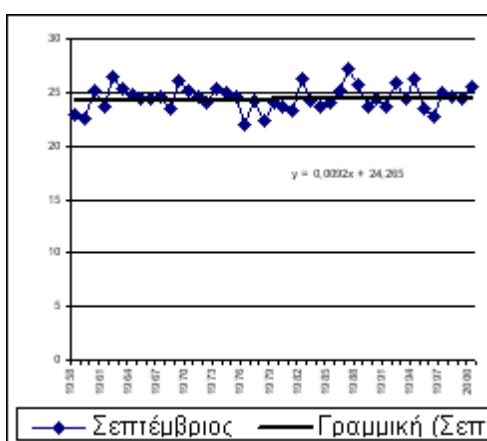
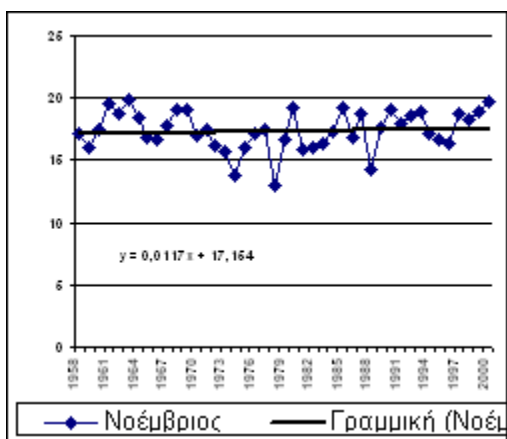
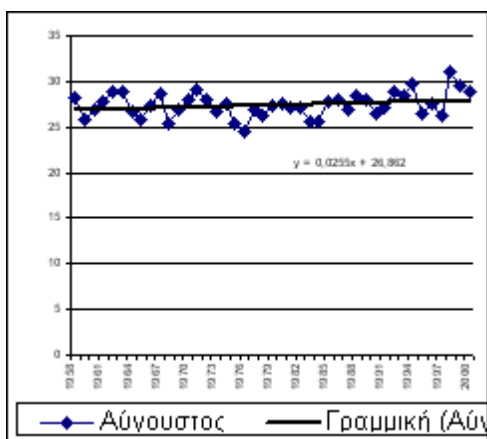
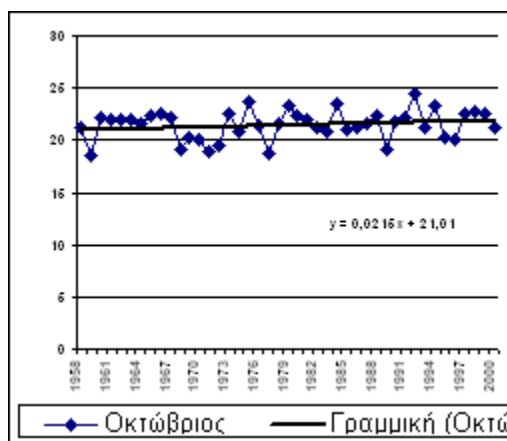
Tmean 10%



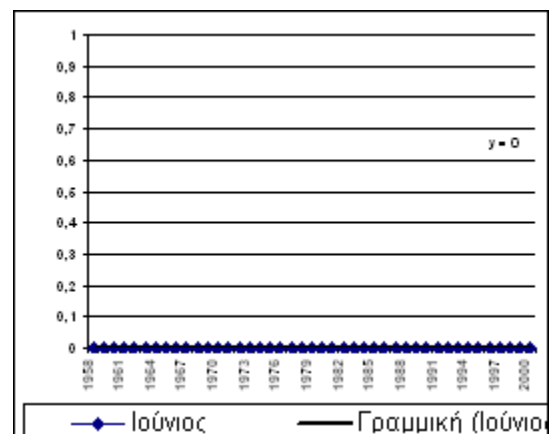
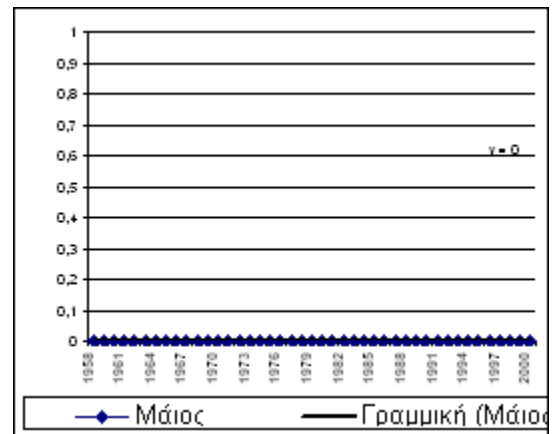
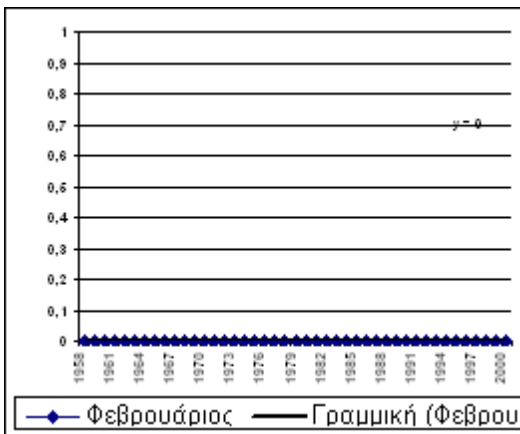
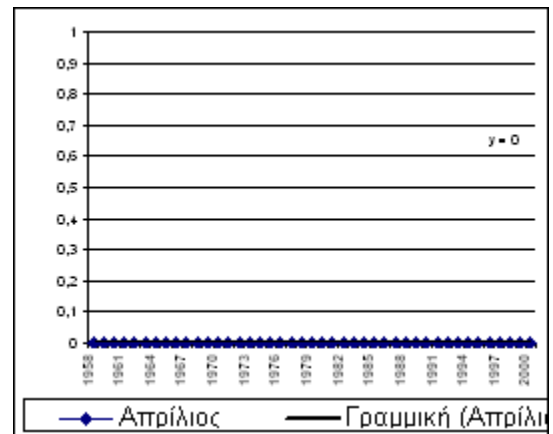
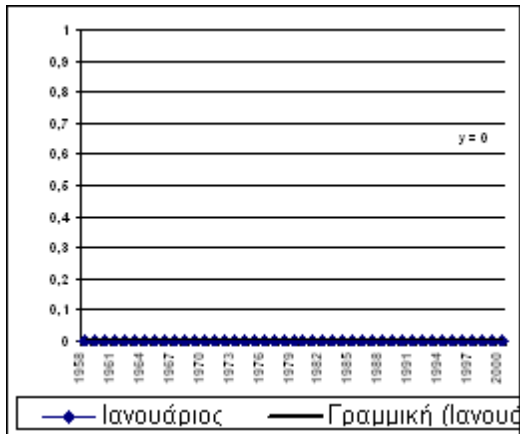


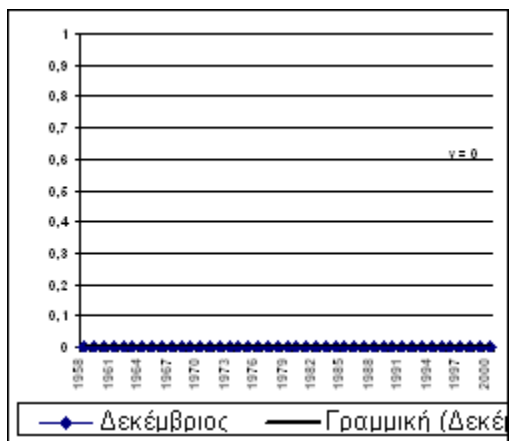
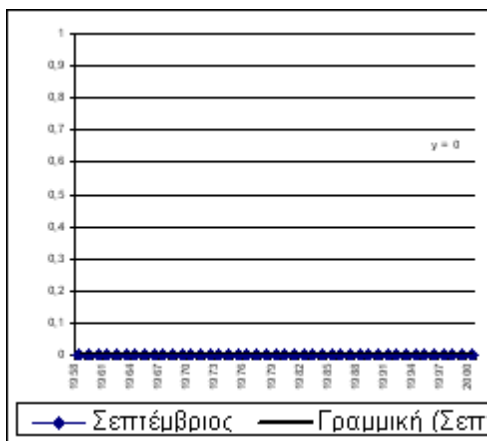
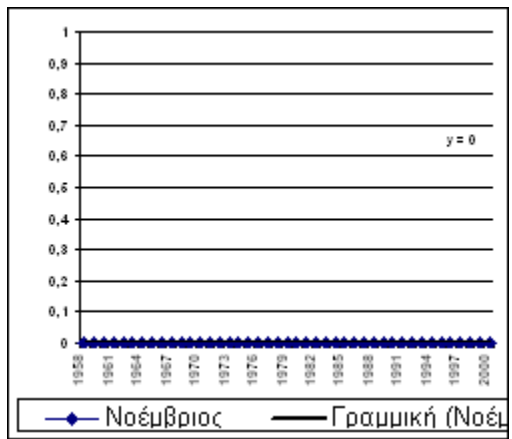
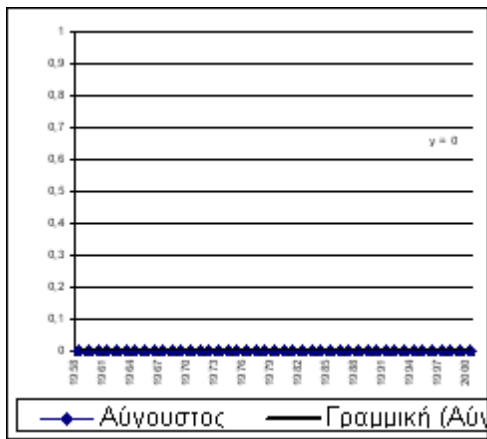
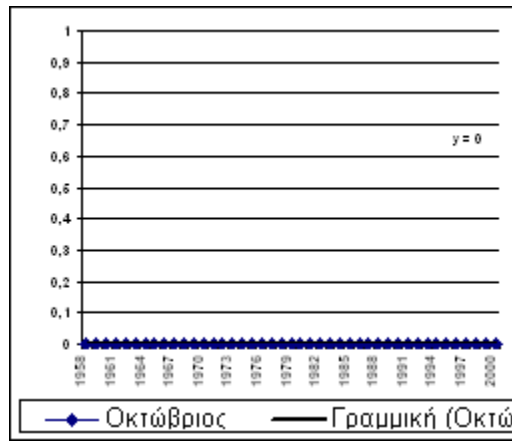
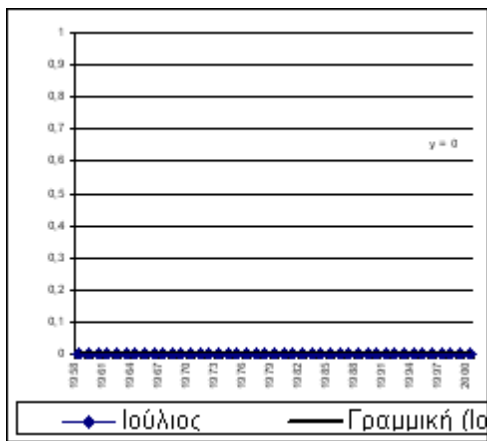
Tmean 90%



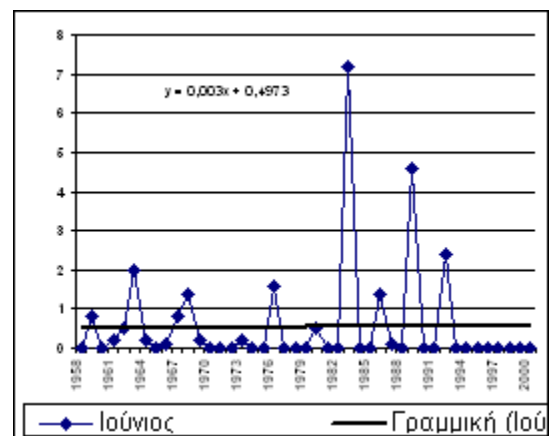
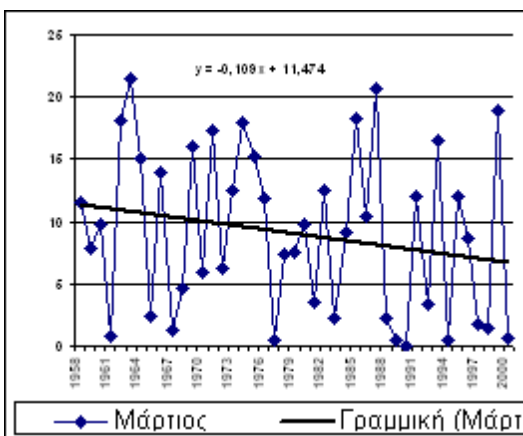
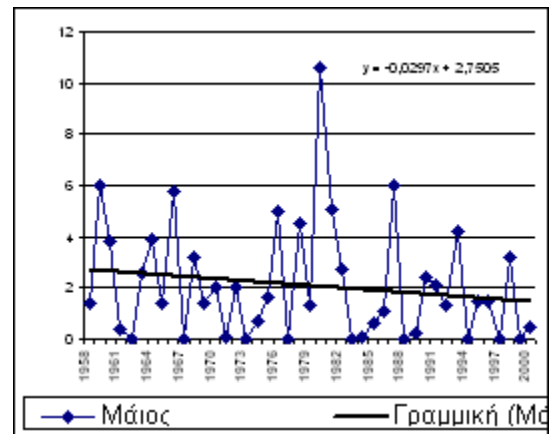
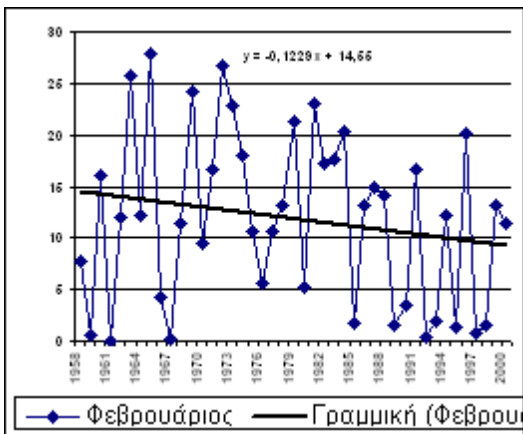
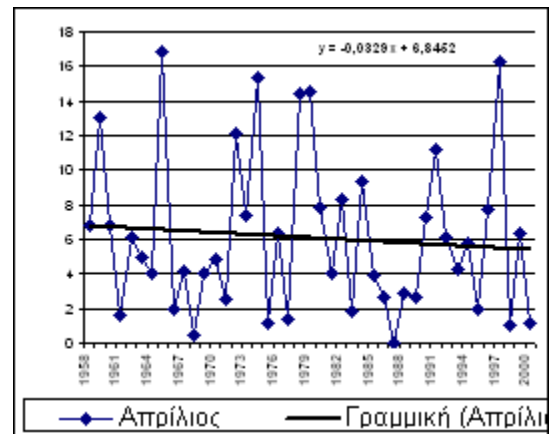
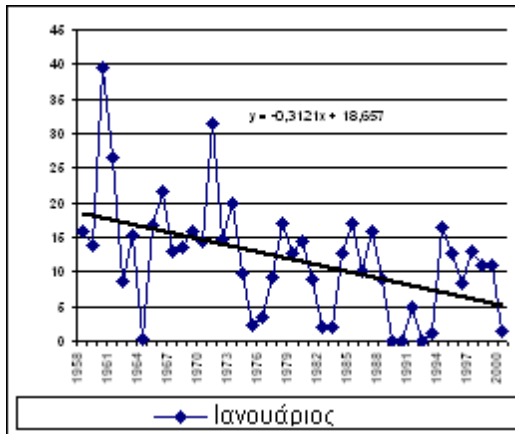


