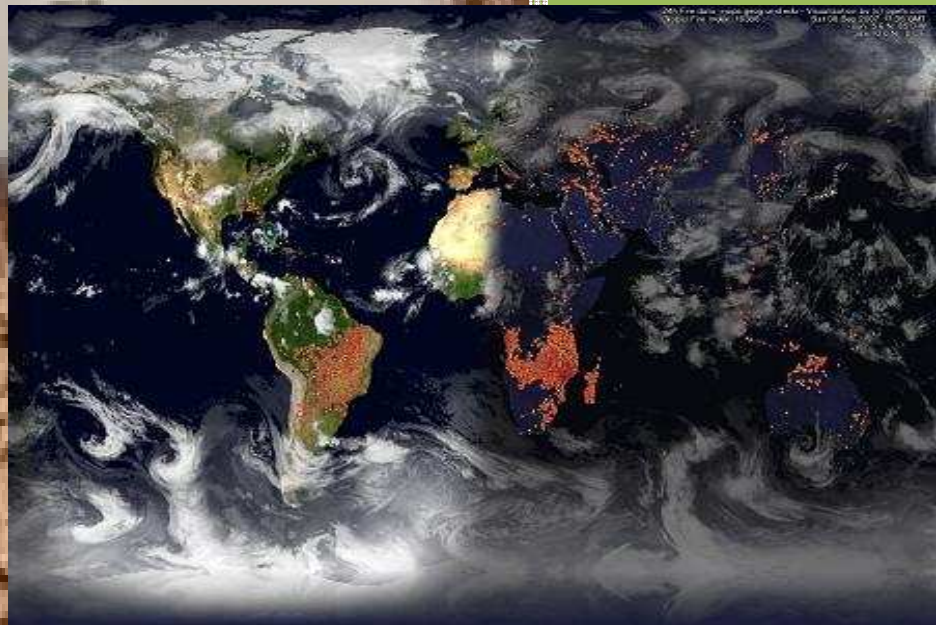




ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

Επιβλέπων: Επίκουρος Καθηγητής Σ. Γιακουμάκης



ΣΚΑΡΑΝΤΩΝΑΚΗΣ
ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
ΑΘΗΝΑ 2010

ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΝΟΜΩΝ ΚΑΙ ΤΟΠΟΓΡΑΦΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΓΓΕΙΟΒΕΛΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ ΣΤΟ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

ΣΚΑΡΑΝΤΩΝΑΚΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ : Καθηγητής Σ. Γιακουμάκης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο - ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.....σελ.10
1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....σελ.12
1.3 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ..σελ.13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο - ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΟΜΗ.....σελ.15
2.2 ΜΥΘΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ.17
2.3 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ.19
2.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....σελ. 24
2.4.1 Κλίμασελ.24
2.4.2 Χλώριδα.....σελ.24
2.4.3 Πανίδα.....σελ.26
2.4.4 Βουνά.....σελ.27
2.4.5 Λίμνες.....σελ. 28
2.4.6 Σπήλαια.....σελ.28
2.4.7 Φαράγγια.....σελ.29
2.4.8 Ακτές.....σελ.31
2.4.9 Δάση.....σελ.32
2.4.10 Προστατευμένες Περιοχές – ΤΙΦΚ.....σελ.33
2.5 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....σελ.38
2.5.1 Πληθυσμιακά Στοιχείασελ.38
2.5.2 Απασχόληση.....σελ.39
2.5.3 Ανεργία.....σελ.39
2.5.4 Επίπεδο Εκπαίδευσηςσελ.40
2.5.5 Περιφερειακό ΑΕΠ.....σελ.40

2.5.6 Τομείς Παράγωγης.....σελ.41

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....σελ.46
3.2 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.47
3.2.1 Αυτόχθονη Σειρά.....σελ.47
3.2.2 Αλλόχθονες Σειρέςσελ.47
3.2.3 Νεογενείς Σχηματισμοί.....σελ.49
3.2.4 Τεταρτογενείς Σχηματισμοίσελ.49

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο - ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

4.1 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ.....σελ.50
4.2 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ.....σελ.50
4.3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΕΝΙΟΥ.....σελ.51

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο - ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.53
5.2 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ – ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ.....σελ.54
5.3 ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....σελ.55
5.3.1 Βροχόπτωση.....σελ.56
5.3.2 Θερμοκρασία.....σελ.57
5.3.3 Εξάτμιση.....σελ.59
5.3.4 Ηλιοφάνεια.....σελ.60
5.3.5 Υγρασία.....σελ.61
5.3.6 Παροχή Χειμάρρων – Πηγών.....σελ.63

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο - ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

6.1 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ.σελ.66	
6.2 ΣΧΕΣΗ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ – ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΒΡΟΧΟΒΑΘΜΙΔΑ)σελ.70	
6.3 ΣΧΕΣΗ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ– ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ(ΘΕΡΜΟΒΑΘΜΙΔΑ)σελ.72	
6.4 ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ.....σελ.75	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο - ΞΗΡΑΣΙΑ

7.1 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....σελ.80	
7.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....σελ.82	
7.2.1 Τύποι Ξηρασίας.....σελ.82	
7.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....σελ.85	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8^ο - ΔΕΙΚΤΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ.....σελ.88	
8.2 ΔΕΙΚΤΗΣ DECILES.....σελ.90	
8.3 ΔΕΙΚΤΗΣ SPI.....σελ.92	
8.4 ΔΕΙΚΤΗΣ RDI.....σελ.94	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο - ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

9.1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ.....σελ.97	
9.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....σελ.106	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10^ο - ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

10.1 ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ.....σελ.108	
10.2 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ...σελ.116	
10.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ.....σελ.120	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11^ο - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

11.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....σελ.124

11.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....σελ.125

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....σελ.126

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙσελ.128

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία έχει σαν αντικείμενο τον έλεγχο της χωρικής κατανομής της ξηρασίας στο Ν, Χανίων για την χρονική περίοδο 1977-2008.

Αρχικά έγινε η επιλογή των κατάλληλων σταθμών (είτε μετεωρολογικών είτε βροχομετρικών) για τη σωστή συλλογή των απαραίτητων υδρομετεωρολογικών στοιχείων (θερμοκρασίας, βροχόπτωση, ηλιοφάνεια, εξάτμιση, απορροή). Στην συνέχεια έγινε συμπλήρωση τυχόν ελλείψεων των στοιχείων με κατάλληλη χρήση της στατιστικής μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης και εκτιμήθηκε η βροχοβαθμίδα και θερμοβαθμίδα. Τέλος υπολογίστηκε η δυνητική εξατμισοδιαπνοή με το λογισμικό MEDBASIN.

Γνωρίζοντας λοιπόν τα δεδομένα της βροχόπτωσης και της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής (διορθωμένα λόγω υψομέτρου), υπολογιστήκαν οι τιμές του κάθε δείκτη ξηρασίας (RDI_{st} , SPI, Deciles). Για τον υπολογισμό των δεικτών ξηρασίας, χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό DrinC .

Στην συνέχεια για να γίνει η απεικόνιση της χωρικής της κατανομής δημιουργήσαμε ένα μοντέλο, το οποίο λαμβάνοντας υπόψη του τις διάφορες μετεωρολογικές μεταβλητές και μεγέθη, καθώς και τους δείκτες ξηρασίας που προκύπτουν από τα μεγέθη αυτά, θα απεικονίζει την χωρική κατανομή της ξηρασίας στην περιοχή μελέτης

Στην συνέχεια έγινε η εφαρμογή του μοντέλου, δηλαδή η απεικόνιση των τιμών του κάθε δείκτη ξηρασίας. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε το σχεδιαστικό πακέτο AUTOCAD MAP. Με την χρήση των κατάλληλων εντολών, έγινε εισαγωγή της βάσης δεδομένων που δημιουργήθηκε, στο χαρτογραφικό υπόβαθρο που δημιουργήσαμε πριν και τέλος έγινε η παραγωγή των θεματικών χαρτών που απεικονίζουν την κατανομή της ξηρασίας.