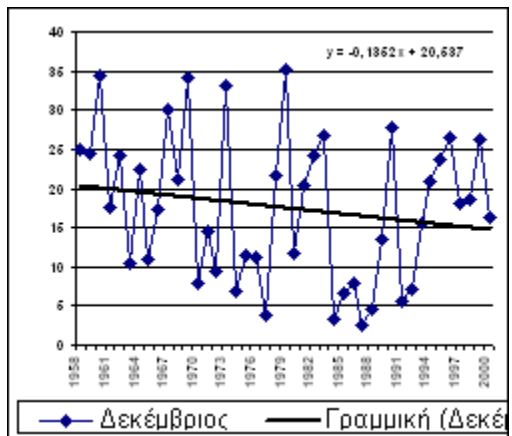
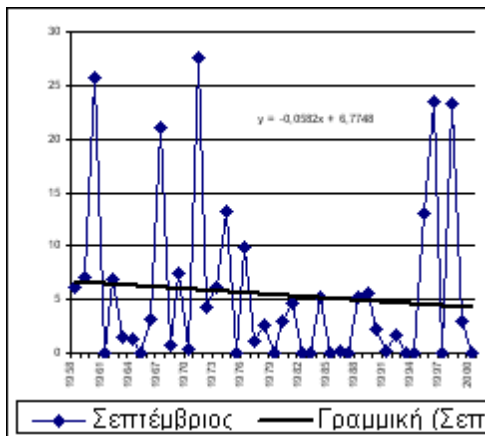
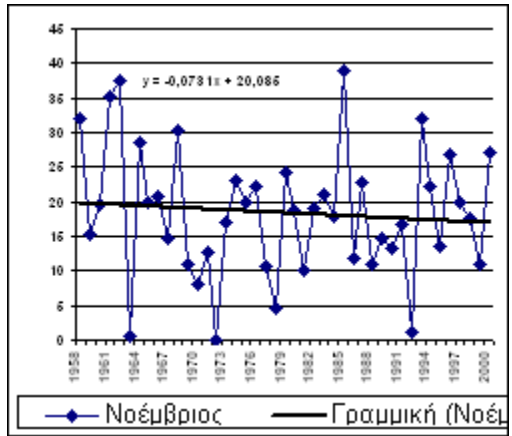
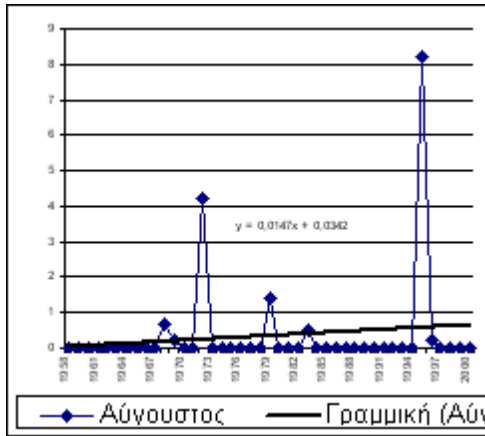
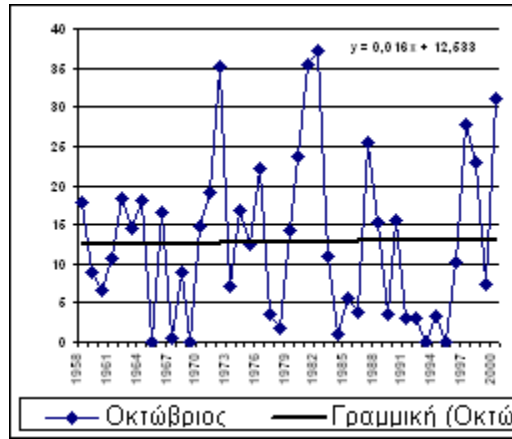
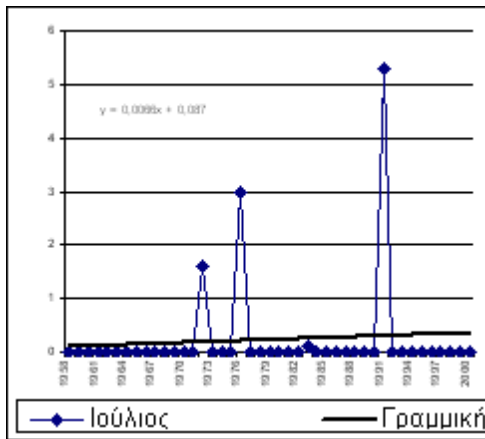
Precipitation 10%





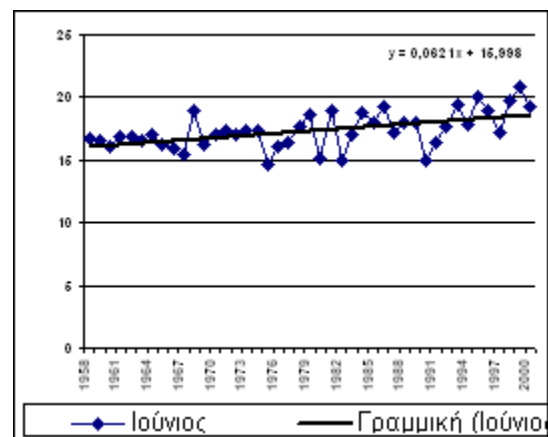
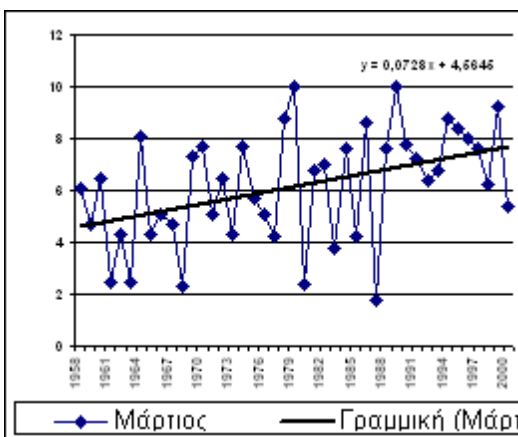
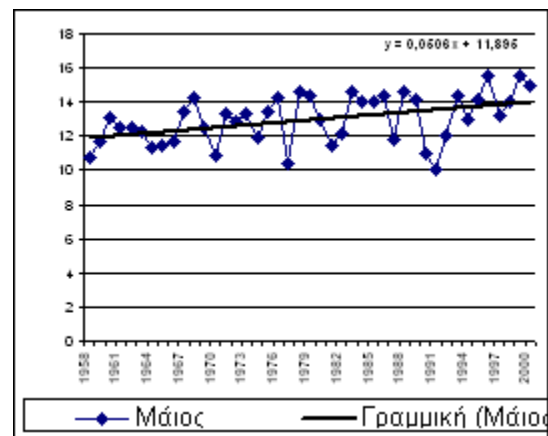
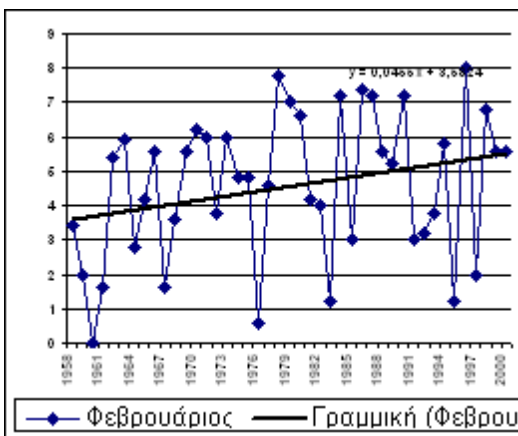
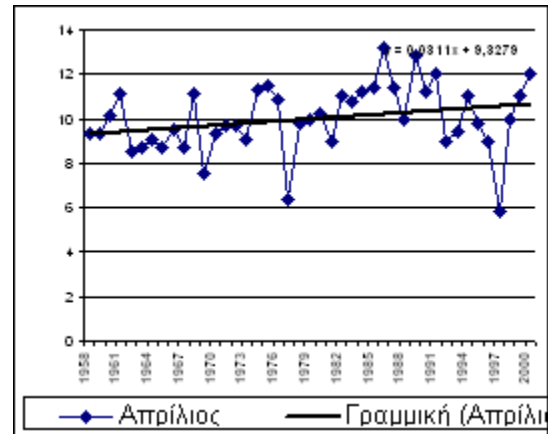
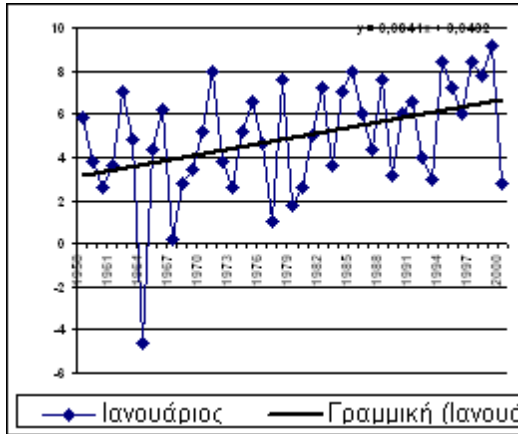
Precipitation 90%

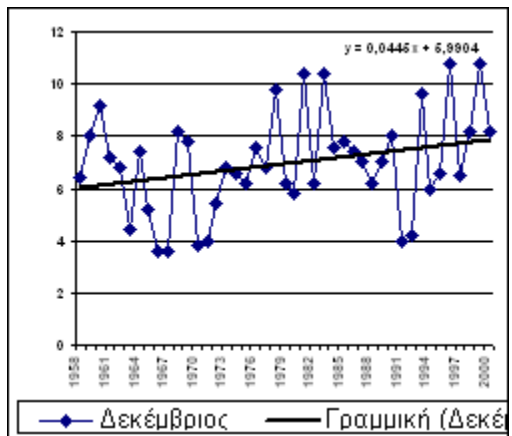
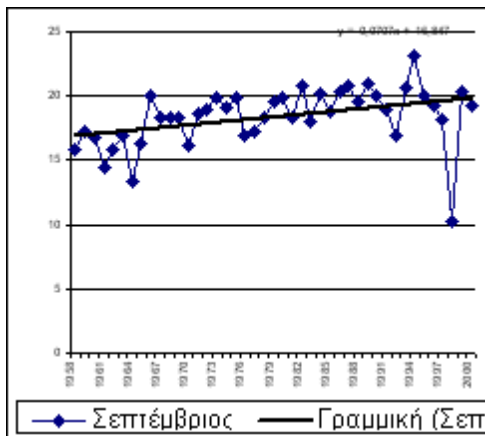
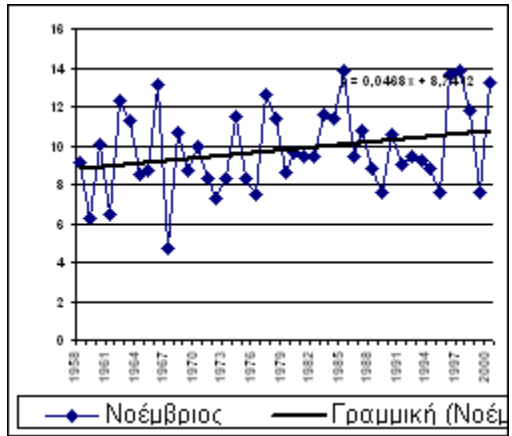
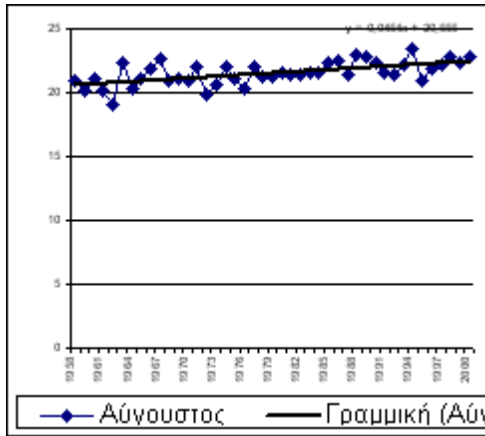
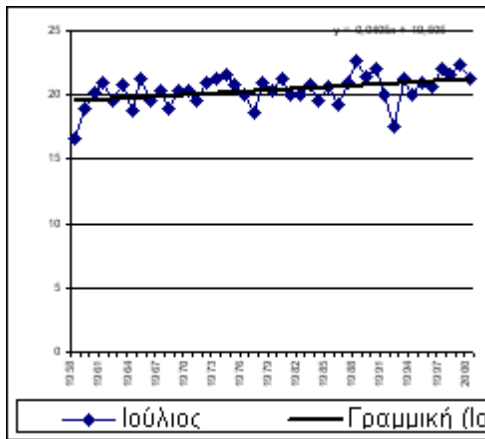




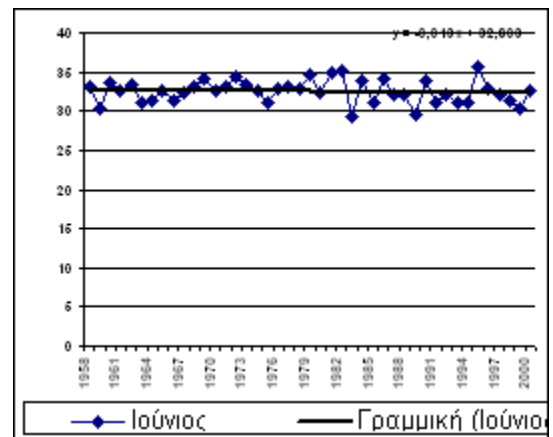
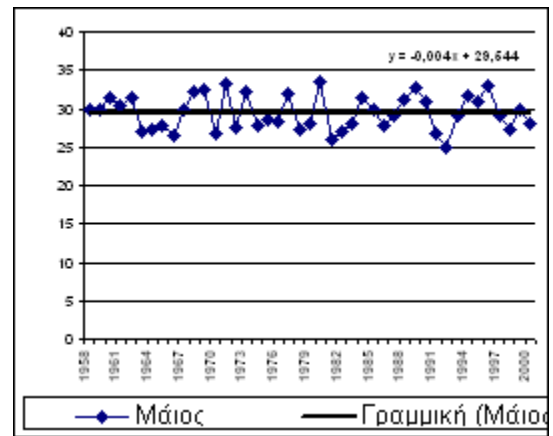
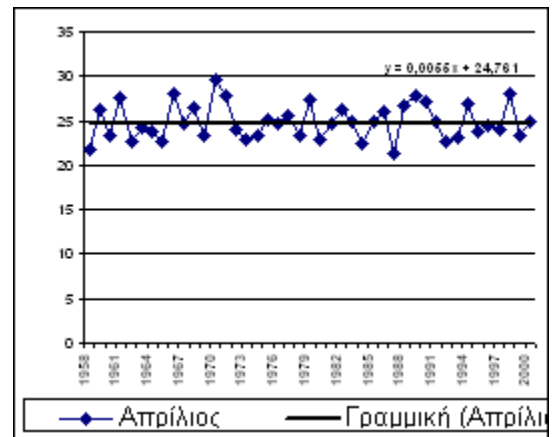
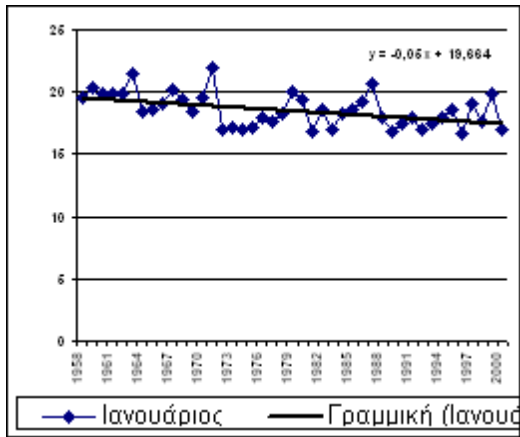
Σταθμός της Ρόδου:

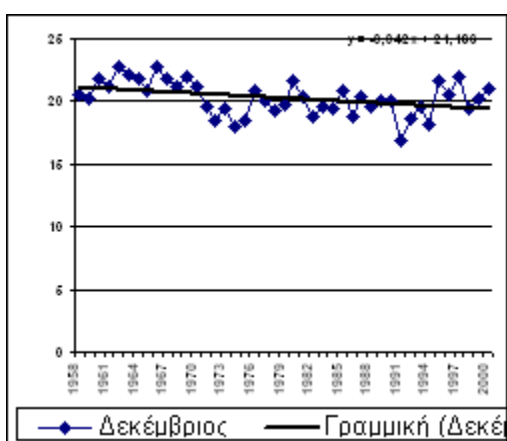
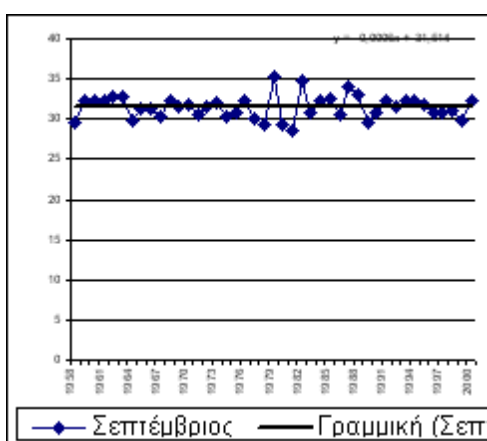
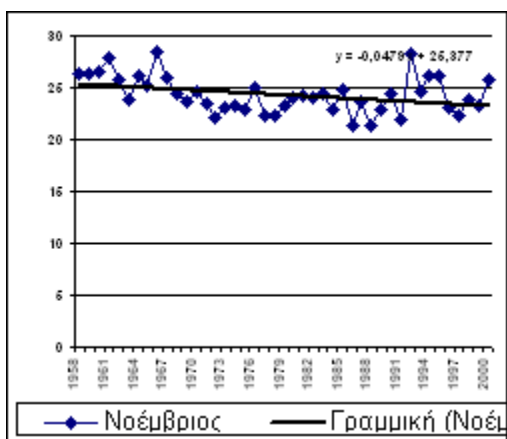
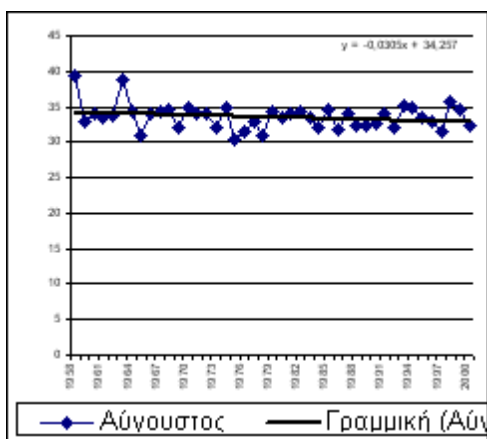
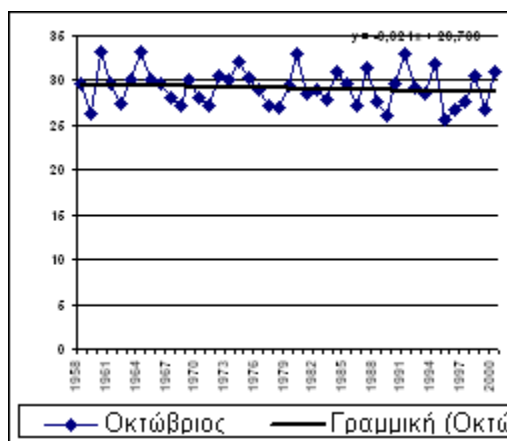
Ελάχιστο από Tmin