Η ανάλυση των χαρτών μας δίνει μία εικόνα των συνθηκών ξηρασίας που εμφανίζονται στη περιοχή μελέτης για την χρονική περίοδο που εξετάσαμε.

Abstract

The present report has is intended the territorial distribution of drought in the N. Chania for time period 1977-2008.

Initially we picked the suitable stations (meteorological or brochometrical) for the correct collection of essential hydrological data (temperature, rainfall, sunlight, evaporation, flow). Then we filled the, of by any chance, lacks of data with the proper use of the statistical method of linear regression and we estimated the rain-gradient and temperature-gradient. Finally the potential evapotraspiration was calculated with the help of MEDBASIN software.

Knowing therefore the data of rainfall and potential evapotraspiration (corrected because of the altitude), we calculated the indices of drought (RD1st, SPI, Deciles). For the calculation of indicators of drought, we used the DrinC software.

Then in order to do the depiction of the territorial distribution in our study area we created a model, which took into consideration the various meteorological variables and data, as well as the indicators of drought.

Then we applied this territorial distribution model in order to depict the prices of the drought indices. For this aim, we used the designing parcel of AUTOCAD MAP. With the proper use of the right commands, we imported the data base that we have already created, in the cartographic background. In the end we did the production of the thematic maps that portray the distribution of drought.

The analysis of those maps gives us a picture of the drought conditions that appear in the region of study, on the time period that we have examined.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Το νερό μπορεί να θεωρηθεί ως *φυσικός πόρος*, ως *οικονομικό αγαθό* και ως *περιβαλλοντικό στοιχείο*, ανάλογα με το κύριο κριτήριο και το είδος της διαχείρισης. Σε σχέση πάντως με άλλους φυσικούς πόρους και με άλλα οικονομικά αγαθά έχει μία ιδιαιτερότητα: είναι *μοναδικό* και *αναντικατάστατο*. Ένα μέταλλευμα π.χ. μπορεί να αντικατασταθεί από κάποιο άλλο (φυσικό ή συνθετικό υλικό) στην καθημερινή χρήση και στην οικονομική ανάπτυξη. Το νερό όμως όχι, αφού αποτελεί προϋπόθεση της ανθρώπινης ύπαρξης και ζωής στον πλανήτη και δεν έχει υποκατάστατο στην ανάπτυξη. Η βιώσιμη (αιεφόρος) διαχείριση των υδατικών πόρων είναι η βασική παράμετρος της βιώσιμης ανάπτυξης.

Οι υδατικοί πόροι δεν είναι απεριόριστοι. Και μάλιστα σε πολλές περιοχές του κόσμου δεν είναι επαρκείς και η ανεπάρκειά τους αυτή συνιστά μέγιστο εμπόδιο στην ανάπτυξη.

Σε παγκόσμιο επίπεδο η κατανάλωση νερού για διάφορες χρήσεις (οικιακή-αστική, βιοτεχνική, βιομηχανική, αρδευτική-αγροτική) αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς. Η προσφορά όμως είναι δεδομένη, είναι ορισμένη, έχει κάποια ανώτερα όρια. Πέραν αυτού στην Ελλάδα, στις άλλες παραμεσόγειες χώρες, σε πολλές άλλες χώρες του κόσμου, σε ενδοετήσιο κύκλο, η ζήτηση του νερού είναι η μέγιστη (το καλοκαίρι), όταν η προσφορά του (η διαθεσιμότητά του) στη φύση είναι η ελάχιστη. Δηλαδή ο ενδοετήσιος κύκλος ζήτησης νερού, είναι ακριβώς αντίστροφος με αυτόν της φυσικής προσφοράς (διαθεσιμότητας). Με άλλα λόγια χρονική κατανομή της προσφοράς και ζήτησης είναι αντίστροφες. Και επί πλέον πολύ συχνά σε περιοχές με μικρή προσφορά (διαθεσιμότητα) νερού, δηλ. με φτωχό ή μέτριο υδατικό δυναμικό, υπάρχει μεγάλη ζήτηση νερού, δηλ. μεγάλη πληθυσμιακή πυκνότητα και έντονη οικονομική δραστηριότητα, ενώ, αντίθετα, σε περιοχές με πλούσιο υδατικό δυναμικό δηλ. με μεγάλη προσφορά (διαθεσιμότητα) νερού, υπάρχει μικρή ζήτηση. Με άλλα λόγια η χωρική κατανομή της προσφοράς και ζήτησης είναι επίσης αντίστροφες.

Επομένως συχνά η χωροχρονική κατανομή της προσφοράς (διαθεσιμότητας) και της ζήτησης νερού είναι αντίστροφες. Αυτά θέτουν το πρόβλημα της διαχείρισης των υδατικών πόρων.

Συνοπτικά η διαχείριση υδατικών πόρων έχει ως στόχους :

- **Να προμηθεύσει νερό επαρκούς ποσότητας και κατάλληλης ποιότητας για την, κατά το δυνατόν, ικανοποίηση των οικιακών, αγροτικών, βιομηχανικών, ενεργειακών και άλλων αναγκών**
- **Να προστατεύσει τους υδατικούς πόρους από την ρύπανση**
- **Να παρέχει ικανοποιητική προστασία από τα ακραία υδρολογικά φαινόμενα (πλημμύρες – ξηρασίες).**

1.2 ΣΤΟΧΟΣ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η ξηρασία είναι ένα πολύπλοκο φαινόμενο, το οποίο είναι αποτέλεσμα της συνδυασμένης δράσης πολλών παραμέτρων. Είναι σημαντικό να τονιστεί η διαφορά που υπάρχει ανάμεσα στην ανυδρία (aridity) και την ξηρασία (drought). Η πρώτη περίπτωση αναφέρεται σε ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα του κλίματος, μία μόνιμη κατάσταση, να παρουσιάζει μειωμένη βροχόπτωση, η οποία δεν φτάνει για τη διατήρηση της βλάστησης (Wallen, 1967; Ελληνική Μετεωρολογική Εταιρία, 1998). Αντίθετα, η ξηρασία (drought) αναφέρεται σε μία παροδική κατάσταση του κλίματος που χαρακτηρίζεται από σημαντική ελάττωση του υετού σε μία περιοχή.

Η ξηρασία δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένες περιοχές, αλλά είναι δυνατόν να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε περιοχή του κόσμου. Είναι λάθος να θεωρείται ότι η ξηρασία είναι πρόβλημα μόνο των ξηρών και ερημικών περιοχών. Αντίθετα, η εμφάνιση ξηρασίας σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από σημαντικά ποσά βροχόπτωσης, προκαλεί πολύ περισσότερα προβλήματα σε σχέση με αυτά που εμφανίζονται στις ξηρές περιοχές. Αυτό μπορεί να γίνει κατανοητό από το γεγονός ότι στις περιοχές με ξηρό κλίμα τα οικοσυστήματα έχουν συνηθίσει να επιβιώνουν με περιορισμένη υγρασία, ενώ αντίθετα στην περίπτωση περιοχών με υγρό κλίμα, τα οικοσυστήματα είναι δυνατόν να παρουσιάσουν σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις, ακόμα και να καταστραφούν αν το ποσό της βροχόπτωσης περιοριστεί σε σημαντικό βαθμό.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι ο έλεγχος χωρικής κατανομής της ξηρασίας στο Ν, Χανίων για την χρονική περίοδο 1977-2008 και η δημιουργία θεματικών χαρτών που θα απεικονίζουν τη κατανομή αυτή, με σκοπό την ορθολογιστικότερη διαχείριση των υδατικών πόρων στις περιοχές που παρουσιάζουν μεγαλύτερες ελλείψεις σε υδάτινα αποθέματα.

1.3 ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΠΑΡΟΥΣΑΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Στο παρόν εισαγωγικό κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στη Διαχείριση Υδατικών Πόρων καθώς και στον σκοπό της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο αναφέρονται κάποια γενικά στοιχεία για την περιοχή μελέτης μας όπως γεωγραφικά ιστορικά οικονομικά διοικητικά και στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος.

Στο τρίτο κεφάλαιο γίνεται μια εκτενής αναφορά στην γεωλογική δομή και την στρωματογραφία της περιοχής μελέτης ενώ στο τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζονται οι κυρίες υδρογεωλογικές ενότητες της Ν. Κρήτης.

Στο πέμπτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα υδρολογικά και μετεωρολογικά δεδομένα της περιοχής μελέτης μας τα οποία είναι απαραίτητα για την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής αφού θα στηριχτούμε σε αυτά για αν εξάγουμε ορθά αποτελέσματα και συμπεράσματα για την ξηρασία.

Στο έκτο κεφάλαιο πραγματοποιείται μια επεξεργασία των στατιστικών δεδομένων του προηγούμενου κεφαλαίου καθώς και η συμπλήρωση τους όπου ήταν αυτό δυνατό. Πιο συγκεκριμένα υπολογίζεται η βροχοβαθμίδα, η θερμοβαθμίδα, καθώς και η δυνητική εξατμισοδιαπνοή τα οποία είναι απαραίτητα για την συνέχεια.

Στο έβδομο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά στο φαινόμενο της ξηρασίας. Περιγράφονται οι σημαντικές επιπτώσεις της ξηρασίας οι τύποι της καθώς και τα χαρακτηριστικά της.

Στο όγδοο κεφάλαιο περιγράφονται οι τρεις δείκτες που θα χρησιμοποιήσουμε για να μελετήσουμε το φαινόμενο της ξηρασίας οι οποίοι είναι ο δείκτης RDI, ο δείκτης SPI και ο δείκτης Deciles.

Στο ένατο κεφάλαιο πραγματοποιείται η χωρική κατανομή της ξηρασίας στη περιοχή μελέτης. Περιγράφεται το μοντέλο που χρησιμοποιήθηκε για την κατανομή αυτή, καθώς και ο τρόπος που το μοντέλο αυτό υλοποιήθηκε. Τέλος

γίνεται η παραγωγή των θεματικών χαρτών (σύμφωνα με τους δείκτες ξηρασίας που έχουμε χρησιμοποιήσει), οι οποίοι απεικονίζουν την χωρική κατανομή της ξηρασίας στη περιοχή, την οποία εξετάζουμε.

Στο δέκατο κεφάλαιο πραγματοποιείται η παρουσίαση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν για την χρονική περίοδο που εξετάζουμε (1977-2008) βασισμένοι στους θεματικούς χάρτες των όποιων η παράγωγή έγινε στο προηγούμενο κεφάλαιο και πραγματοποιείται και μια σύγκριση των τριών δεικτών που χρησιμοποιήσαμε..

Στο ενδέκατο και τελευταίο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα συμπεράσματα τα οποία έχουμε εξάγει μετά από όλη αυτή την εργασία που εκτελέσαμε. Επίσης κατατίθενται και ορισμένες προτάσεις, που βασίζονται στα εξαγόμενα συμπεράσματα, με σκοπό την ουσιαστική αξιοποίηση των δυνατοτήτων που προσφέρονται.

Στο τέλος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, υπάρχουν 2 παραρτήματα στα οποία παρουσιάζονται με αναλυτικό τρόπο στοιχεία και δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην συγκεκριμένη εργασία, καθώς και στοιχεία που παράχθηκαν από την επεξεργασία των πρωτογενών δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα έχουμε:

- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ I : Περιέχει όλα τα υδρομετεωρολογικά δεδομένα
- ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ II : Περιέχει τους χάρτες που απεικονίζουν τη χωρική κατανομή των δεικτών ξηρασίας στη περιοχή μελέτης μας .

2. ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

2.1 ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΟΜΗ

Η Κρήτη είναι το μεγαλύτερο νησί στην Ελλάδα το δεύτερο μεγαλύτερο (μετά από την Κύπρο) της ανατολικής Μεσογείου και το πέμπτο σε έκταση ανάμεσα σε όλα τα νησιά της Μεσογείου μετά την Σικελία, την Σαρδηνία, την Κορσική και την Κύπρο. Η Κρήτη βρίσκεται στο νότιο άκρο του Αιγαίου πελάγους και καλύπτει μια περιοχή 8.336 km². Το νησί έχει μήκος 260 χιλιόμετρα και ποικίλλει στο πλάτος από 60 χιλιόμετρα (που μετριοούνται από το ακρωτήριο Δίον στο ακρωτήριο Λίθινο), σε μόνο 12 χιλιόμετρα στον ισθμό της Ιεράπετρας στην ανατολική Κρήτη. Η ακτογραμμή της παρουσιάζει βαθύ γεωγραφικό διαμελισμό, δίνοντας στην Κρήτη πάνω από 1.000 χιλιόμετρα ακτών. Η Κρήτη βρίσκεται περίπου 160 χιλιόμετρα νότια της ελληνικής ηπειρωτικής χώρας. Στην Περιφέρεια Κρήτης ανήκουν επίσης και αρκετά μικρά νησιά όπως Γαύδος, Ντία, Κουφονήσι, Γαϊδουρονήσι ή Χρυσή, Διονυσάδες, Σπιναλόγκα και Παξιμάδι, εκ των οποίων τα περισσότερα είναι ακατοίκητα.

Η μορφολογία της Κρήτης χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη τριών βασικών ζωνών: την ζώνη με υψόμετρο 400 μ. και άνω (υψηλή ή ορεινή), τη ζώνη από 200-400 μ. (μέση) και την χαμηλή ζώνη που αφορά τις περιοχές που εκτείνονται από την επιφάνεια της θάλασσας έως τα 200 μ. υψόμετρο.



Εικ.2.1 Γεωμορφολογία της Κρήτης

Το νησί είναι εξαιρετικά ορεινό και καθορίζεται από μια υψηλή σειρά βουνών που το διασχίζει την από τη δύση ως την ανατολή, διαμορφωμένη από τρεις διαφορετικές ομάδες βουνών. Αυτές είναι:

- τα Λευκά Όρη (2.452 μ).
- η οροσειρά Ίδη (Ψηλορείτης 2.456 μ).
- το όρος Δίκη (2.148 μ).

Αυτά τα βουνά χαρίζουν στην Κρήτη εύφορα οροπέδια όπως το οροπέδιο Λασιθίου, ο Ομαλός και η Νίδα, σπήλαια όπως το Δικταίο και το Ίδαίο άντρο και φαράγγια όπως το διάσημο φαράγγι της Σαμαριάς, το φαράγγι Ίμπρου, το Κουρταλιώτικο φαράγγι, το Φαράγγι των Νεκρών στη Κάτω Ζάκρο Λασιθίου κ.τ.λ.



Εικ.2.2 Το νησί της Κρήτης

Η Κρήτη αποτελείται από τέσσερις νομούς, το Ν. Χανίων το Ν. Ρεθύμνου το Ν. Ηρακλείου και το Ν. Λασιθίου. Συνολικά η περιφέρεια αποτελείται από 68 δήμους, εκ των οποίων οι 26 βρίσκονται στο Ηράκλειο οι 23 στα Χανιά 11 δήμοι απαρτίζουν το Ρέθυμνο και τέλος 8 το Λασιθί.

2.2 ΜΥΘΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η προέλευση της λέξης Κρήτη δεν έχει καθορισθεί με βεβαιότητα, αφού υπάρχουν διάφορες αντικρουόμενες ετυμολογίες. Μία από τις [Εσπερίδες](#) ονομαζόταν Κρήτη, όπως ονομαζόταν Κρήτη και η σύζυγος του βασιλιά [Μίνωα](#) και μία από τις νύμφες που παντρεύτηκε ο [Δίας Άμμων](#). Επίσης, ο Κρης, γιός του Δία και της νύμφης [Ίδας](#) μπορεί να έχει δώσει το όνομα του στην Κρήτη, ειδικά αφού το υψηλότερο βουνό του νησιού έχει το όνομα της μητέρας του.