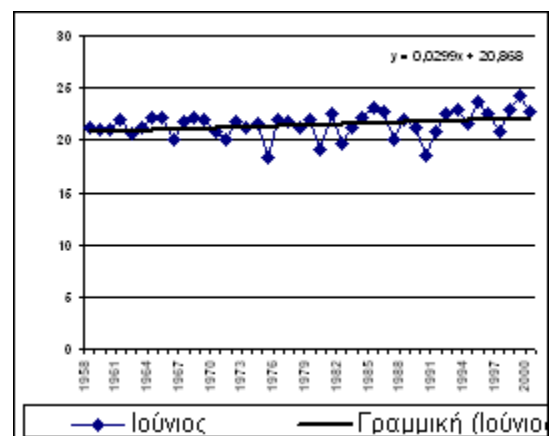
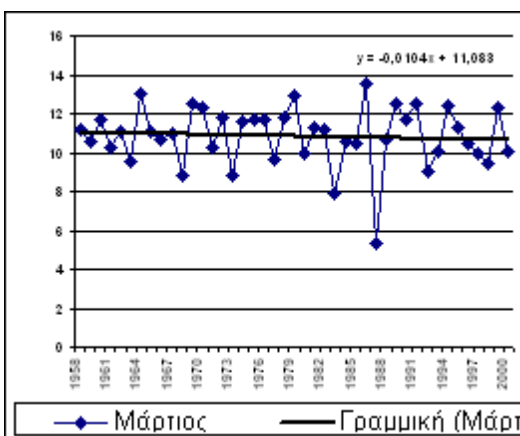
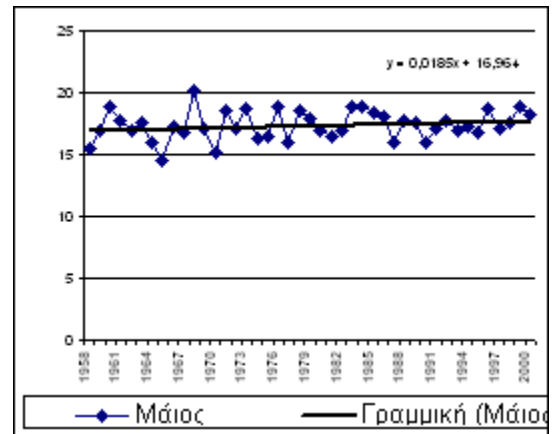
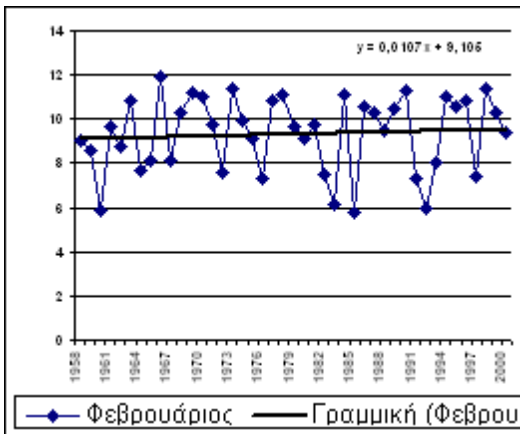
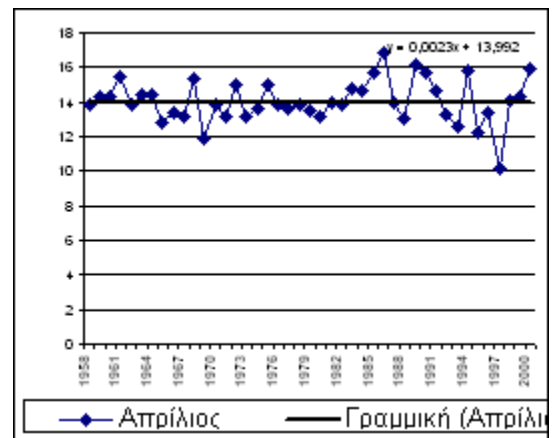
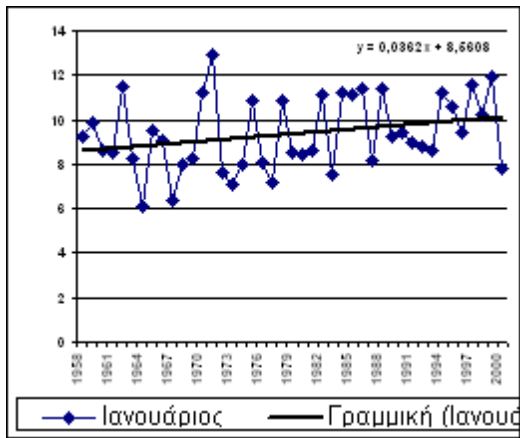


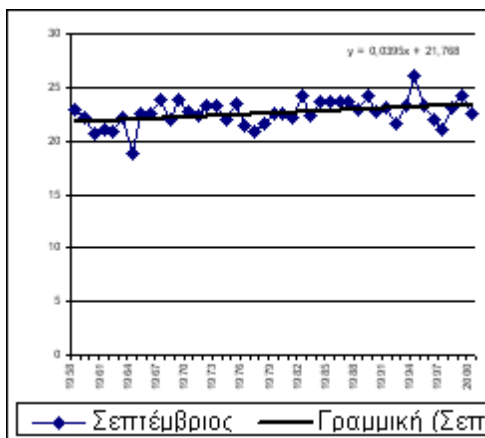
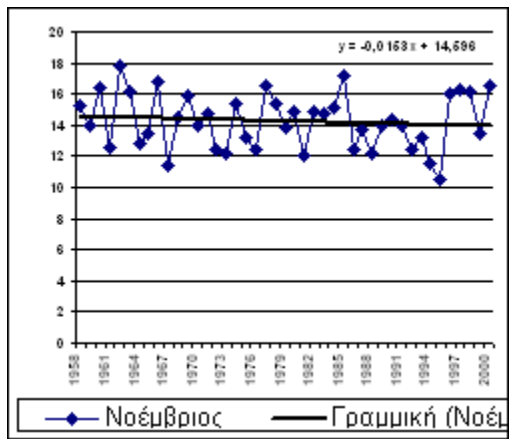
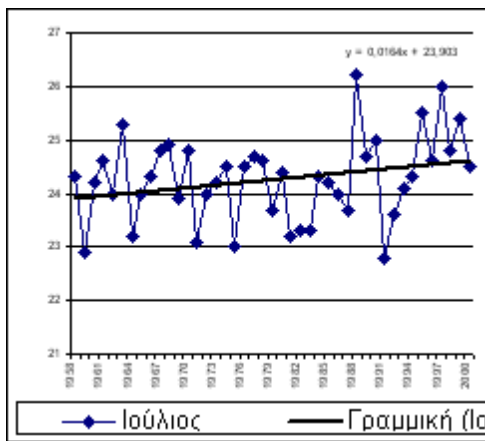
Tmax



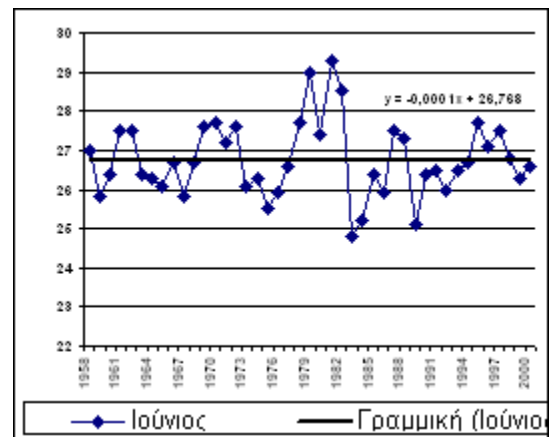
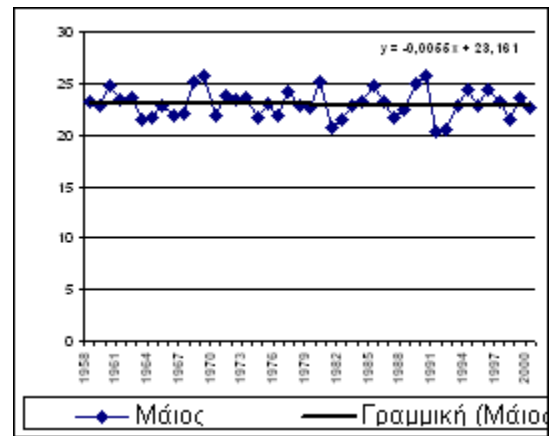
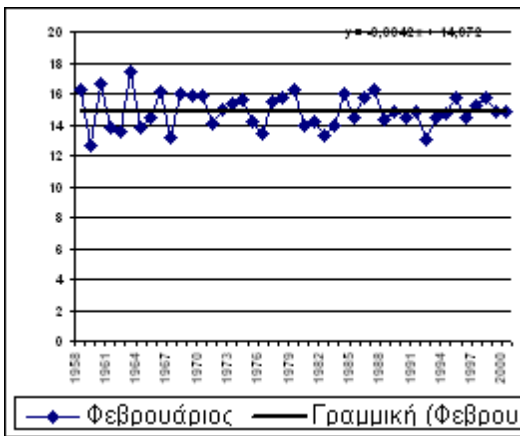
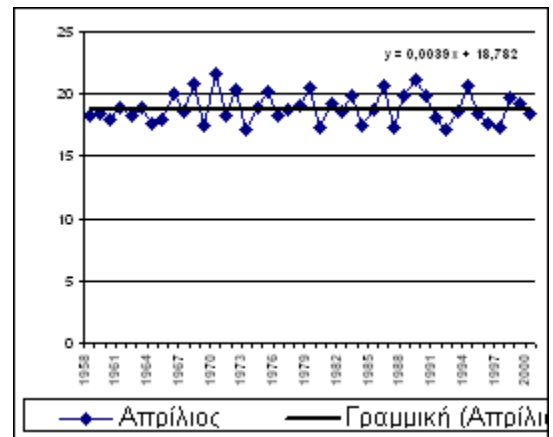
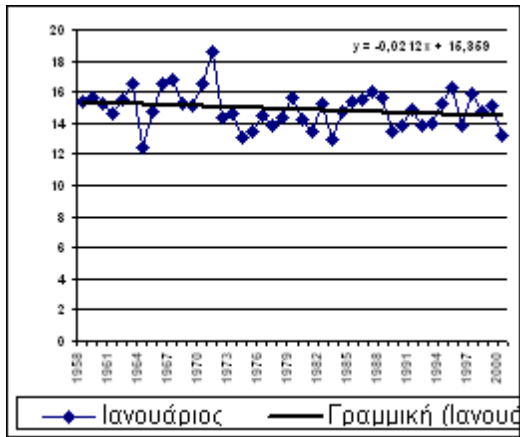


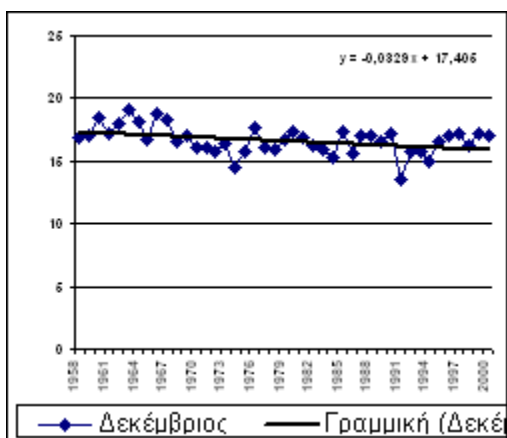
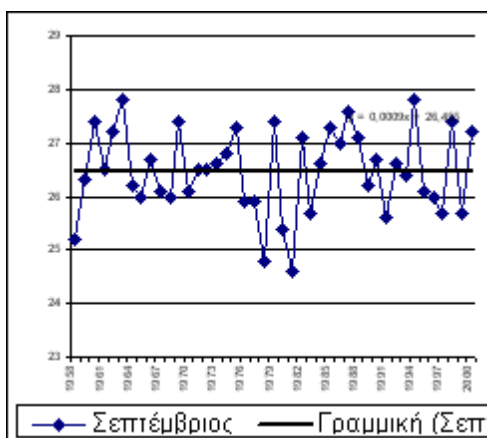
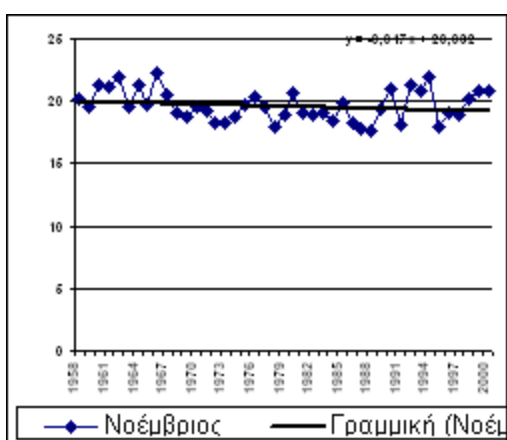
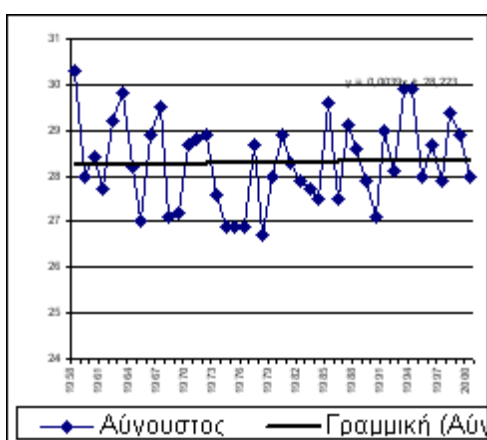
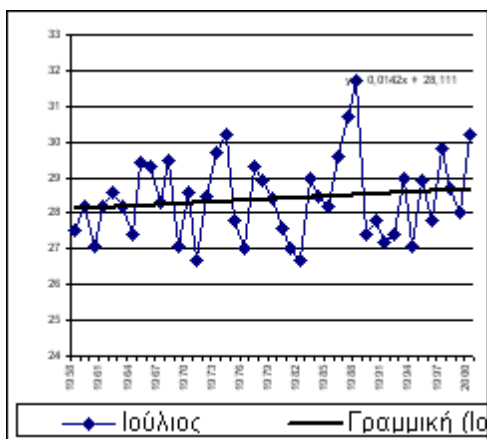
Tmean 10%



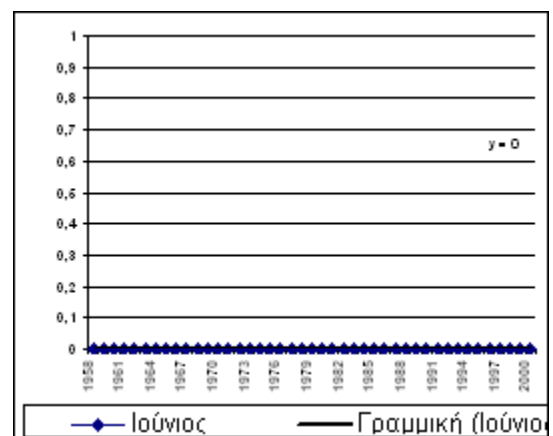
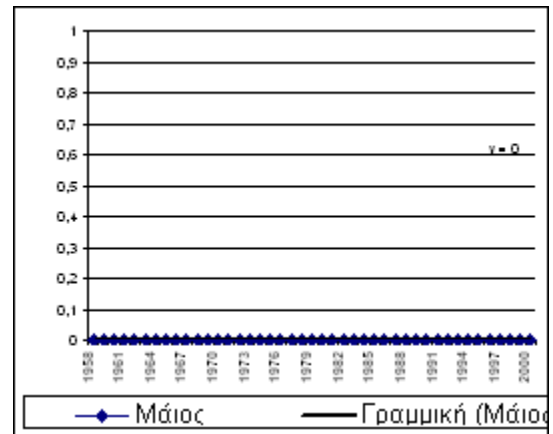
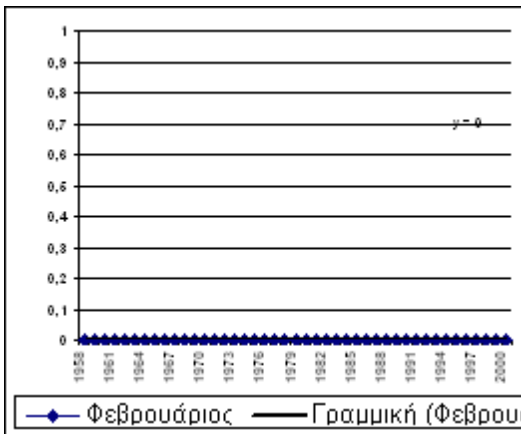
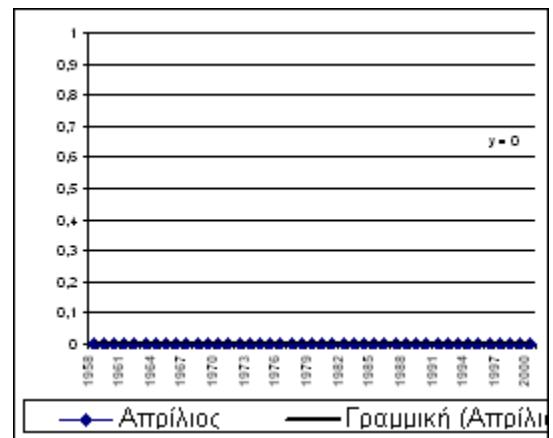
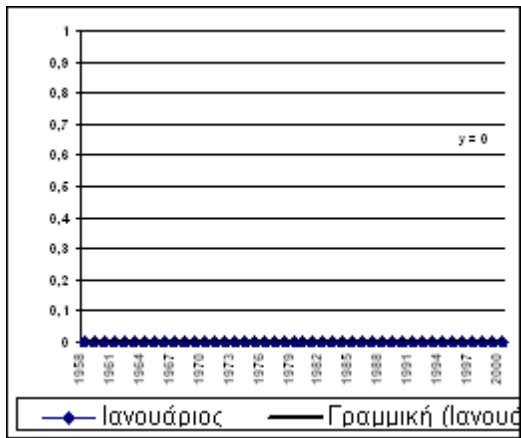