Η Κρήτη, σύμφωνα με την γνώμη πολλών ιστορικών, κατοικείται από την [Παλαιολιθική εποχή](#) και έχει φιλοξενήσει συνεχή ανθρώπινη παρουσία τα τελευταία 10 χιλιάδες χρόνια. Αν και ο [Μινωικός πολιτισμός](#) αναπτύχθηκε κυρίως σε Κρητικό και Αιγαιοπελαγίτικο έδαφος, χωρίς να επεκταθεί στην Ελληνική ενδοχώρα, η Κρήτη έχει ξεχωριστή θέση στην [Ελληνική μυθολογία](#) και πρωταγωνιστεί στον Ελληνικό πολιτισμό από την αρχή του.

Ο Δίας, ο πατέρας Θεών και ανθρώπων, γεννήθηκε στο Δικταίον Άντρο. Ο Δίας, επίσης, κατέφυγε στην Κρήτη μετά την απαγωγή της Ευρώπης από τις ακτές της [Φοινίκης](#), τον σημερινό [Λίβανο](#). Σύμφωνα με το μύθο, Δίας και Ευρώπη συνευρέθηκαν κάτω από τον αιθαλή πλάτανο της Γόρτυνας, αρχαία πόλη της Κρήτης η οποία στο απόγειό της (επί Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας) ήταν πρωτεύουσα της Κρήτης αλλά και ολόκληρης της Κυρηναϊκής. Ο πλάτανος σώζεται ως τις μέρες μας και είναι από τους ελάχιστους αιθαλείς πλατάνους που διασώζονται σήμερα.

Η Ευρώπη γέννησε τρεις γιούς, τον Μίνω, το [Ραδάμανθυ](#) και τον [Σαρπηδόνα](#). Αφού υπέταξε όλο το νησί, ο Μίνως παντρεύτηκε την μάγισσα [Πασιφάη](#), αδελφή της [Καλυψώς](#) και της [Κίρκης](#), των ηρωίδων της [Οδύσσειας](#). Ο Μίνως αφιέρωσε ένα ναό στον Ποσειδώνα και, για να τιμήσει τον θεό της θάλασσας, του ζήτησε να του στείλει ένα [ταύρο](#) για να τον θυσιάσει στο νέο ναό προς τιμήν του.

Ο λευκός ταύρος που έστειλε ο [Ποσειδώνας](#) ήταν τόσο όμορφος που ο Μίνως αποφάσισε να θυσιάσει έναν υποδεέστερο ταύρο στην θέση του. Ο Ποσειδώνας θεώρησε την κίνηση αυτή [ιεροσυλία](#) και θύμωσε τόσο πολύ που καταράστηκε την Πασιφάη να ερωτευθεί σφοδρά τον πελώριο λευκό ταύρο.

Για να ικανοποιήσει τον ασίγαστο πόθο της, η βασίλισσα του Μίνωα κρύφθηκε μέσα στο ξύλινο ειδώλιο μιας αγελάδας, που κατασκεύασε ο [Δαίδαλος](#), και συνευρέθηκε με τον ταύρο. Ο καρπός της πράξης αυτής ήταν ο [Μινώταυρος](#), ένα τέρας, μισός άνθρωπος και μισός ταύρος. Ο Μινώταυρος κλείσθηκε στον λαβύρινθο, επίσης έργο του Δαίδαλου, όπου σκοτώθηκε από τον Αθηναίο πρίγκιπα [Θησέα](#), ο οποίος έτσι απάλλαξε την [Αθήνα](#) από την υποχρέωση της να στέλνει κάθε χρόνο 10 αγόρια και 10 κορίτσια για να θρέφεται ο Μινώταυρος.

2.3 ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

▪ Νεολιθική περίοδος

Η καταγεγραμμένη ιστορία του νησιού ξεκινά την [Νεολιθική περίοδο](#), γύρω στο [7000 π.χ.](#). Οι πρώτοι κάτοικοι έφθασαν στην Κρήτη ίσως από τη Μικρά Ασία ή τη Βόρεια Αφρική και αναπτύχθηκαν αργά για 3.000 χρόνια. Πρώτα καλλιέργησαν με πρωτόγονα μέσα τη γη και έμαθαν την εκτροφή των ζώων. Με τον καιρό η σχετικά πρωτόγονη αγγειοπλαστική τους εξελίχθηκε αφού χρησιμοποιήθηκε η φωτιά και έγινε καλύτερη και με μεγαλύτερη τέχνη. Συγκεκριμένα βρέθηκαν ερείπια της συγκεκριμένης περιόδου στη [Φαιστό](#), στην Κνωσό και στη [Σητεία](#).

▪ Προανακτορική περίοδος

Γύρω στο 2600 π.Χ εγκαταστάθηκαν στα παράλια της Κρήτης σύμφωνα με τον άγγλο αρχαιολόγο Έβανς δύο φυλετικά στοιχεία. Ένα πρωτολυβικό που προέρχονταν από την Αίγυπτο και ένα από τη Μικρά Ασία. Αρχικά οι Κρήτες ακολουθούσαν τον παλιό τρόπο ζωής τους, γρήγορα όμως αφομοιώθηκαν με τους νέους κατοίκους, πράγμα που μαρτυρούν τα ευρήματα που βρέθηκαν. Με τη διάδοση της χρήσης του χαλκού αυξάνεται ο πληθυσμός της Κρήτης και αρχίζουν γύρω στο [2000 π.χ.](#) οι πρώτες εμπορικές επαφές με τις γειτονικές περιοχές των Κυκλάδων, της Μικράς Ασίας και της Αιγύπτου, οι οποίες ευνοήθηκαν από την καίρια γεωγραφική θέση του νησιού και έθεσαν τις βάσεις για τη δημιουργία του μετέπειτα Μινωικού πολιτισμού .

▪ Ανακτορικές περιόδους και Μινωικός πολιτισμός

Γύρω στο 1900 π.χ. άρχισαν να χτίζονται στην Κρήτη τα πρώτα ανάκτορα, επακόλουθο της μεγάλης οικονομικής ανάπτυξης που γνώριζε το νησί. Σύμφωνα με τις αρχαιολογικές ανασκαφές, εκείνη την εποχή χρονολογούνται τα ανάκτορα της Κνωσού, της [Φαιστού](#), των [Μαλίων](#) και του Κάτω Ζάκρου .

Τα αρχαιολογικά ευρήματα της συγκεκριμένης εποχής μας φανερώνουν πολλές πτυχές για τον τρόπο οργάνωσης της οικονομίας και της

καθημερινότητας της Κρήτης, που ήταν διαφορετική από πόλη σε πόλη. Κύρια ενασχόληση των κατοίκων ήταν πρωτίστως η ναυτιλία και το εμπόριο ενώ σε δεύτερη μοίρα είχαν περάσει η γεωργία, η κτηνοτροφία η υφαντική και η κεραμική τέχνη. Το μεγαλύτερο μέρος της εμπορικής κίνησης συγκεντρωνόταν στα λιμάνια της Αγίας Τριάδας, των Μαλίων της Φαιστού και της Αμνισού και τα προϊόντα μεταφέρονταν στο εσωτερικό της Κρήτης μέσω του πολύ καλά οργανωμένου οδικού δικτύου που υπήρχε.

Ο μέγας Μινωικός πολιτισμός πιστεύεται ότι τελείωσε με την τελευταία μεγάλη έκρηξη του ηφαιστείου της [Σαντορίνης](#). Πρόσφατες ανακαλύψεις επιστημόνων του Πανεπιστημίου Κολούμπια της Νέας Υόρκης και του Πανεπιστημίου της Χαβάης επιβεβαιώνουν την υπόθεση αυτή, που διατυπώθηκε για πρώτη φορά στην [δεκαετία του 1930](#) από τον Έλληνα αρχαιολόγο Σπυρίδωνα Μαρινάτο.



Εικ.2.4 Η Κνωσός

▪ [Αχαιοί](#)

Αυτό ήταν το τέλος της δόξας για την αρχαία Κρήτη. Από τότε, το νησί δεν μπόρεσε να διαδραματίσει σημαντικό πολιτικό και πολιτιστικό ρόλο, με εξαίρεση των 7ο π.χ. αιώνα, και έχει υποστεί αμέτρητες επεμβάσεις από εισβολείς. Πρώτοι οι Αχαιοί, εκμεταλλευόμενοι την παρακμή της Κρήτης καταλαμβάνουν την Κνωσό και εδραιώνουν την κυριαρχία τους στο νησί. Μάλιστα το 1380 π.χ. σημειώνεται νέος ισχυρός σεισμός που εξαφανίζει τα τελευταία δείγματα του Μινωικού πολιτισμού.

▪ [Δωριείς](#)

Τον 10ο π.χ. αιώνα καταφθάνουν στην Κρήτη οι [Δωριείς](#) οι οποίοι και εγκαθίστανται στις σημαντικότερες πόλεις του νησιού (Κνωσός, Φαιστός, Γόρτυνα, Τύλισος, Χερσόνησος, Κυδωνία κλπ). Με την επικράτηση των Δωριέων στην Κρήτη, στην πολιτική ζωή της Κρήτης κυριαρχεί το πολίτευμα της ολιγαρχίας. Δημιουργούνται πάνω από 100 πόλεις-κράτη με σημαντικότερες την [Γόρτυνα](#), τη Φαιστό, την Κνωσό ,την [Ιεράπυτνα](#) και την

[Κυδωνία](#) ενώ οι κοινωνικές ομάδες διαιρέθηκαν σε τέσσερις κατηγορίες: τους Δωριείς, τους Περίοικους, τους Μινωίτες και τους Αφαμιώτες ή Κλαρώτες (οι δυο τελευταίες κοινωνικές ομάδες ήταν δούλοι χωρίς πολιτικά δικαιώματα). Είναι εμφανές ότι η κρητική κοινωνία παρουσιάζει ομοιότητες με την σπαρτιατική .

Κατά τον 7ο π.χ. αιώνα παρουσιάζεται μια άνθηση στην πολιτιστική και καλλιτεχνική ζωή της Κρήτης που όμως διαταράσσεται από εχθρικές επιδρομές που ακολουθούν.

▪ **Κλασική και Ελληνιστική περίοδος**

Σε όλη τη διάρκεια της κλασικής περιόδου και ενώ στην ηπειρωτική [Ελλάδα](#) οι πόλεις σπαράσσονται από συνεχείς προστριβές και πολέμους, οι πόλεις της Κρήτης μένουν αμέτοχες ακόμα και στους δυο μεγάλους πολέμους της εποχής, στους [Περσικούς Πολέμους](#) καθώς και στον [Πελοποννησιακό Πόλεμο](#). Αργότερα η Κρήτη μαστίζεται από τον Κρητικό Πόλεμο που έληξε με ήττα των φιλομακεδονικών πόλεων της Ιεράπυτνας και της Ολούντας από την Κνωσό που είχε συμμαχήσει με τη [Ρόδο](#) και την [Ρώμη](#) ,δέχεται επιδρομές από τους πειρατές της Κιλικίας και το [67 π.χ.](#) μετά από σκληρή αντίσταση 2 ετών , καταλαμβάνεται εξολοκλήρου από την [Ρώμη](#) (τελευταία πόλη που υποτάχτηκε στις λεγεώνες της ήταν η Ιεράπυτνα) με το πρόσχημα ότι παρείχε υποστήριξη στον βασιλιά του [Πόντου](#) Μιθριδάτη.

▪ **Ρωμαϊοκρατία**

Με την κατάληψη του νησιού από τους Ρωμαίους ξεκινά μια μακρά περίοδος ειρήνης και ευημερίας στα πλαίσια της οποίας αναπτύχθηκαν εκ νέου πόλεις όπως η [Κυδωνία](#), η [Κνωσός](#) και η [Φαιστός](#) ενώ διοικητικό κέντρο του νησιού ορίστηκε η [Γόρτυνα](#), η οποία ήταν η μόνη πόλη που δεν καταστράφηκε κατά τη ρωμαϊκή εισβολή καθώς είχε συμμαχήσει με τους εισβολείς. Η παρουσία των Ρωμαίων δεν επηρέασε σημαντικά την καθημερινότητα των κατοίκων, οι οποίοι διατήρησαν τη γλώσσα , τα ήθη και τα έθιμα τους ενώ και το *Κοινόν των Κρηταίων* συνέχισε να λειτουργεί ελεύθερα.

▪ **Πρωτοβυζαντινή περίοδος**

Με τη διάσπαση του Ρωμαϊκού Κράτους σε Ανατολικό και Δυτικό το [395 μΧ.](#) Η Κρήτη περνά στο Ανατολικό, την μετέπειτα [Βυζαντινή αυτοκρατορία.](#)

Κατά τον 5ο αιώνα αρχίζει να εξαπλώνεται στη νήσο ο [Χριστιανισμός](#) και η επισκοπή της Κρήτης υπάγεται στο [Πατριαρχείο Κωνσταντινούπολης.](#) Παράλληλα χτίζονται οι πρώτες μεγάλες εκκλησίες με κυριότερη τη βασιλική του Αγίου Τίτου, που σώζεται μέχρι σήμερα στη Γόρτυνα.

▪ [Αραβοκρατία](#)

Η Κρήτη εξακολούθησε να αποτελεί τμήμα του [Βυζάντιο](#) μέχρι το [824 μΧ.](#) Επί του αυτοκράτορα Μιχαήλ Τραυλού το 823 οι [Σαρακηνοί](#) της Ισπανίας έκαναν επιδρομή με 20 πλοία υπό τον Απόχασι και λεηλάτησαν το νησί. Την επόμενη χρονιά ο Απόχασις επανήλθε με 40 πλοία και κατάφερε να κατακτήσει ολόκληρη την Κρήτη. Την σοβαρότερη αντίσταση στους Σαρακηνούς προέβαλε η πρωτεύουσα Γόρτυνα. Νέα πρωτεύουσα ορίστηκε από τους [Άραβες](#) ο νεόκτιστος [Χάνδακας.](#) Την κατάληψη της Κρήτης ακολούθησε μια άγρια καταδίωξη του χριστιανικού πληθυσμού. Αρκετοί ντόπιοι σφαγιάστηκαν κατά την κατάληψη του νησιού, άλλοι θανατώθηκαν επειδή αρνήθηκαν να εξισλαμιστούν. Επίσης η Κρήτη εποίκιστηκε με αρκετούς Άραβες.

Οι Βυζαντινοί επιχείρησαν επανειλημμένα να ανακτήσουν το νησί (το οποίο ενδιάμεσα είχε μετατραπεί σε ορμητήριο πειρατών και μεγάλο σκλαβοπάζαρο) το 825-26, το 902 και το 949 χωρίς όμως αποτέλεσμα.

▪ [Ανακατάληψη Κρήτης από Νικηφόρο Φωκά](#)

Το 960 ο [Νικηφόρος Φωκάς](#) επιδράμε κατά της Κρήτης και ελευθέρωσε το νησί αφού κατάφερε να αλώσει τον Χάνδακα ,στον οποίο είχαν αποκλειστεί οι Άραβες. Υπολογίζεται ότι περίπου 200000 Άραβες σκοτώθηκαν κατά τις μάχες και την άλωση του Χάνδακα και άλλοι τόσοι αιχμαλωτίστηκαν .

Το 1092 ξεσπάει εξέγερση στην Κρήτη μετά από υποκίνηση του Καρύτση και του Ραφομμάτη, η οποία όμως καταλύθηκε γρήγορα και στάλθηκαν νέοι άποικοι από τους οποίους προήλθαν οι μετέπειτα αριστοκρατικοί οίκοι του νησιού ([Φωκάδες](#), Καλλέργηδες, Μελισσηνοί, Βλαστοί κ.α.).