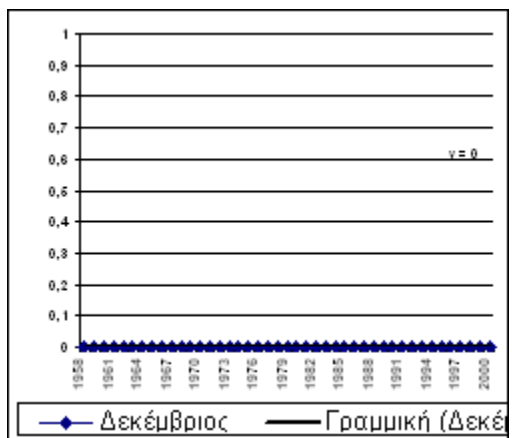
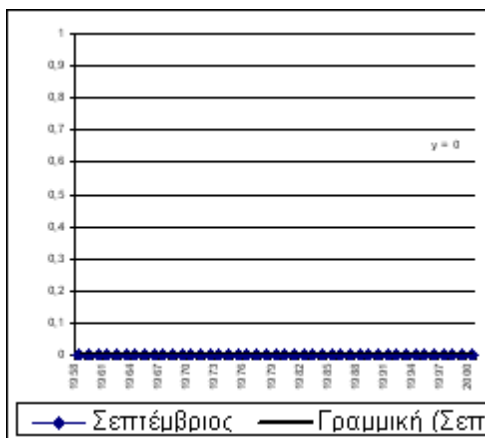
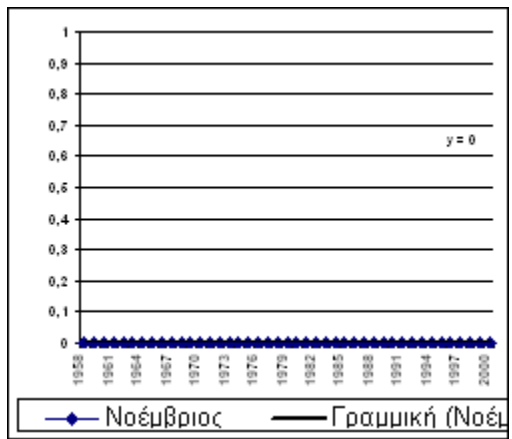
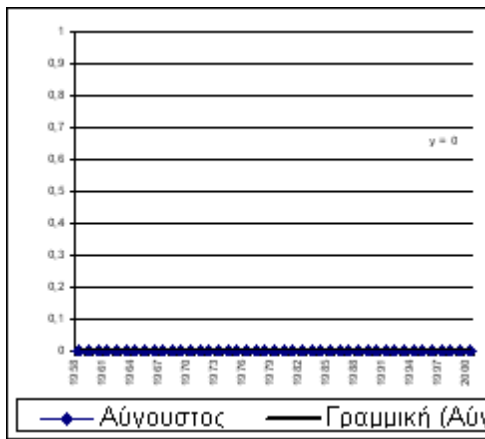
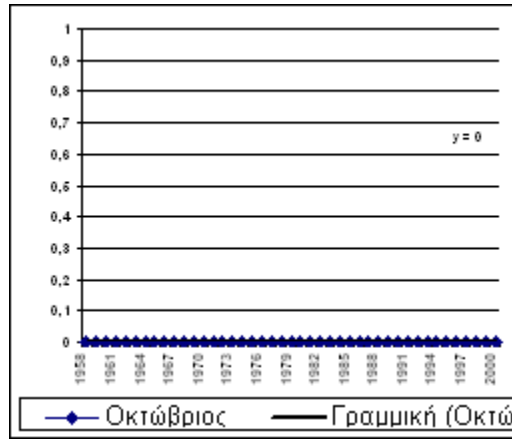
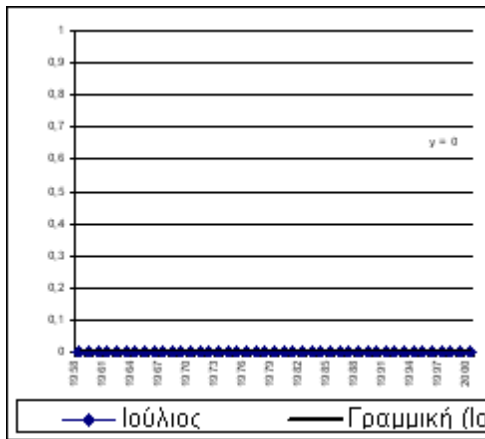
Tmean 90%



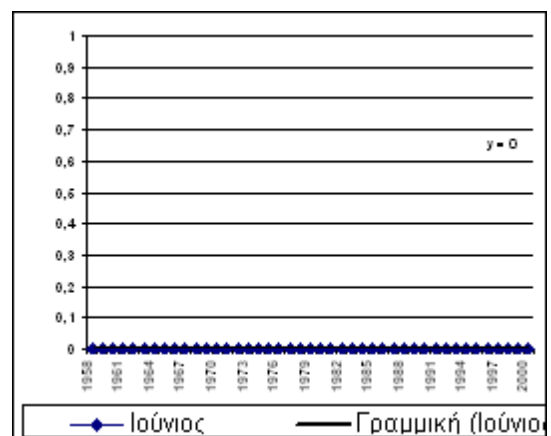
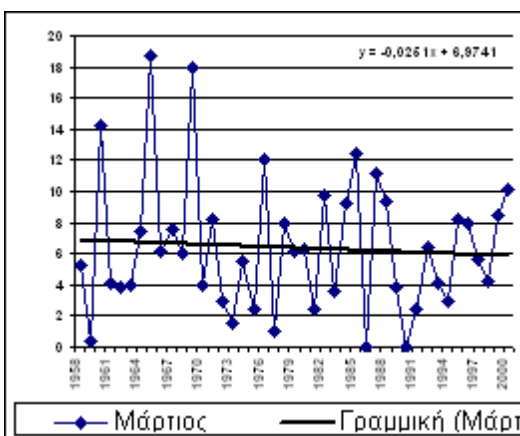
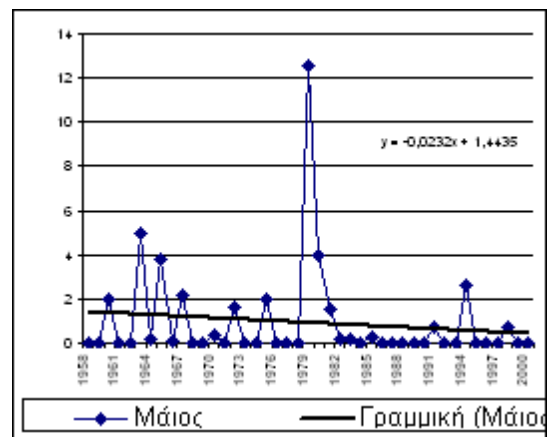
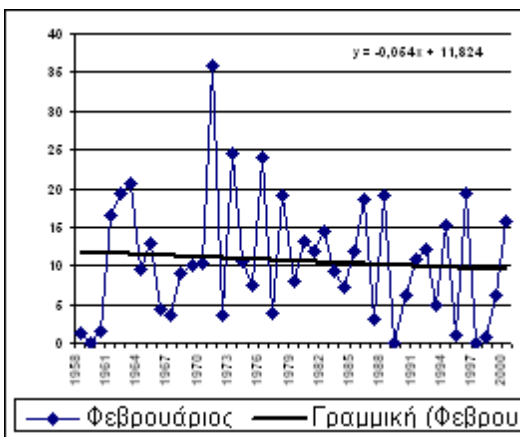
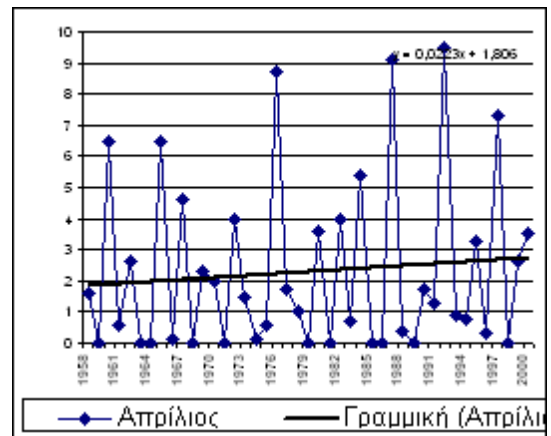
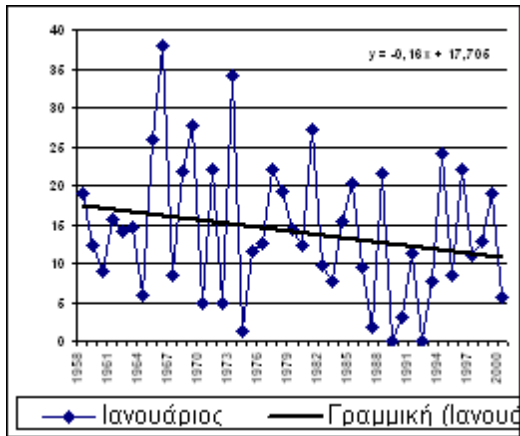


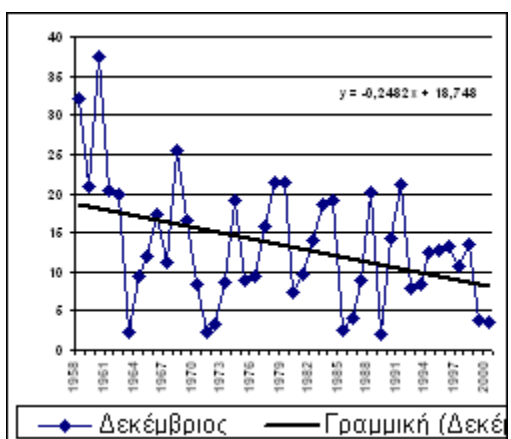
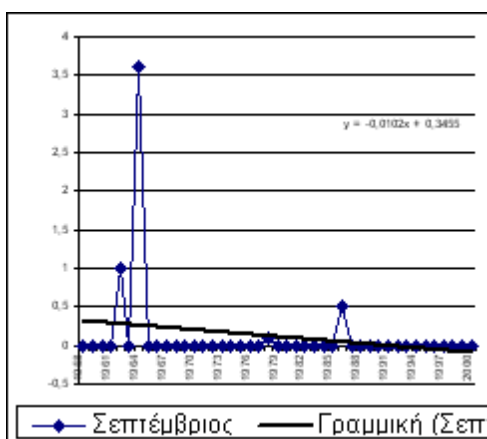
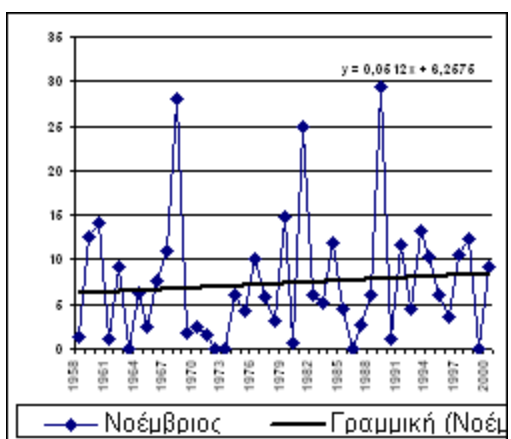
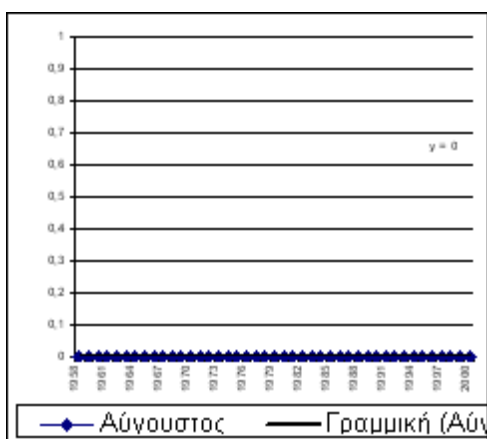
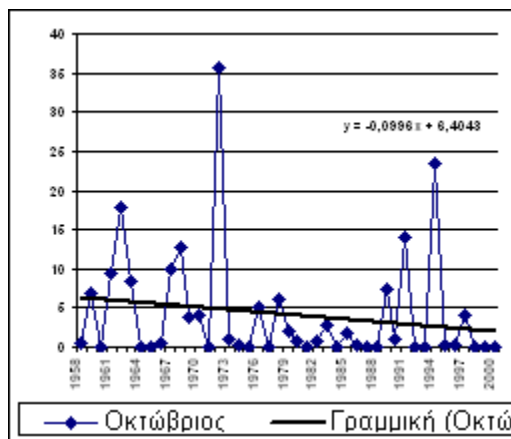
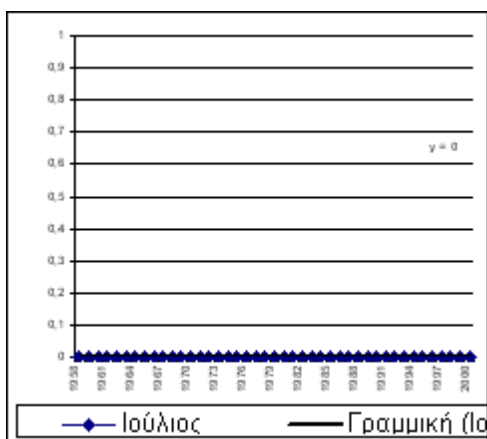
Precipitation 10%





Precipitation 90%





Από τα διαγράμματα βρίσκουμε τον συντελεστή του x των γραμμικών εξισώσεων των τάσεων όπως φαίνονται στους πίνακες παρακάτω.

Tmin

ΣταθμοίΜήνες	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος
Αθήνα	0,0656	0,0145	0,0007	-0,002	-0,035	0,0318
Θεσσαλονίκη	0,0451	0,0016	0,0064	0,0134	-0,033	0,0199
Ρόδος	0,0841	0,0455	0,0728	0,0311	0,0506	0,0621
Κέρκυρα	0,0451	0,0362	-0,002	0,0193	0,0327	0,0438

ΣταθμοίΜήνε ς	Ιούλιο ς	Αύγουστο ς	Σεπτέμβριο ς	Οκτώβριο ς	Νοέμβριο ς	Δεκέμβριο ς
Αθήνα	0,0197	0,017	0,0553	-0,002	0,0183	-0,022
Θεσσαλονίκη	0,0138	-0,004	0,0123	-0,026	-0,023	-0,029
Ρόδος	0,0405	0,0454	0,0707	0,031	0,0468	0,0445
Κέρκυρα	0,0359	0,0304	0,0066	0,0257	0,0378	0,0254

ΣταθμοίΜήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Αθήνα	+	+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	-
Θεσσαλονίκη	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
Ρόδος	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Κέρκυρα	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tmax

ΣταθμοίΜήνες	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος
Αθήνα	0,016	0,0234	0,0186	0,0399	0,019	0,0551
Θεσσαλονίκη	0,0214	0,0274	0,0311	0,0281	-0,0075	0,0363
Ρόδος	-0,05	-0,0604	-0,0569	0,0055	-0,004	-0,013
Κέρκυρα	0,0095	0,0208	0,0143	0,0009	0,0098	0,0118

ΣταθμοίΜήνε ς	Ιούλιος ς	Αύγουστο ς	Σεπτέμβριο ς	Οκτώβριο ς	Νοέμβριο ς	Δεκέμβριο ς
Αθήνα	0,0675	0,0229	0,0263	0,0643	0,0152	-0,0034
Θεσσαλονίκη	0,0391	0,0423	0,037	0,0432	0,0176	0,0304
Ρόδος	0,014	-0,0305	-0,0006	-0,021	-0,0479	-0,042
Κέρκυρα	0,0398	0,0313	0,0162	0,0426	0,0179	0

ΣταθμοίΜήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Αθήνα	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Θεσσαλονίκη	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
Ρόδος	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Κέρκυρα	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Tmean 10%

Σταθμοί/Μήνες	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος						
Αθήνα	0,0575	0,0064	-0,008	0,0106	0,0029	0,0531						
Θεσσαλονίκη	0,073	-0,004	-0,002	-0,003	-0,026	0,0319						
Ρόδος	0,0362	0,0107	-0,01	0,0023	0,0185	0,0299						
Κέρκυρα	0,0418	0,0161	-0,008	-0,002	0,0332	0,0387						
Σταθμοί/Μήνες	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος						
Αθήνα	0,0401	0,0316	0,0612	-0,017	-0,014	-0,046						
Θεσσαλονίκη	0,0231	0,0145	0,0309	-0,037	-0,022	-0,021						
Ρόδος	0,0164	0,0176	0,0395	0,0029	-0,015	-0,027						
Κέρκυρα	0,0181	0,018	0,0215	0,0084	-0,006	-0,006						
Σταθμοί/Μήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Αθήνα	+	+	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Θεσσαλονίκη	+	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-
Ρόδος	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-
Κέρκυρα	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-