▪ **Ενετοκρατία**

Η Βυζαντινή περίοδος έλαβε οριστικά τέλος το [1204](#), με την πτώση της [Κωνσταντινούπολης](#) στις ορδές των [Σταυροφόρων](#). Αρχικά την Κρήτη κατέλαβαν οι [Γενουάτες](#) αλλά μετά από πόλεμο που κράτησε ως το 1211 το νησί περιήλθε στους [Βενετούς](#). Τα [Χανιά](#), το [Ρέθυμνο](#) και το Ηράκλειο έγιναν ορμητήρια των Ενετών. Η πρωτεύουσα του νησιού ήταν τότε το Ηράκλειο, που τότε λεγόταν Χάνδακας, από το χαντάκι που περιέβαλλε τα τείχη της πόλης.

Οι τελευταίοι 2 αιώνες της βενετικής κατοχής χαρακτηρίζονται ως οι πλέον σκληρότεροι. Εντούτοις την ίδια περίοδο η Κρήτη γνώρισε σημαντική πολιτιστική άνθηση..

▪ **Τουρκοκρατία – Νεότεροι Χρόνοι**

Το 1645 με αφορμή την επίθεση πειρατών σε πλοίο με προσκυνητές οι Οθωμανοί εκστρατεύουν κατά της Κρήτης. Τον Αύγουστο του ίδιου έτους καταλαμβάνουν τα [Χανιά](#) και το 1646 το [Ρέθυμνο](#). Τέλος ύστερα από μακροχρόνια πολιορκία ο Χάνδακας περνάει και αυτός υπό Οθωμανική κατοχή, το [1669](#), ύστερα από διαρκή πολιορκία 21 ετών ενώ το 1715 οι Βενετοί παραχωρούν στους Τούρκους τα τελευταία φυλάκια που κρατούσαν στο νησί.

Κατά την περίοδο της Τουρκοκρατίας ο Χριστιανισμός γνώρισε και πάλι σκληρή καταπίεση .Ενδεικτικό είναι πως τις παραμονές του [1821](#) λόγω των εξισλαμισμών και των αποίκων Μουσουλμάνοι και Χριστιανοί ήταν σχεδόν πληθυσμιακά ίσοι.

Το νησί ανακηρύχτηκε ανεξάρτητο κράτος με το όνομα «[Κρητική Πολιτεία](#)», υπό την διοίκηση του [Πρίγκιπα Γεωργίου της Ελλάδας](#), και ενώθηκε με την υπόλοιπη [Ελλάδα](#) μετά τους [Βαλκανικούς Πολέμους](#) του [1912-13](#). Υπολογίζεται πως κατά την ένωση οι Έλληνες αποτελούσαν το 90% των κατοίκων της Κρήτης. Η Κρήτη κήρυξε την ένωσή της με την Ελλάδα και κατήργησε την αρμοστέια στις [12 Οκτωβρίου 1908](#) (στις [25 Οκτωβρίου](#) με το νέο ημερολόγιο).

2.4 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

2.4.1 Κλίμα

Η Κρήτη ανήκει στη Μεσογειακή κλιματολογική ζώνη που δίνει τον κύριο χαρακτήρα στο κλίμα της. Το κλίμα στην Κρήτη χαρακτηρίζεται εύκρατο. Η ατμόσφαιρα μπορεί να είναι αρκετά υγρή, ανάλογα με την εγγύτητα στη [θάλασσα](#). Ο [χειμώνας](#) είναι αρκετά ήπιος και υγρός με αρκετές βροχοπτώσεις - περισσότερες στα δυτικά τμήματα της Κρήτης. Η χιονόπτωση είναι σπάνια στις πεδινές εκτάσεις, αλλά αρκετά συχνή στις ορεινές περιοχές. Το καλοκαίρι οι μέσες θερμοκρασίες κυμαίνονται από 25 έως 30 βαθμούς κελσίου, ιδιαίτερα χαμηλές σε σχέση με την ηπειρωτική Ελλάδα, κυρίως λόγω των μελεμιών. Στη νότια ακτή, συμπεριλαμβανομένης της πεδιάδας της [Μεσσαράς](#) και των [Αστερούσιων ορέων](#), απολαμβάνουν σε σχέση με την υπόλοιπη μεγαλόνησο περισσότερες ηλιόλουστες ημέρες και πιο υψηλές θερμοκρασίες κατά τη διάρκεια του [καλοκαιριού](#). Οι βροχοπτώσεις είναι σπάνιες κατά τη διάρκεια των θερινών μηνών ενώ το φθινόπωρο είναι η ηπιότερη εποχή της Κρήτης, όπου οι θερμοκρασίες είναι συχνά υψηλότερες απ' ό,τι την άνοιξη. Ο χειμώνας είναι αρκετά ήπιος και ανεκτός.

Το κλίμα της Κρήτης είναι εύκρατο και για πολλούς το ηπιότερο της Ευρώπης. Ανήκει σε δύο κλιματολογικές ζώνες, τη Μεσογειακή και τη Βόρεια Αφρικανική.

Να τονίσουμε τέλος ότι οι διαφορές της θερμοκρασίας του βόρειου τμήματος του νησιού από το νότιο είναι αρκετά μεγάλες και αυτό λόγω των σημαντικών κλιματολογικών διαφοροποιήσεων.

2.4.2 Χλωρίδα

Η κρητική χλωρίδα είναι ενδιαφέρουσα, πλούσια και σημαντική. Αποτελείται από 1.706 φυτά (αυτοφυή), εκ των οποίων 178 θεωρούνται αποκλειστικά ενδημικά του νησιού και 38 ανήκουν στην ευρύτερη περιοχή Κρήτης-Καρπάθου, δηλαδή δεν βρίσκονται πουθενά αλλού στον πλανήτη. Αν και η κρητική χλωρίδα θεωρείται από τις πιο μελετημένες της Μεσογείου, είναι

σίγουρο ότι επιφυλάσσει εκπλήξεις στους νέους ερευνητές. Το ανάγλυφο του νησιού, δύσβατες ορεινές περιοχές και φαράγγια που ακόμα δεν έχουν ερευνηθεί, ανατρέπει τα δεδομένα για τον αριθμό και την κατανομή των φυτικών ειδών.

Ο πλούτος της χλωρίδας της Κρήτης γίνεται περισσότερο αντιληπτός, αν ληφθεί υπόψη ότι σε μια έκταση 8.306τ.χλμ., που αντιπροσωπεύει περίπου το 6% της συνολικής έκτασης του ελληνικού χώρου, συναντάται το 28% περίπου του συνόλου των γνωστών φυτών που περιλαμβάνει ο τελευταίος. Ο πλούτος αυτός αποδίδεται στη γεωγραφική θέση, στη γεωλογική ιστορία και στην ποικιλία των βιοτόπων (οικοτόπων) του νησιού.

Από το σύνολο των ενδημικών φυτών της Κρήτης τα αποκλειστικά ενδημικά φυτά του Νομού Χανίων αριθμούν περίπου 180 είδη. Τα 100 βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή των Λευκών Ορέων και από αυτά τα 30 απαντώνται μόνο στη συγκεκριμένη περιοχή (στενοενδημικά των Λευκών Ορέων). Ανθρωπογενείς κυρίως επιδράσεις, όπως πυρκαγιές, παράνομη βόσκηση και υπερβόσκηση, διάνοιξη αγροτικών δρόμων, αρδευτικά έργα στις ορεινές περιοχές, ανεξέλεγκτος τουρισμός και διάφορες οικιστικές δραστηριότητες, είναι από τα κυριότερα αίτια υποβάθμισης του φυσικού περιβάλλοντος του νησιού. Σύμφωνα με το «The red data book of rare and threatened plants of Greece» (Κόκκινο βιβλίο για τα απειλούμενα φυτά της Ελλάδας) (Phitos et al, 1995), έχουν καταγραφεί 67 απειλούμενα φυτά στην Κρήτη, από τα οποία τα 30 βρίσκονται στην περιοχή των Λευκών Ορέων και τα 21 αποκλειστικά στο Νομό Χανίων.

Για την προστασία των παραπάνω ενδημικών ειδών στο Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ) έχουν σχεδιαστεί και υλοποιούνται ένας βοτανικός κήπος και μια τράπεζα σπερμάτων (σπόρων), όπου θα συμπεριληφθούν όλα τα παραπάνω ενδημικά, σπάνια και απειλούμενα φυτά της Κρήτης. Επιπλέον, αυτό τον καιρό μπορεί κανείς να δει τα φυτά αυτά στο Βοτανικό Μουσείο του ΜΑΙΧ. Επίσης, τα ενδημικά και σπάνια φυτά των Λευκών Ορέων θα εκτίθενται στο νέο «Κέντρο πληροφόρησης για τον κρητικό Αίγαγρο», που θα λειτουργήσει σύντομα στην περιοχή του Ομαλού.

2.4.3 Πανίδα

Ο Νομός Χανίων παρουσιάζει μεγάλη ποικιλότητα, όσον αφορά στην πανιδική του σύσταση. Τα Λευκά Όρη με τις ιδιαίτερες γεωλογικές διαμορφώσεις (φαράγγια, χαράδρες, πολλές και ψηλές κορυφές, περιοχές με μικρή ανθρώπινη επίδραση) δημιουργούν κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη πληθυσμών ζώων που είναι μοναδικά τόσο στον ελληνικό χώρο όσο και στον κόσμο.

Στον Εθνικό Δρυμό των Λευκών Ορέων-Σαμαριάς συναντάται το κρητικό αγριοκάτσικο ή κρι-κρι ή αγρίμι. Τα αγριοκάτσικα αυτά σχηματίζουν ομάδες δύο έως πέντε ατόμων, ενώ πολλά αρσενικά είναι μοναχικά τον περισσότερο καιρό. Υπάρχει ιεραρχία στην κοινωνική τους οργάνωση, με τα μεγαλύτερα σωματικώς αρσενικά να κυριαρχούν στα μικρότερα, ενώ όλα τα αρσενικά από ενός έτους και πάνω κυριαρχούν σε όλα τα θηλυκά, ανεξαρτήτως ηλικίας και μεγέθους. Το οξύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίζει σήμερα το κρι-κρι είναι η ανάμειξη του πληθυσμού με κατσίκες, με αποτέλεσμα την αλλοίωση του είδους, ενώ παρατηρούνται και θάνατοι από παράσιτα. Ένα είδος που θεωρούνταν ότι είχε εκλείψει, αλλά πρόσφατα εντοπίστηκε από ερευνητές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης, είναι ο κρητικός αγριόγατος.

Ο Νομός Χανίων περιλαμβάνει βιοτόπους που έχουν χαρακτηριστεί σημαντικές περιοχές για την ορνιθοπανίδα, σύμφωνα με την Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία. Το Όρος Κουτρούλης είναι σημαντική περιοχή για τα όρνια και για άλλα αρπακτικά, καθώς εκεί αναπαράγονται ο γυπταετός, το όρνιο, ο χρυσαετός και πιθανόν και ο πετρίτης. Κατά τη μεταναστευτική περίοδο εμφανίζονται ο σφηκιάρης και ο μαυροπετρίτης. Στη χερσόνησο Ροδοπού φωλιάζουν στους απόκρημνους βράχους αρπακτικά, όπως ο σπιζαετός και ο πετρίτης, ενώ η περιοχή βρίσκεται πάνω σε μια μεταναστευτική οδό για τους ερωδιούς και τους κίρκους. Τα Λευκά Όρη είναι πολύ σημαντική περιοχή για το γυπταετό, το χρυσαετό, το όρνιο, τον πετρίτη, τη νησιωτική πέρδικα, το μουστακοτσιροβάκο, την κοκκινοκαλιακούδα την κιτρινοκαλιακούδα και το σπιζαετό.

Η λίμνη του Κουρνά αποτελεί σημαντικό σταθμό για διάφορα αποδημητικά πουλιά, όπως ο κρυπτοσικνιάς, ο πορφυροσικνιάς, η χαλκόκοτα, η μικροπουλάδα, καθώς επίσης και για τα αρπακτικά. Η τεχνητή λίμνη της Αγίας φιλοξενεί μεταναστευτικά είδη που έρχονται από την Αφρική, όπως ερωδιοί, χαλκόκοτες, καλαμοκανάδες, λευκοσικνιάδες, πορφυροσικνιάδες, σταχτοσικνιάδες, κρυπτοσικνιάδες, νυχτοκόρακες, ενώ έχουν παρατηρηθεί και ροδοπελεκάνοι.

2.4.4 Βουνά

Λευκά Όρη. Τα Λευκά Όρη ή, όπως τα αποκαλούν οι Κρητικοί, Μαδάρες εκτείνονται στο νότιο τμήμα του Νομού Χανίων μέχρι το Λιβυκό Πέλαγος στα Σφακιά, όπου βρίσκονται και οι ψηλότερες κορυφές τους: οι Πάχνες (2.450μ.), το Κάστρο (2.218μ.) και ο Τροχάρις (2.409μ.).



Εικ. 2.6 Οροπέδιο Ομαλού

Οροπέδιο Ομαλού Το οροπέδιο του Ομαλού έχει υψόμετρο 1.080μ. και συνορεύει με τις επαρχίες Κυδωνίας, Σελίνου και Σφακίων. Από την πεδιάδα της Κυδωνίας η είσοδος για το οροπέδιο βρίσκεται στη θέση Νεραντζόπορτα σε υψόμετρο 1.087μ. και αποτελεί μία από τις τρεις εισόδους του. Η δεύτερη είναι το φαράγγι της Σαμαριάς και η τρίτη βρίσκεται στη νοτιοδυτική πλευρά του οροπεδίου, από όπου ξεκινά ένας δρόμος για τη Σούγια. Το οροπέδιο περιβάλλεται από τις εξής κορυφές των Λευκών Ορέων: Βολακιάς (2.216μ.), Γκίγκιλιος μπροστά από το Ξυλόσκαλο (2.081μ.), Σάμπερος στη δυτική πλευρά του φαραγγιού της Σαμαριάς (2.005μ.) και Ψιλάφι (1.984μ.).

Οροπέδια Ασκύφου, Ταύρης, Νιάτου. Το οροπέδιο Ασκύφου περιβάλλεται από τις εξής κορυφές των Λευκών Ορέων: Κάστρο στα δυτικά (2.218μ.), Τρυπάλι στα ανατολικά (1.493μ.) και Αγάθες στα νότια (1.511μ.). Έχει σχήμα

κυπελλοειδές σχήμα, από όπου πιθανόν προέρχεται το όνομά του, καθώς η αρχαία λέξη «κύφος» σημαίνει κύπελλο. Απέχει 50χλμ. από τα Χανιά, βρίσκεται σε υψόμετρο 730μ. και χρησιμοποιείται για καλλιέργειες σιταριού και πατάτας. Σύμφωνα με γεωλογικές ενδείξεις το οροπέδιο, κατά την προϊστορική εποχή, ήταν λίμνη. . Παρουσιάζει ιδιαίτερη ιστορική σημασία, καθώς το 1821 αποτέλεσε πεδίο νικηφόρας μάχης των Σφακιανών εναντίον των Τούρκων.

2.4.5 Λίμνες

Λίμνη Αγιάς. Η τεχνητή λίμνη της Κρήτης απέχει 9χλμ. από τα Χανιά, στο δρόμο Χανιά-Αλικιανός .Το επίπεδο της στάθμης του νερού διαφέρει σημαντικά από εποχή σε εποχή, αλλά και από μέρα σε μέρα, λόγω του φράγματος που απελευθερώνει ποσότητες νερού στην κοιλάδα του Φασά. Οι αυξομειώσεις αυτές επηρεάζουν και την ορνιθοπανίδα της λίμνης.

Λίμνη Κουρνά. Η λίμνη του Κουρνά είναι φυσική λίμνη και μαζί με την τεχνητή της Αγιάς αποτελούν τις δύο μοναδικές λίμνες της Κρήτης. Απέχει 43χλμ. από τα Χανιά και 20χλμ. από το Ρέθυμνο. Καλύπτει συνολική η μοναδική έκταση 4 τ.χλμ. και το βάθος της είναι γύρω στα 25μ., μεγέθη που ποικίλλουν βέβαια ανάλογα με την εποχή. Το αρχαίο της όνομα ήταν Κορησσία και υπήρχε ιερό της Αθηνάς Κορησσίας, σύμφωνα με το χρονικογράφο Στέφανο Βυζάντιο. Κατά μία άλλη εκδοχή, πήρε το όνομά της από την αραβική λέξη «κουρνά», που σημαίνει λίμνη. Περιβάλλεται από πυκνή βλάστηση και η νοτιανατολική όχθη της καλύπτεται από ελαιόδεντρα.