Tmean 90%

Σταθμοί/Μήνες	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος						
Αθήνα	-0,002	0,0092	0,0019	0,0356	0,0265	0,0386						
Θεσσαλονίκη	0,0021	0,0042	0,0051	-0,003	-0,012	0,0107						
Ρόδος	-0,021	-0,004	-0,032	0,0039	-0,006	-1E-04						
Κέρκυρα	-0,01	0,0023	-0,013	0,0219	0,0136	0,0068						
Σταθμοί/Μήνες	Ιούλιος	Αύγουστος	Σεπτέμβριος	Οκτώβριος	Νοέμβριος	Δεκέμβριος						
Αθήνα	0,0409	0,0234	0,0296	0,0476	0,0035	-0,022						
Θεσσαλονίκη	0,0123	0,0183	0,0126	0,0206	-0,009	-0,018						
Ρόδος	0,0142	0,0039	0,0009	-0,01	-0,017	-0,033						
Κέρκυρα	0,0241	0,0255	0,0092	0,0215	0,0117	-0,02						
Σταθμοί/Μήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Αθήνα	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
Θεσσαλονίκη	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	-
Ρόδος	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-	-
Κέρκυρα	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Precipitation 10%

Σταθμοί/Μήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Αθήνα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Θεσσαλονίκη	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ρόδος	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Κέρκυρα	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Precipitation 90%

Σταθμοί/Μήνες	Ιανουάριος	Φεβρουάριος	Μάρτιος	Απρίλιος	Μάιος	Ιούνιος
Αθήνα	-0,085	-0,018	0,0145	0,0017	-0,02	-0,004
Θεσσαλονίκη	-0,035	0,0262	-0,014	-0,024	0,009	-0,045
Ρόδος	-0,16	-0,054	-0,025	0,0223	0,023	0
Κέρκυρα	-0,312	-0,123	-0,109	-0,033	-0,03	0,003

Σταθμοί/Μήνε	Ιούλιο	Αύγουστο	Σεπτέμβριο	Οκτώβριο	Νοέμβριο	Δεκέμβριο
Αθήνα	-0,005	-9E-04	-0,011	-0,061	0,0791	-0,076
Θεσσαλονίκη	-0,041	0,0231	-0,087	-0,007	0,0214	-0,072
Ρόδος	0	0	-0,01	-0,1	0,0512	0,2482
Κέρκυρα	0,0066	0,0147	-0,058	0,016	-0,073	-0,135

Σταθμοί/Μήνες	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Αθήνα	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-
Θεσσαλονίκη	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-
Ρόδος	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
Κέρκυρα	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-

Από τα πρόσημα του συντελεστή του x των γραμμών τάσεων μπορούμε να καταλάβουμε εάν έχουμε αυξητική, στάσιμη ή πτωτική τάση εάν τα στοιχεία μας π.χ. τα ύψη της βροχόπτωσης αυξάνονται ή μειώνονται χρόνο με τον χρόνο.

Αναλυτικά για την ελάχιστη θερμοκρασία βλέπουμε ότι παρατηρούνται αυξητικές τάσεις, δηλαδή οι ελάχιστες θερμοκρασίες τείνουν να μειώνονται από χρόνο σε χρόνο για όλους τους μήνες σταθμούς της Ρόδου και της Κέρκυρα με μια εξαίρεση τον Μάρτιο στην Κέρκυρα όπου έχουμε πτωτική τάση. Στους άλλους δύο σταθμούς έχουμε επίσης κυρίαρχη την μείωση των ελάχιστων θερμοκρασιών με εξαίρεση τους μήνες Απρίλιο(Αθήνα), Μάιο, Οκτώβριο, Νοέμβριο(Θεσσαλονίκη) και Δεκέμβριο οπότε έχουμε αύξηση των ελάχιστων θερμοκρασιών.

Οσ' αναφορά την μέγιστη θερμοκρασία παρατηρούμε επίσης κυρίως αυξητικές τάσεις, δηλαδή οι θερμοκρασίες αυξάνονται όσο πλησιάζουμε το έτος 2000 σε όλους τους σταθμούς εκτός του σταθμού της Ρόδου όπου εκτός των μηνών Απρίλιο και Ιούλιο έχουμε πτώση των μέγιστων θερμοκρασιών.

Οι T_{mean} 10% παρουσιάζουν επίσης κυρίως αύξηση σε όλους τους σταθμούς εκτός από τους μήνες Μάρτιο, Νοέμβριο και Δεκέμβριο όπου για όλους τους σταθμούς έχουμε πτώση των μέσων θερμοκρασιών.

Οι T_{mean} 90% παρουσιάζουν επίσης κυρίως αύξηση με εξαίρεση τον σταθμό της Ρόδου, καθώς και κυρίως τους μήνες Μάιο Νοέμβριο και Δεκέμβριο για τους υπόλοιπους σταθμούς.

Το 10% της βροχόπτωσης έχει μηδενική τιμή οπότε δε μπορούμε να βγάλουμε κάποιο συμπέρασμα, διότι δεν παρουσιάζεται καμιά αλλαγή.

Τέλος για το 90% της Βροχόπτωσης παρατηρείται για όλους τους μήνες μια γενικότερη πτωτική τάση, δηλαδή μείωση των βροχοπτώσεων σε όλους τους σταθμούς με εξαίρεση κυρίως τον μήνα Νοέμβριο.

Συνοψίζοντας μπορούμε να πούμε ότι για όλα τα δεδομένα μας παρατηρούνται αυξητικές τάσεις πλην της βροχόπτωσης (Precipitation 90%), όπου έχουμε βασικά πτωτικές τάσεις. Επομένως με το πέρασμα των χρόνων, στον ελληνικό χώρο μειώνονται συνεχώς οι ελάχιστες θερμοκρασίες και αυξάνονται οι μέγιστες και οι μέσες θερμοκρασίες, ενώ μειώνονται οι βροχοπτώσεις.

Αιτιολόγηση

Οι παράγοντες που οδήγησαν στην παρουσίαση αυτού του φαινομένου (δηλαδή της μείωσης των ελαχίστων θερμοκρασιών και των υψών της βροχόπτωσης καθώς και της αύξησης των μέγιστων θερμοκρασιών) είναι καθαρά ανθρωπογενείς και οφείλονται κυρίως στην απελευθέρωση των αερίων του θερμοκηπίου, από την καύση ορυκτών καυσίμων για την παραγωγής ενέργειας(όπως είναι το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο) στην βιομηχανία αλλά και σε άλλους τομείς της καθημερινής μας ζωής που προκαλούν έτσι ένταση του φαινόμενου του θερμοκηπίου. Τα τρία τέταρτα της ανθρωπογενούς παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα (που είναι το κυρίαρχο αέριο του θερμοκηπίου), οφείλεται σε χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ το υπόλοιπο μέρος προέρχεται από αλλαγές που συντελούνται στο έδαφος, κυρίως μέσω της αποδάσωσης.

Όπως είναι γνωστό ως φαινόμενο του θερμοκηπίου αποκαλείται η φυσική διαδικασία κατά την οποία η ατμόσφαιρα της Γης συμβάλλει στη θέρμανσή της. Η θερμική ενέργεια, η οποία προέρχεται από τις ακτίνες του ήλιου, διέρχεται μέσα από την ατμόσφαιρα και θερμαίνει την επιφάνεια της γης. Καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία, η γη εκπέμπει τη θερμική ενέργεια (υπέρυθρη ακτινοβολία) πίσω στην ατμόσφαιρα. Ένα ποσοστό αυτής της θερμότητας απορροφάτε από αέρια, όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), το όζον (O₃) και οι υδρατμοί. Τα αέρια αυτά είναι γνωστά και ως αέρια του θερμοκηπίου.

Αυτά τα αέρια που ούτως ή άλλως βρίσκονται σε φυσικές συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα, λειτουργούν ως κουβέρτα ή ως θερμοκήπιο και εγκλωβίζουν τη θερμότητα στην ατμόσφαιρα, αποτρέποντας την αντανάκλασή της πολύ μακριά από τη γη. Διατηρούν έτσι τη μέση θερμοκρασία της γης στους 15°C περίπου: αυτή η θερμοκρασία είναι επαρκής για τη διατήρηση της ζωής στον

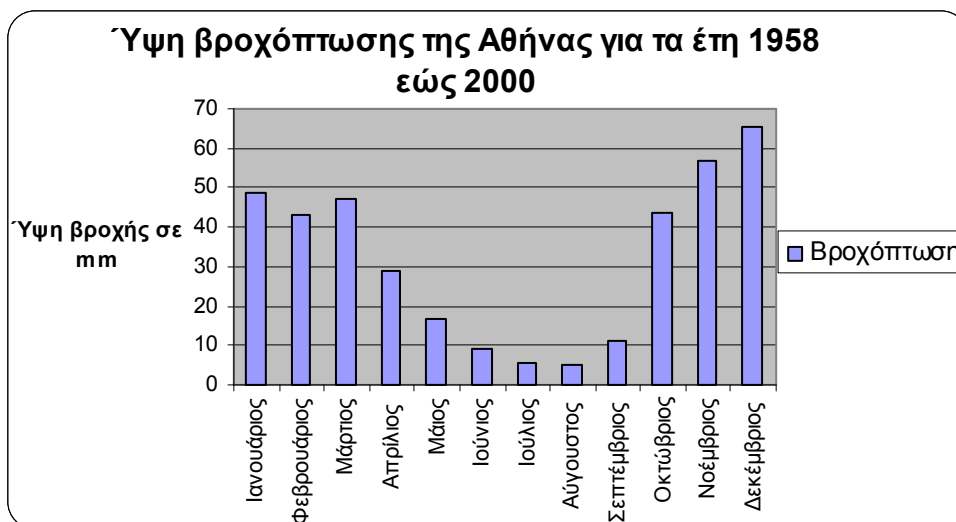
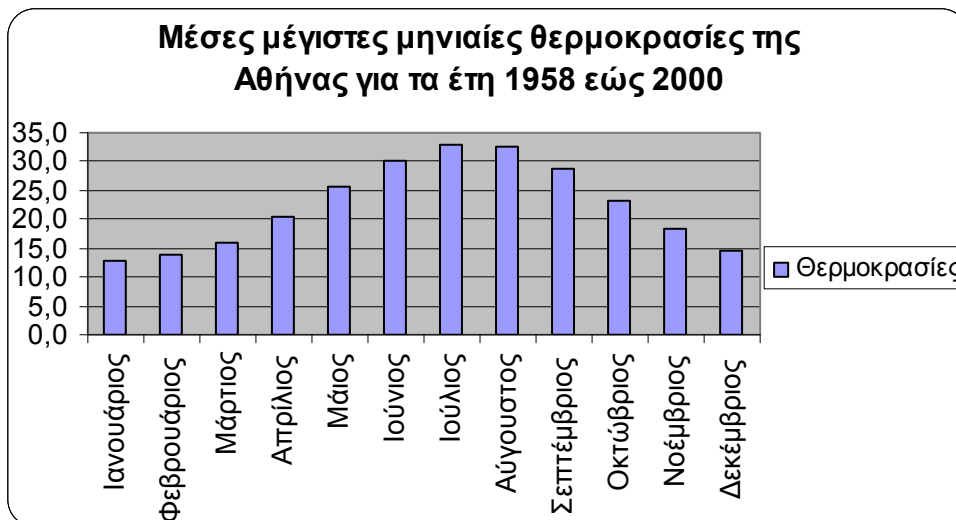
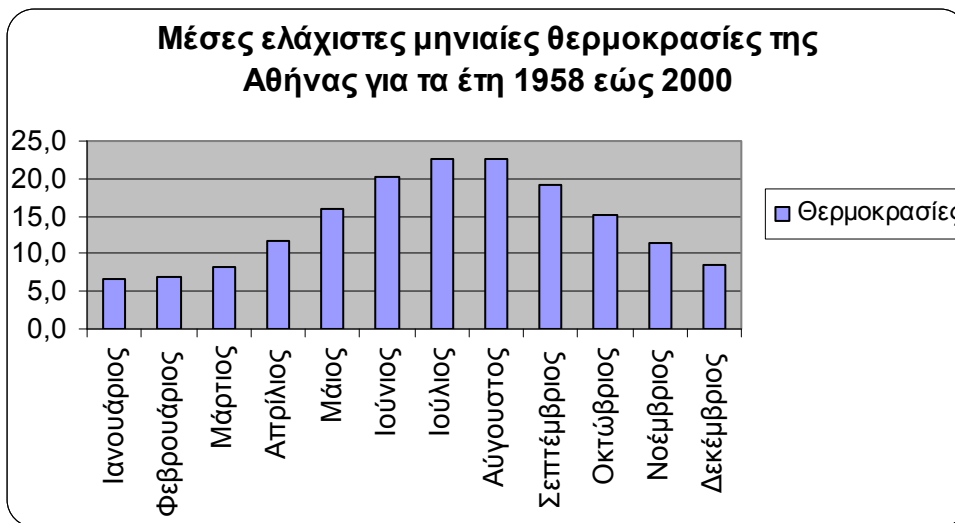
πλανήτη μας. Χωρίς αυτά τα αέρια, η μέση θερμοκρασία της γης θα ήταν περίπου -18°C , θερμοκρασία που είναι πολύ χαμηλή για τη διατήρηση ζωής. Κάθε μεταβολή στις συγκεντρώσεις αυτών των αερίων προκαλεί μεταβολή της θερμοκρασίας και ως εκ τούτου κλιματικές αλλαγές.

Τα τελευταία χρόνια οι ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται στην ατμόσφαιρα έχουν αυξηθεί ανησυχητικά λόγω των εντεινόμενων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων παγκοσμίως. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να παγιδεύεται στην ατμόσφαιρα θερμότητα, η οποία αλλιώς εκλύεται στο διάστημα, με αποτέλεσμα την υπερθέρμανση του πλανήτη. Συγκεκριμένα τα τελευταία χρόνια, καταγράφεται μία αύξηση στη συγκέντρωση αρκετών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ ειδικότερα στην περίπτωση του διοξειδίου του άνθρακα, η αύξηση αυτή ήταν 31% την περίοδο 1750-1998.

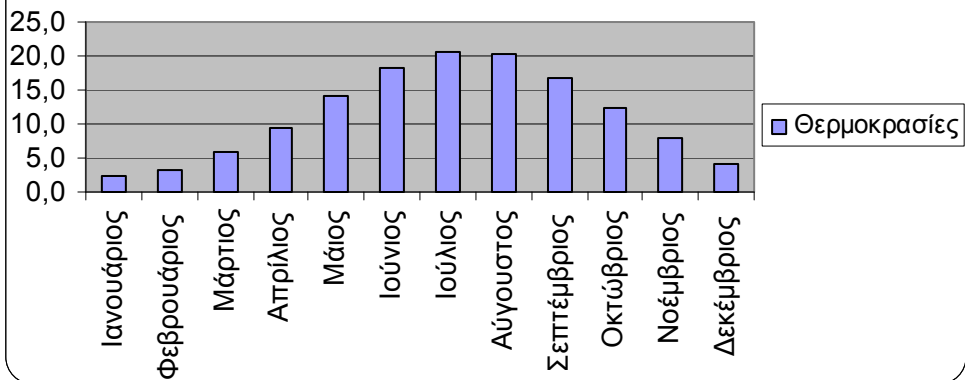
Υπολογίζεται ότι η μέση θερμοκρασία της Γης έχει αυξηθεί κατά 0,5 με 0,6 $^{\circ}\text{C}$ από το 1880, λόγω της έξαρσης του φαινομένου και μέχρι το έτος 2100, εάν δεν ληφθούν μέτρα, η αύξηση της θερμοκρασίας θα είναι από 1,5 έως 4,5 $^{\circ}\text{C}$ σύμφωνα με κάποια κλιματικά μοντέλα. Συνοψίζοντας η παρατήρηση της συνεχώς αυξανόμενης διαφοράς μεταξύ των ελάχιστων και μέγιστων θερμοκρασιών, πράγμα που σημαίνει την μείωση της διάρκειας των ενδιάμεσων εποχών (Άνοιξη, Φθινόπωρο) έχει καθαρά ανθρωπογενή αίτια.

Τα ύψη των βροχοπτώσεων παρουσιάζουν επίσης μείωση από έτος σε έτος λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και του φαινομένου της ερημοποίησης που συνεχώς γίνεται εντονότερο στον ελληνικό χώρο. Πρέπει όμως να επισημάνουμε ότι με την συνεχόμενη άνοδο της θερμοκρασίας στο σύνολο του πλανήτη αναμένεται να αυξηθεί η εξάτμιση των ωκεανών έχοντας ως αποτέλεσμα την αύξηση της βροχόπτωσης. Η γεωγραφική κατανομή των μεταβολών της βροχόπτωσης είναι πολύ δύσκολο να καθοριστεί. Ωστόσο η κατανομή των μεταβολών των βροχοπτώσεων στον ελληνικό χώρο φαίνεται να παρουσιάζει συνεχώς μείωση.

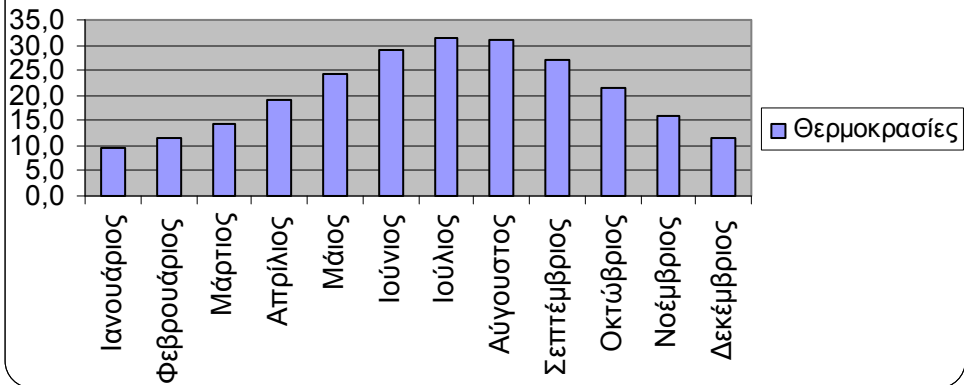
Για να πάρουμε μια γενικότερη εικόνα των δεδομένων μας δημιουργήθηκαν τα ακόλουθα διαγράμματα από τις μέσες τιμές των ελάχιστων και μέγιστων θερμοκρασιών και το άθροισμα των υψών των βροχοπτώσεων.



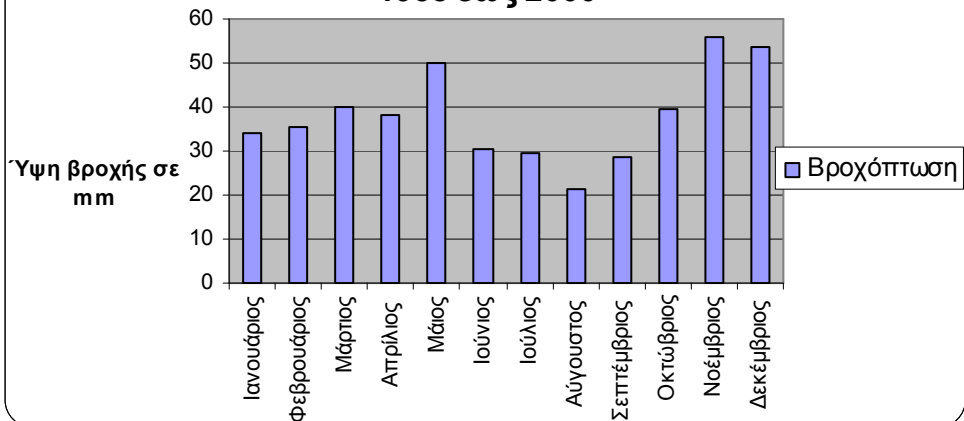
Μέσες ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες της Θεσσαλονίκης για τα έτη 1958 έως 2000



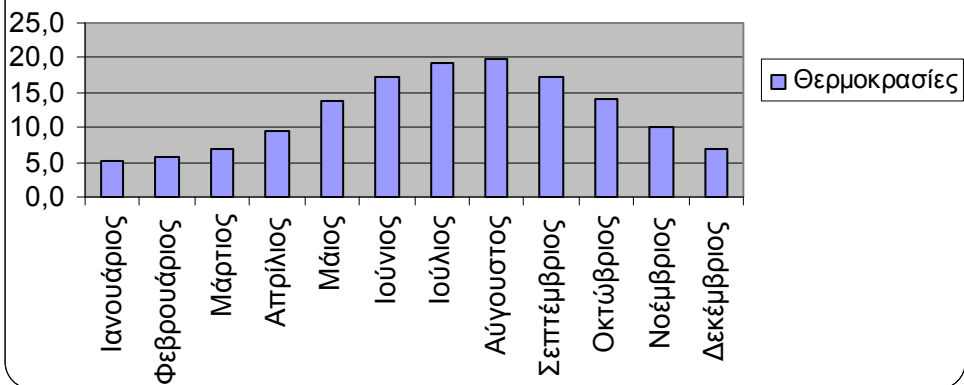
Μέσες μέγιστες μηνιαίες θερμοκρασίες της Θεσσαλονίκης για τα έτη 1958 έως 2000



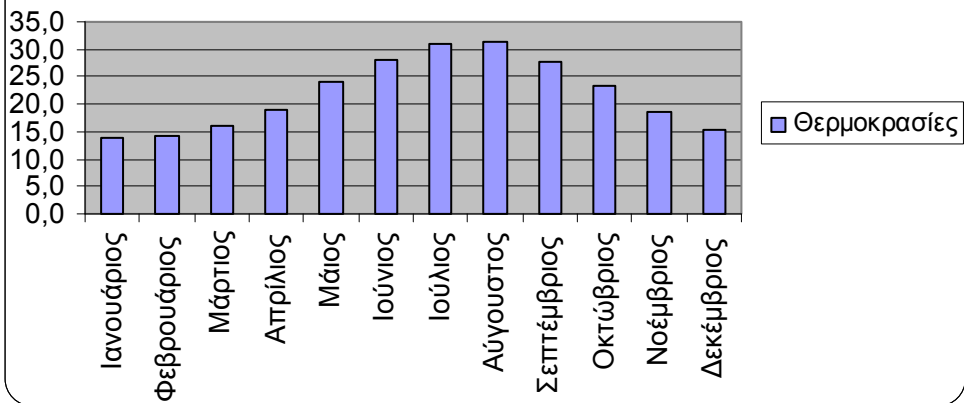
Ύψη βροχόπτωσης της Θεσσαλονίκης για τα έτη 1958 έως 2000



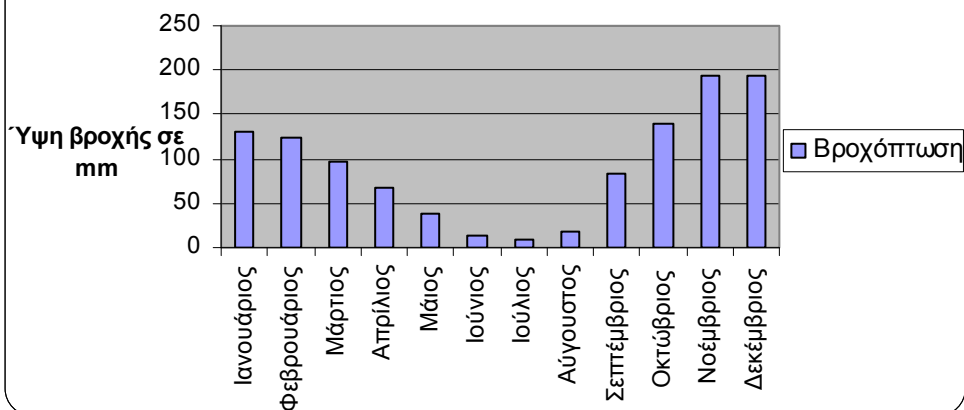
Μέσες ελάχιστες μηνιαίες θερμοκρασίες της Κέρκυρας για τα έτη 1958 έως 2000



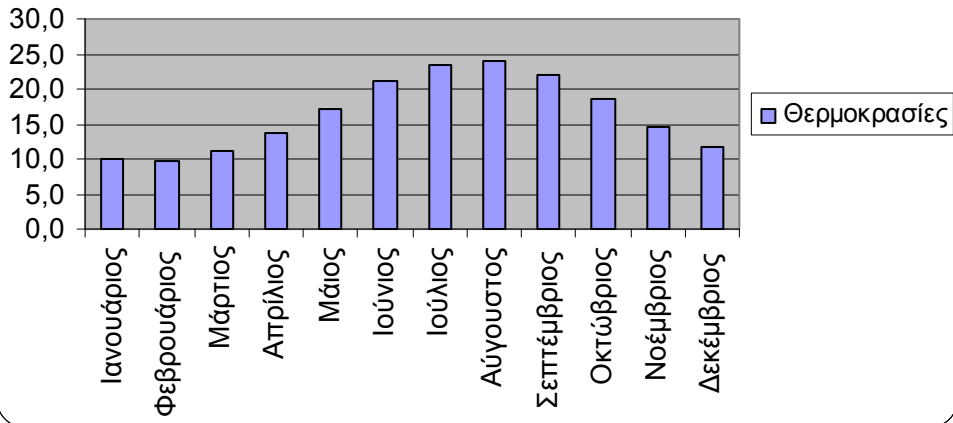
Μέσες μέγιστες μηνιαίες θερμοκρασίες της Κέρκυρας για τα έτη 1958 έως 2000



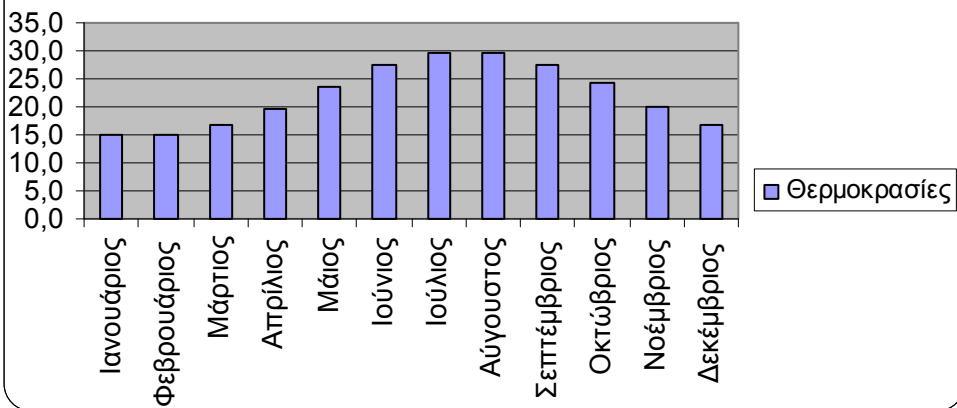
Ύψη βροχόπτωσης της Κέρκυρας για τα έτη 1958 έως 2000



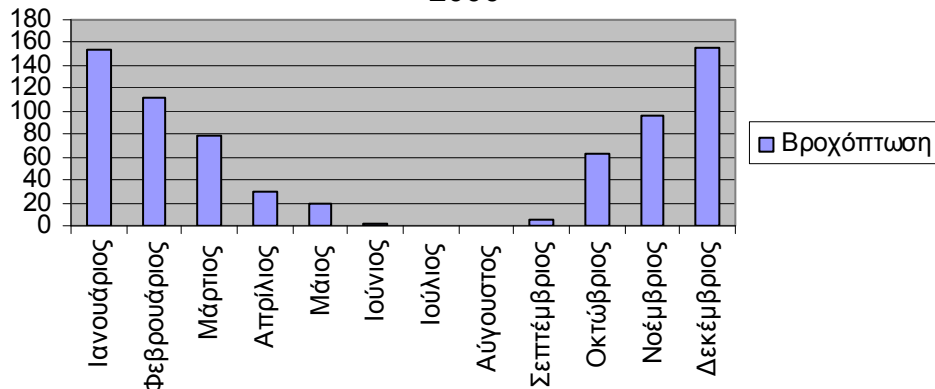
Μέσες ελάχιστες θερμοκρασίες της Ρόδου για τα έτη 1958 έως 2000



Μέσες μέγιστες μηνιαίες θερμοκρασίες της Ρόδου για τα έτη 1958 έως 2000



Ύψη βροχόπτωσης της Ρόδου για τα έτη 1958 έως 2000



Στα παραπάνω διαγράμματα των μέσων θερμοκρασιών τόσο της ελάχιστης όσο και της μέγιστης είναι εμφανές ότι κατά τους καλοκαιρινούς κυρίως μήνες (από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο) διότι κατά αυτήν την περίοδο η δράση των αντικυκλώνων οι οποίοι συνδέονται με καλοκαιρία είναι πιο έντονη, άλλωστε οι αντικυκλώνες αποκαλούνται και ως βαρομετρικά συστήματα καλοκαιρίας.

Ο βασικότερος λόγος αυτού του φαινομένου είναι η καθοδική κίνηση ή κατολίσθηση που παρουσιάζεται στο κέντρο κάθε αντικυκλώνα, ο αέρας αυτός κατερχόμενος θερμαίνεται αδιαβατικά και έτσι προκαλείται νεφοδιάλυση. Με τον ακριβώς αντίθετο τρόπο λειτουργούν οι υφέσεις με αποτέλεσμα με την ανοδική κίνηση του αέρα να ψύχεται και να δημιουργούνται νέφη. Αναφέρθηκε επίσης ότι οι αντικυκλώνες έχουν πιο έντονη δράση και διάρκεια στον ελλαδικό χώρο κατά το καλοκαίρι, ενώ οι υφέσεις επηρεάζουν περισσότερο το κλίμα κατά το χειμώνα.

Στα παραπάνω διαγράμματα των βροχοπτώσεων είναι εμφανές το φαινόμενο που παρουσιάζεται στον ελληνικό χώρο, όπως και σε όλες τις μεσογειακές χώρες, το ετήσιο ύψος βροχής ελαττώνεται από δύση προς ανατολή και από βορά προς νότο.

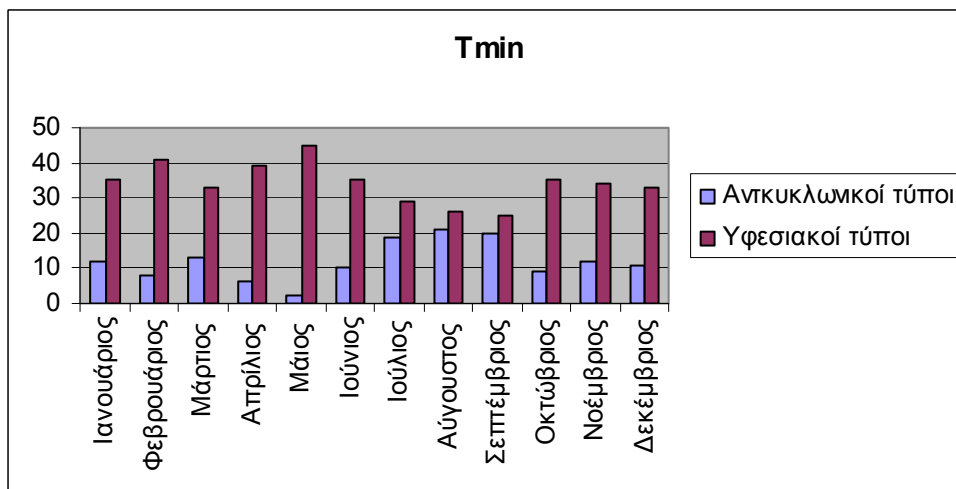
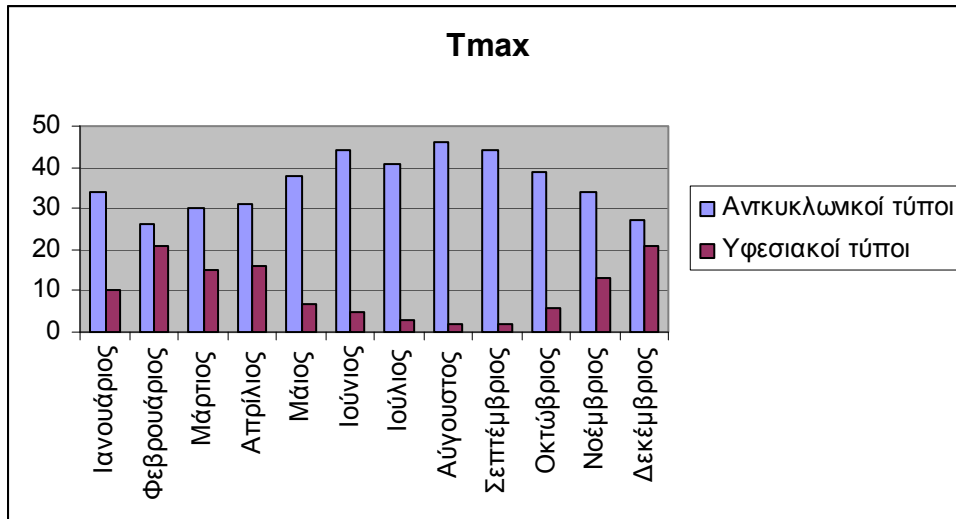
Όπως αναφέρθηκε και στην εισαγωγή ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας, ο οποίος επηρεάζει εξίσου και τις θερμοκρασίες, είναι η γεωγραφία των περιοχών που είναι οι σταθμοί, δηλαδή η ορογραφία των περιοχών, αν πρόκειται για νησιά ή για ηπειρωτικές περιοχές κ.α.

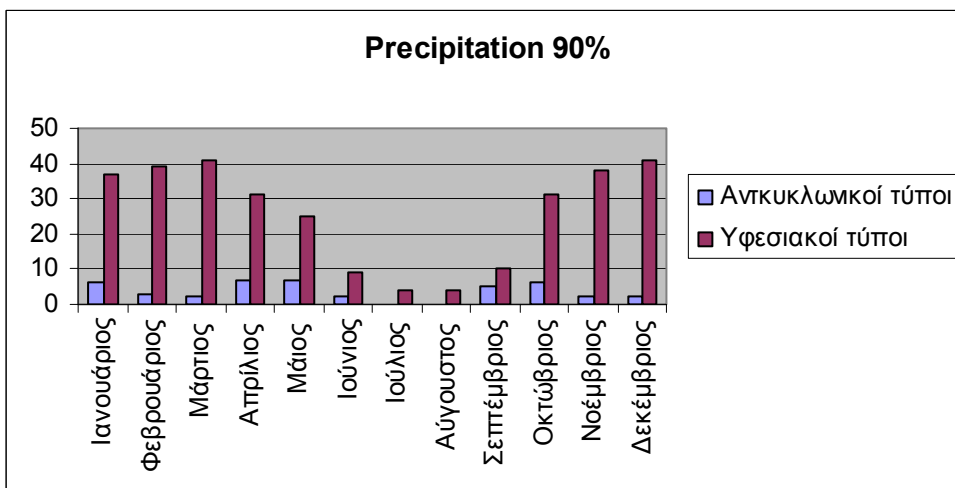
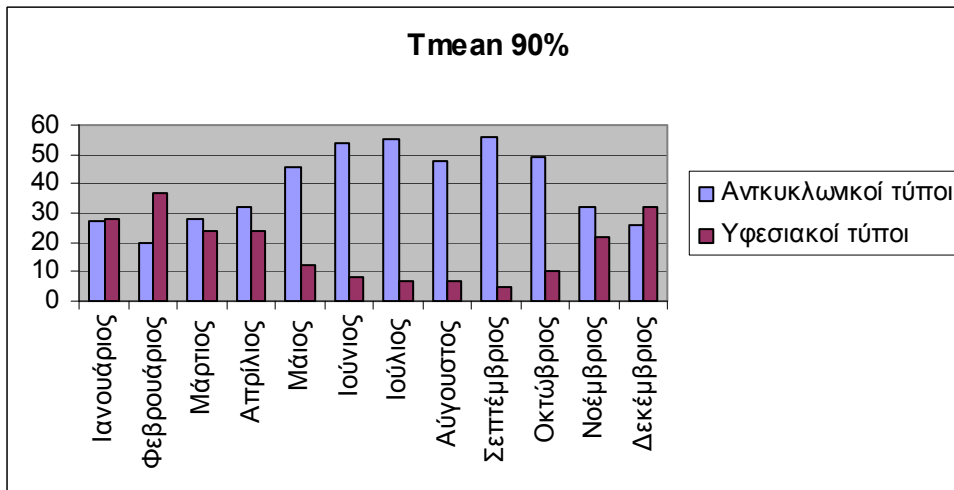
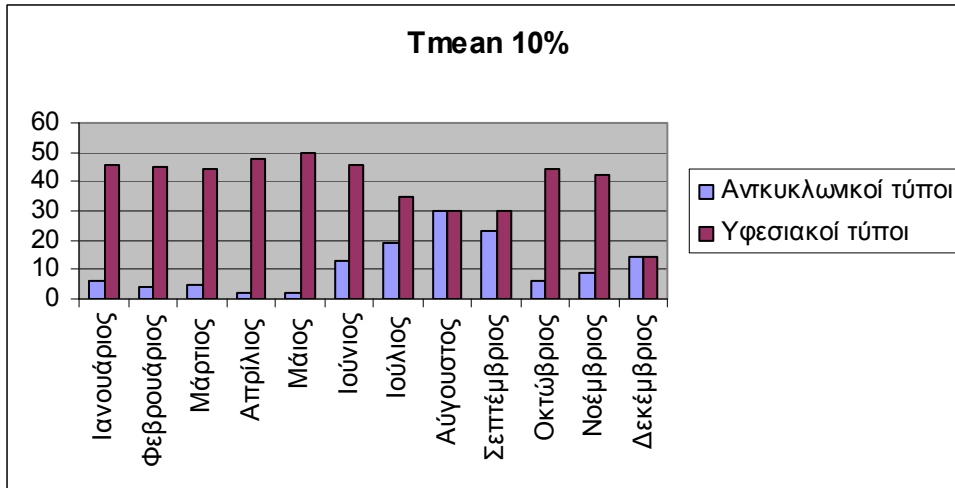
Επίσης από τα διαγράμματα των βροχοπτώσεων εμφανής είναι η διάκριση του κάθε έτους στην υγρή περίοδο που ξεκινάει περίπου τον Οκτώβριο και τελειώνει τον Απρίλιο και στην ξηρή περίοδο που ξεκινάει περίπου από τον Μάιο και τελειώνει τον Σεπτέμβριο. Η διάκριση του κάθε έτους σε αυτές τις δύο περιόδους οφείλεται στην εντονότερη δράση των αντικυκλώνων στην ξηρή περίοδο και τον υφέσεων στην υγρή περίοδο.

Τα τελικά διαγράμματα των τύπων κυκλοφορίας (σελίδες 80 έως 88) κάνουν ακόμη πιο εμφανή την έντονη παρουσία αντικυκλωνικών κυρίως τύπων για την περίοδο από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο, καθώς σε αυτήν την περίοδο αυξάνεται σε σημαντικό βαθμό το πλήθος των αντικυκλωνικών τύπων έναντι των υφαισικών.

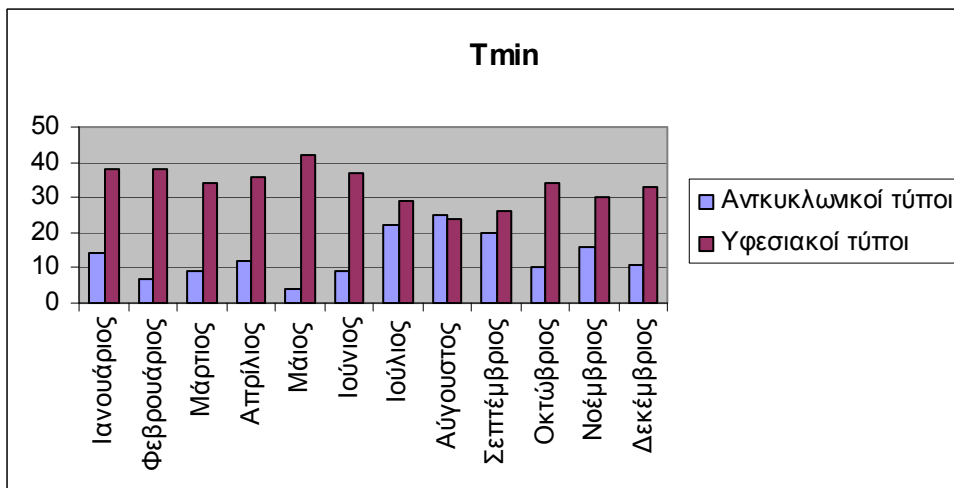
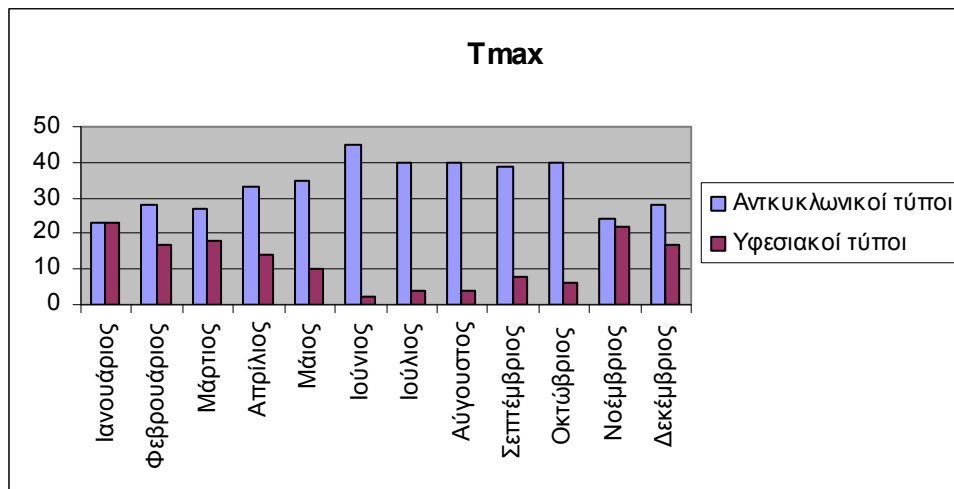
Με βάση τους τύπους κυκλοφορίας που είχαμε για τις μηνιαίες τιμές που είχαν τα δεδομένα μας για κάθε έτος για το χρονικό διάστημα από το 1958 έως το 2000 παίρνομαί τα ακόλουθα διαγράμματα.

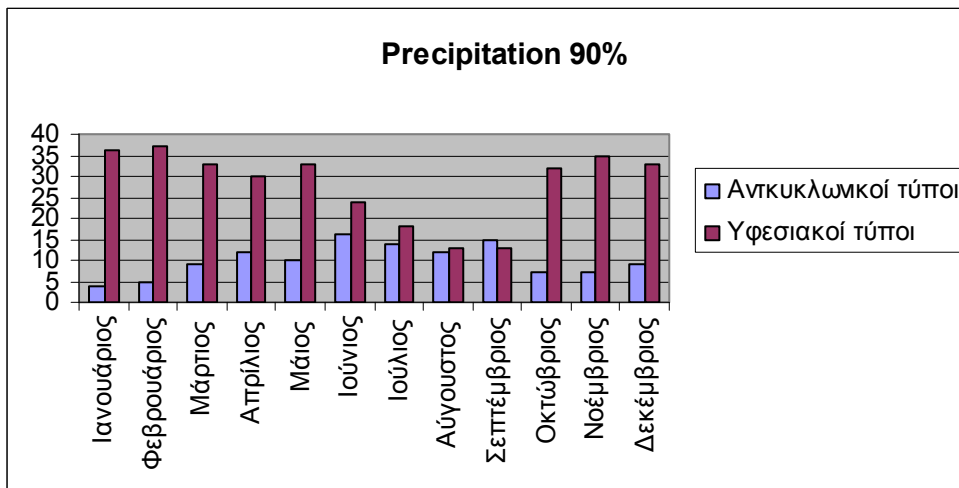
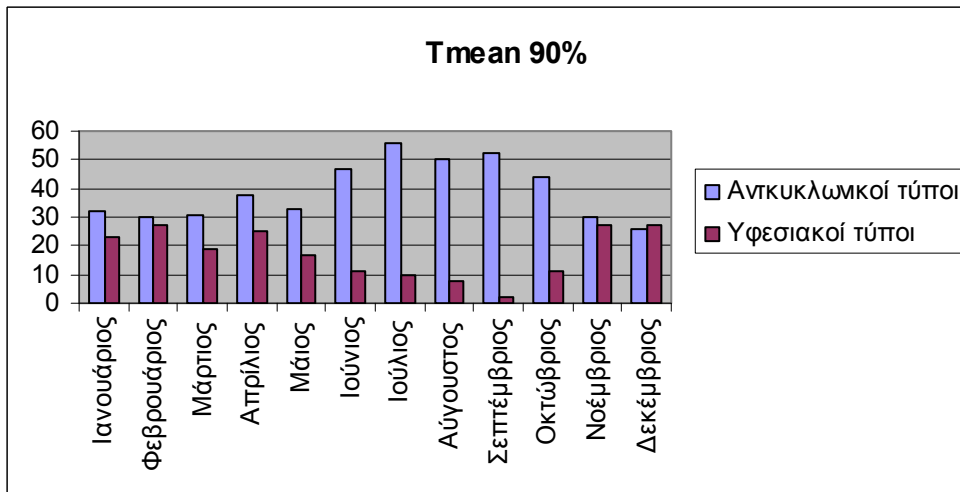
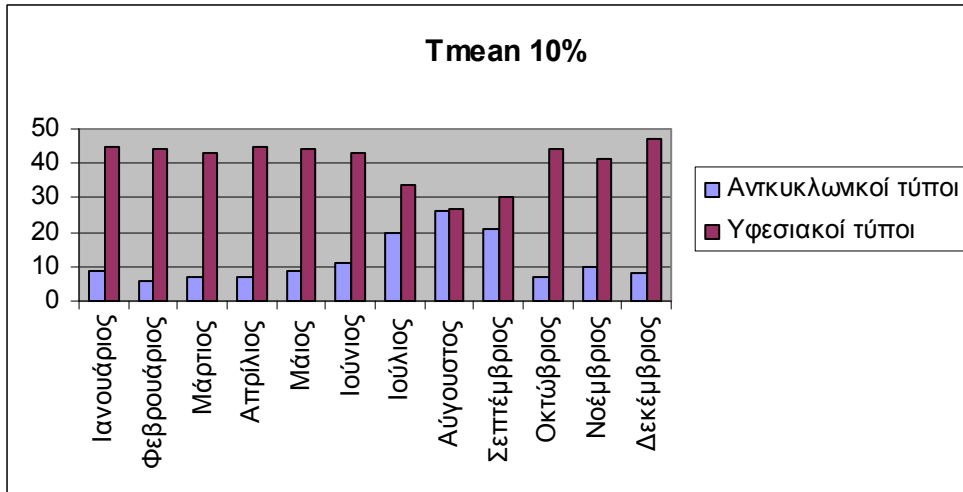
Για τον σταθμό της Αθήνας έχουμε:



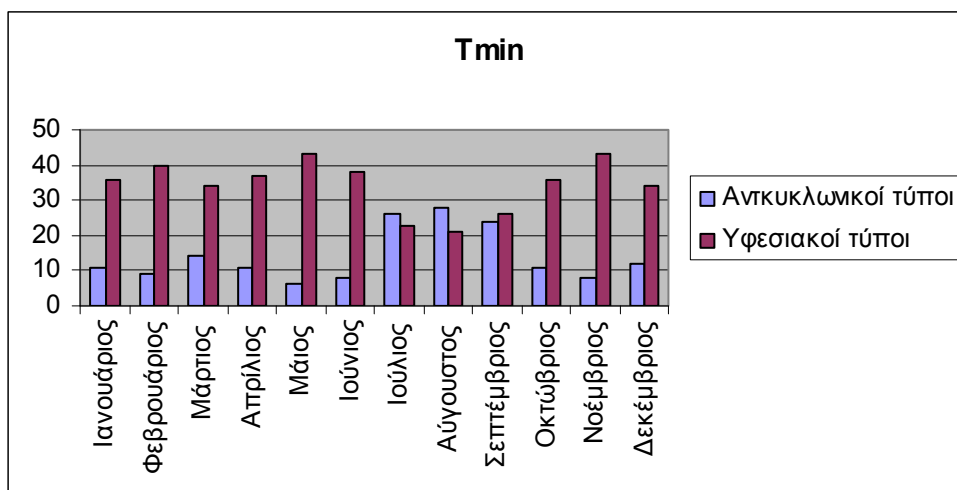
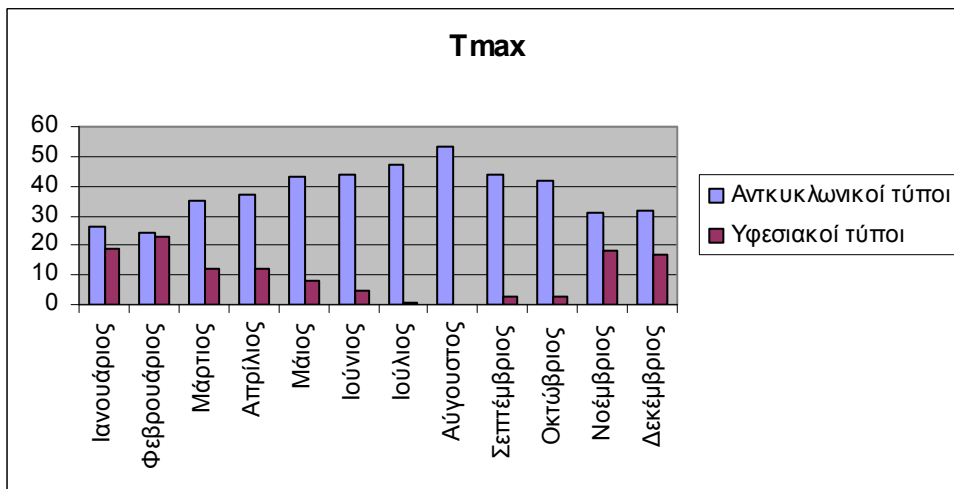


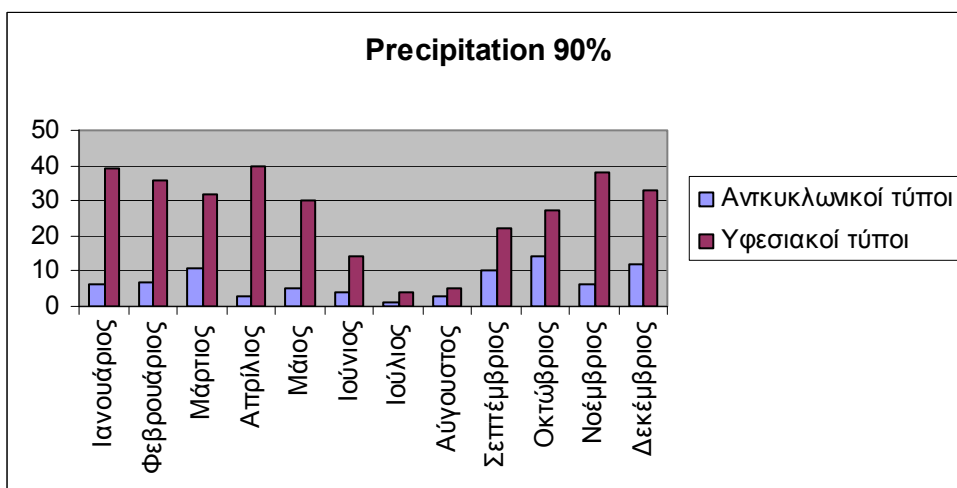
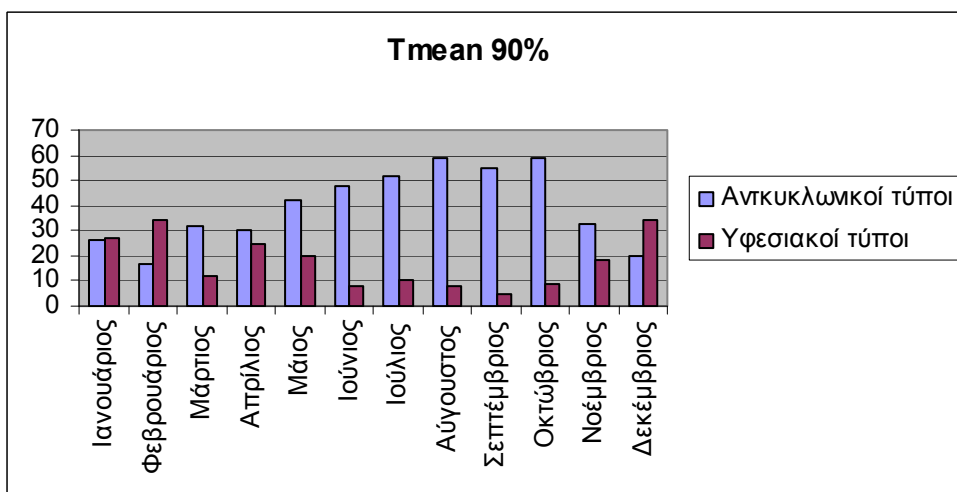
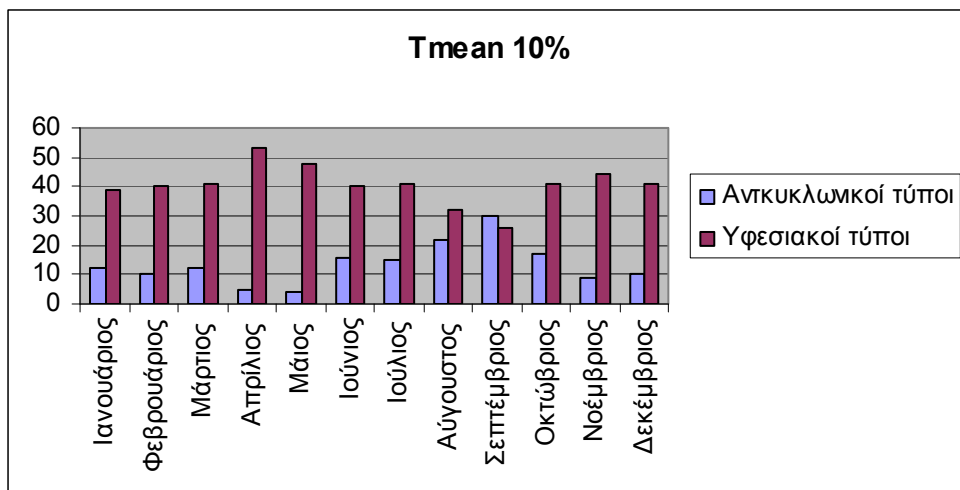
Για τον σταθμό της Θεσσαλονίκης έχουμε:



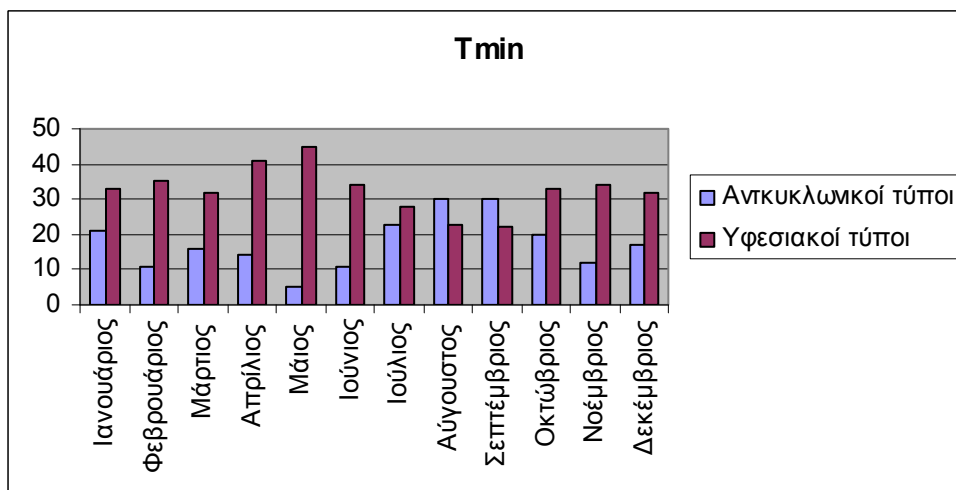
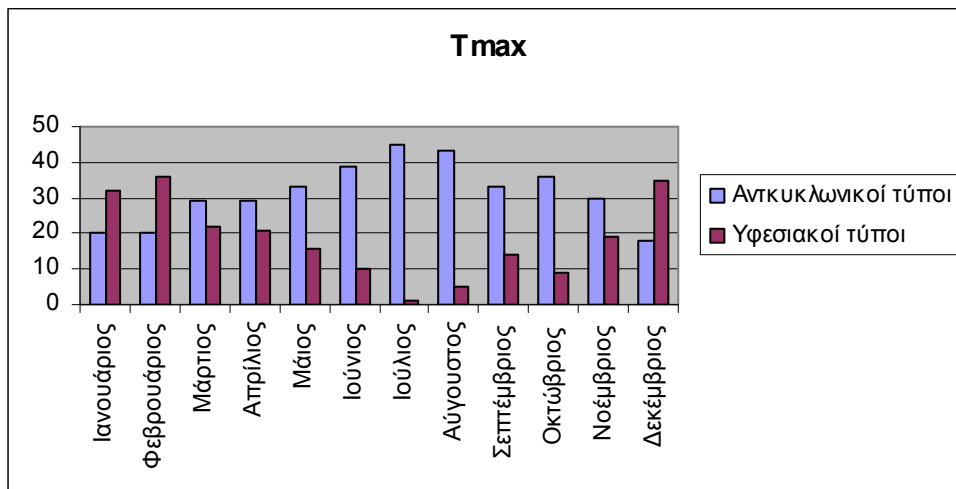


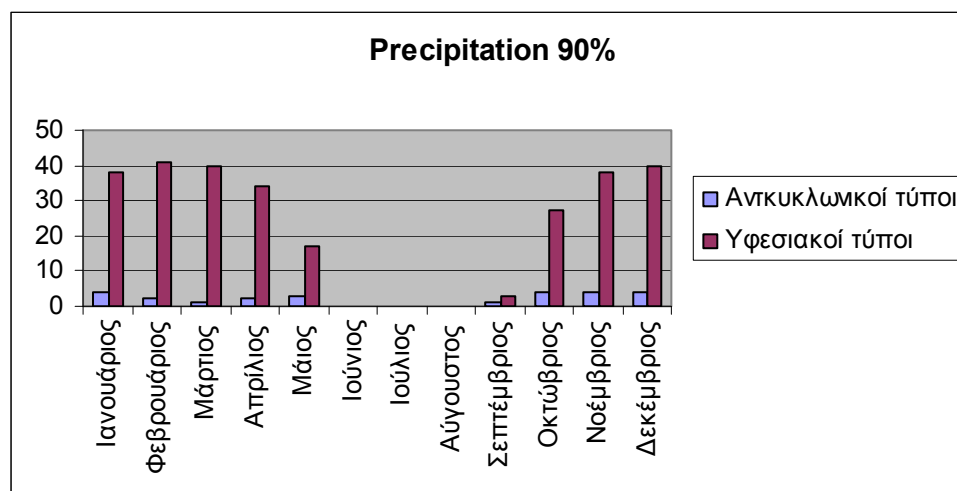
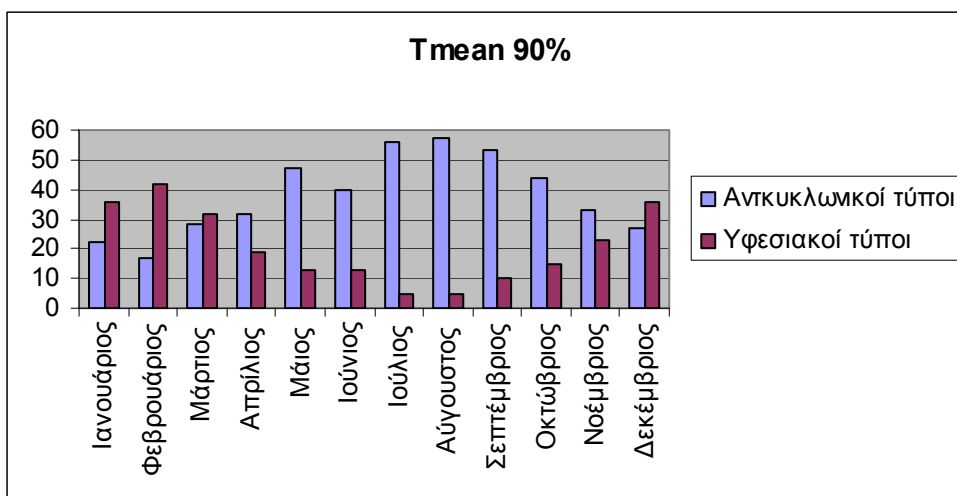
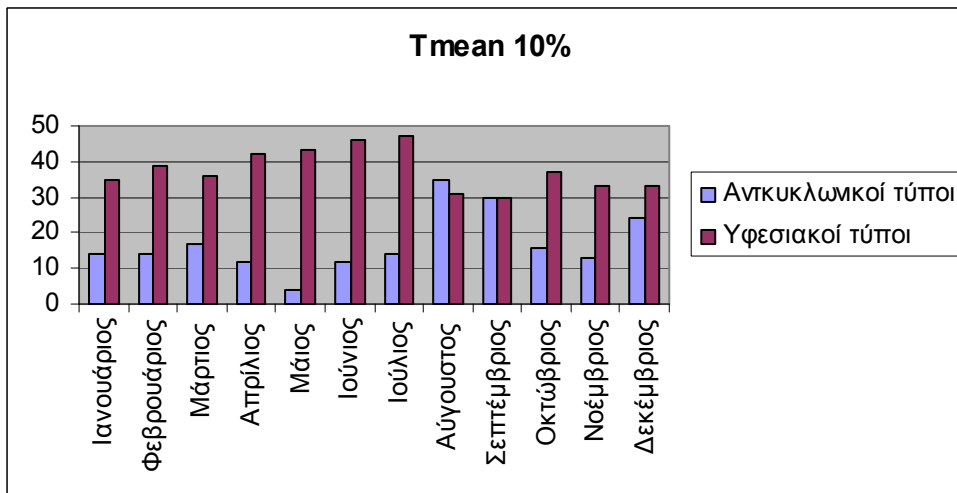
Για τον σταθμό της Κέρκυρας έχουμε:





Για τον σταθμό της Ρόδου έχουμε:





Σχολιασμός διαγραμμάτων τύπων κυκλοφορίας

Από τα παραπάνω διαγράμματα των τύπων κυκλοφορίας είναι εμφανές ότι όλα τα δεδομένα μας δίνουν ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα, δηλαδή κατά την καλοκαιρινή κυρίως περίοδο (δηλαδή από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο) το πλήθος των αντικυκλωνικών τύπων είναι πολύ μεγαλύτερο από εκείνο που καταγράφεται κατά τους υπόλοιπους μήνες (δηλαδή από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο).

Αντίθετα για την περίοδο μεταξύ του Μαΐου έως τον Οκτώβριο το πλήθος των υφειακών τύπων είναι μικρότερο από αυτό που καταγράφεται τους υπόλοιπους μήνες (δηλαδή από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο).

Επιπλέον πρέπει να επισημανθεί ότι με βάση τα διαγράμματα των μέγιστων θερμοκρασιών (T_{max}) και των μέγιστων μέσων θερμοκρασιών ($T_{mean 90\%}$), σε όλους τους σταθμούς βλέπουμε τα πλήθη των αντικυκλωνικών τύπων να είναι πολύ μεγάλα και να ξεπερνούν εκείνα των υφειακών τύπων κατά τις θερινές κυρίως περιόδους, όπως ήδη αναφέρθηκε.

Από την άλλη πλευρά βλέπουμε ότι τα διαγράμματα με βάση τα δεδομένα των ελάχιστων θερμοκρασιών (T_{min}), των ελάχιστων μέσων θερμοκρασιών ($T_{mean 10\%}$) και των μέγιστων βροχοπτώσεων ($Precipitation 90\%$) μας δίνουν μεγαλύτερα πλήθη υφειακών τύπων απ' ό,τι αντικυκλωνικών κατά την περίοδο από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο, ενώ γενικότερα είναι πολύ μεγάλα για όλους τους μήνες πράγμα που δεν συμβαίνει στα υπόλοιπα διαγράμματα.

Ο κύριος λόγος που παρατηρείται αυτό το φαινόμενο είναι ότι οι αντικυκλώνες, ως δείκτες καλοκαιρίας, έχουν τις υψηλότερες τιμές θερμοκρασιών και τα χαμηλότερα ύψη βροχόπτωσης, ενώ οι υφέσεις, ως δείκτες κακοκαιρίας, παρουσιάζουν τις χαμηλότερες τιμές θερμοκρασιών και τα μεγαλύτερα ύψη βροχοπτώσεων.

Συμπεράσματα

- Κατά τα έτη 1958 έως 2000 και στους τέσσερις σταθμούς που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία, σε γενικές γραμμές, για όλα τα δεδομένα μας παρατηρούνται αυξητικές τάσεις πλην της βροχόπτωσης (Precipitation 90%), όπου έχουμε βασικά πτωτικές τάσεις. Επομένως με το πέρασμα των χρόνων μειώνονται συνεχώς οι ελάχιστες θερμοκρασίες και αυξάνονται οι μέγιστες και οι μέσες θερμοκρασίες, ενώ μειώνονται οι βροχοπτώσεις. Οι παράγοντες που οδήγησαν στην παρουσίαση αυτού του φαινομένου είναι καθαρά ανθρωπογενείς και οφείλονται κυρίως στην απελευθέρωση μεγάλων ποσοτήτων αερίων του θερμοκηπίου.
- Στον ελλαδικό χώρο, ο οποίος έχει μεσογειακό κλίμα, παρατηρείται το φαινόμενο το ετήσιο ύψος βροχής να ελαττώνεται από δύση προς ανατολή και από βορά προς νότο, ενώ σημαντικό ρόλο παίζει και η γεωγραφία των περιοχών.
- Κατά την θερινή κυρίως περίοδο (δηλαδή από τον Μάιο έως τον Οκτώβριο) τα πλήθη και η ένταση των αντικυκλωνικών τύπων, που είναι δείκτες καλοκαιρίας είναι πολύ μεγαλύτερα από εκείνα που καταγράφονται κατά τους υπόλοιπους μήνες (δηλαδή από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο) και είναι μεγαλύτερα από τα πλήθη και την ένταση των υφέσεων, που είναι δείκτες κακοκαιρίας, κατά την πρώτη περίοδο και μικρότερα κατά την δεύτερη περίοδο, δηλαδή από τον Νοέμβριο έως τον Απρίλιο.
- Επιπλέον πρέπει να επισημανθεί ότι με βάση τα διαγράμματα των μέγιστων θερμοκρασιών (T_{max}) και των μέγιστων μέσων θερμοκρασιών (T_{mean} 90%) των τύπων κυκλοφορίας, σε όλους τους σταθμούς βλέπουμε τα πλήθη των αντικυκλωνικών τύπων να είναι πολύ μεγάλα.
- Από την άλλη πλευρά βλέπουμε ότι τα διαγράμματα με βάση τα δεδομένα των ελάχιστων θερμοκρασιών (T_{min}), των ελάχιστων μέσων θερμοκρασιών (T_{mean} 10%) και των μέγιστων βροχοπτώσεων (Precipitation 90%) τύπων κυκλοφορίας, τα πλήθη των υφαισικών τύπων είναι γενικότερα πολύ μεγάλα για όλους τους μήνες πράγμα που δεν συμβαίνει στα υπόλοιπα διαγράμματα.
- Οι μέγιστες και ελάχιστες θερμοκρασίες της Θεσσαλονίκης παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές σε σχέση με τους άλλους σταθμούς, ενώ οι βροχοπτώσεις παρουσιάζουν μεγαλύτερα ύψη από τους υπόλοιπους.

- Στον σταθμό της Ρόδου τα ύψη των βροχοπτώσεων είναι ιδιαίτερα χαμηλά.
- Σε όλους τους σταθμούς τα ελάχιστα μέσα ύψη των βροχοπτώσεων (Precipitation 10%) είναι μηδενικά.

Βιβλιογραφία

- kpe-kastor.kas.sch.gr
- el.wikipedia.org
- dapgeol.tripod.com/klimaellados.htm
- www.hnms.gr
- www.livopedia.gr
- Weatheronline.co.uk
- Εργασία « Μια αντικειμενική κατάταξη τύπων κυκλοφορίας στον Ελληνικό χώρο», Παναγιώτης Μαχαίρας, Χριστίνα Αναγνωστοπούλου και Ιωάννης Πατρίκας
- <http://gym-ag-myron.ira.sch.gr/meteorol/Cyclones.htm>
- <http://4gym-mytil.les.sch.gr/meteo/ATMOSF%20PIESI.htm>
- Κλιματικές αλλαγές /Παναγιώτης Μαχαίρας
- <http://www.ert.gr/nature/klimatikes-allages/fainomeno-tou-thermokipriou.htm>
- Κλιματολογία Ελλάδας(Σημειώσεις)/ Γιαν. Γκουτσίδου - Σουρουμάνη