2.4.6 Σπήλαια

Στο Νομό Χανίων, έπειτα από έρευνες της Ελληνικής Σπηλαιολογικής Εταιρείας και Κρητικών σπηλαιολόγων, έχουν καταγραφεί 850 περίπου σπήλαια διαφόρων μεγεθών, πολλά από τα οποία είναι ανεξερεύνητα. Κανένα από αυτά δεν έχει αξιοποιηθεί από τις τοπικές αρχές, μολονότι δέχονται αρκετούς επισκέπτες, ειδικά κατά τους χειμερινούς μήνες, και «υποφέρουν» από τους βανδαλισμούς και την αδιαφορία τους (συλλογή σταλαγμιτών και σταλακτιτών, απόθεση σκουπιδιών κ.ά.).

Αρκουδοσπηλιό (Δήμος Ακρωτηρίου). Βρίσκεται ανάμεσα στις Μονές Γκουβερνέτου και Καθολικού. Πρόκειται για ένα μικρό σπήλαιο με μία αίθουσα, στο μέσο της οποίας δεσπόζουν ένας σταλαγμίτης με μορφή αρκούδας πάνω από μία πετρόκτιστη στέρνα, και το μικρό εκκλησάκι της «Παναγίας της Αρκουδιώτισσας». Η ιστορία του είναι πολύ παλιά και συνδέεται άμεσα με τη θρησκευτική ζωή των κατοίκων της περιοχής, όπως αποδεικνύεται από τα αρχαιολογικά ευρήματα. Εκεί λατρευόταν κατά την αρχαιότητα η θεά Άρτεμη με μορφή αρκούδας. Η γιορτή που γινόταν προς τιμή της, «η γιορτή των Γαμήλιων» κατά την αττική διάλεκτο, πραγματοποιούνταν το δεύτερο μήνα μετά το χειμερινό ηλιοστάσιο (Οκτώβριος-Νοέμβριος). Κοπέλες έτοιμες για γάμο ντυμένες στα κίτρινα, οι επονομαζόμενες «άρκτοι», χόρευαν τον «αρκουδοχορό» γύρω από το σταλαγμίτη της αρκούδας, τιμώντας τη θεά του κυνηγιού και επιδιώκοντας έτσι την «εξιλέωση» για το θάνατο της ιερής αρκούδας της Αρτέμιδος, την οποία σκότωσαν κάποιοι νέοι από την Αττική.

Καθολικό ή Γκουβερνέτου ή Αγ. Ιωάννη Ερημίτη (Δήμος Ακρωτηρίου)
Το σπήλαιο Καθολικό βρίσκεται στη θέση Αυλάκι στο Ακρωτήρι Χανίων. Εξερευνήθηκε τον Αύγουστο του 1962 και έχει συνολική έκταση 1.500 τ.μ., με μήκος διαδρομής 300μ. και μέγιστο ύψος 12μ. Αποτέλεσε καταφύγιο των κατοίκων κατά την Τουρκοκρατία και πιθανολογείται ότι εκεί πέθανε ο Άγιος Ιωάννης ο Ερημίτης.

Σπηλιά Κουρνά (Δήμος Γεωργιούπολης). Ανάμεσα στο χωριό Κουρνά και στη Λίμνη του Κουρνά (5χλμ. από το χωριό) υπάρχει η Σπηλιά του Κουρνά. Παρά το μικρό της μέγεθος (3μ. μήκος), έχει αρκετούς σταλακτίτες, σταλαγμίτες και φυσικούς στύλους. Η πρόσβαση είναι εύκολη από ένα μονοπάτι δίπλα στον κεντρικό δρόμο.

Σπήλαιο Ασφένδου (Δήμος Σφακίων). Στα ανατολικά της Ασκύφου σε απόσταση 8χλμ., σκαρφαλωμένο σε υψόμετρο 770μ., βρίσκεται το χωριό Ασφένδου της ομώνυμης κοινότητας. Στα ανατολικά του χωριού υπάρχουν ένα μικρό σπήλαιο με τοιχογραφίες και το σπήλαιο Φαλαγγάρι, με υπόγεια λίμνη σε μεγάλο βάθος.

2.4.7 Φαράγγια

Εθνικός Δρυμός Λευκών Ορέων-Σαμαριά . Το φαράγγι της Σαμαριάς -τοπίο μοναδικής ομορφιάς στη Μεσόγειο- μαζί με τις γύρω πλαγιές και άλλα μικρότερα φαράγγια αποτελεί τον Εθνικό Δρυμό Λευκών Ορέων ή Σαμαριάς. Η μορφολογία της περιοχής παρουσιάζει εντυπωσιακή ποικιλία. Οι βαθιές και επιβλητικές χαράδρες, τα γραφικά ρέματα, οι σπηλιές (οι περισσότερες από τις οποίες δεν έχουν εξερευνηθεί), τα πυκνά δάση από κυπαρίσσι, τραχεία πεύκη και πουρνάρι συνθέτουν ένα υπέροχο τοπίο. Η πρόσβαση στη βόρεια είσοδο του φαραγγιού στη θέση Ξυλόσκαλο γίνεται με κάποιο μεταφορικό από τα Χανιά την περίοδο από αρχές Μαΐου έως τέλη Σεπτεμβρίου, οπότε και επιτρέπεται η προσέλευση του κοινού. Η κάθοδος διαρκεί περίπου έξι ώρες (18χλμ

Οι εντυπωσιακοί γεωλογικοί σχηματισμοί και η ιδιαίτερα πλούσια χλωρίδα και πανίδα συνθέτουν μια εικόνα μοναδική σε αγριότητα, επιβλητικότητα και μεγαλοπρέπεια. Περισσότερα από 450 είδη του φυτικού βασιλείου βρίσκονται στην περιοχή, 70 από τα οποία συναντώνται μόνο στην Κρήτη (ενδημικά είδη και υποείδη), όπως το δίκταμο, ο έβενος και η αμπελισιά. Μερικά αναπτύσσονται αποκλειστικά στο φαράγγι, όπως το βούπλευρο και η μιοσότης, ενώ το ελίχρυσο και το κεφαλάνθηρο είναι από τα πολύ σπάνια και κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Η Σαμαριά έχει μια σημαντική σε ποικιλία πανίδα, με διάφορα είδη και υποείδη ενδημικά ή σχεδόν ενδημικά της Κρήτης.

Είναι το μόνο μέρος στην Ευρώπη όπου ζουν σε άγρια κατάσταση το ονομαστό κρητικό αγριοκάτσικο ή κρι-κρι, καθώς και το κρητικό υποείδος ασβού ή άρκαλος, το κρητικό κουνάβι ή ζουρίδα, η κρητική νυφίτσα ή καλογιαννού κ.ά. Το κρι-κρι (*Capra aegagrus creticus*), μερικές φορές αποκαλούμενο κρητική αίγα, αγρίμι ή κρητικό αγριοκάτσικο, θεωρείται υποείδος του [αγριοκάτσικου](#). Το κρι-κρι είναι ένα μεγάλο σπληφόρο θηλαστικό γηγενές της ανατολικής [Μεσογείου](#) το οποίο σήμερα βρίσκεται μόνο στην [Κρήτη](#) και τρία μικρά νησάκια κοντά της ([Νήσος Δία](#), Θοδωρού, και Άγιοι Πάντες). Ένα μικρόσωμο είδος ποντικού, ο κρητικός αγκαθοπόντικας, δεν έχει εντοπιστεί σε κανένα άλλο μέρος της Ελλάδας.

Αράδαινα. Η Αράδαινα απέχει 19χλμ. από τη Χώρα Σφακίων στο δρόμο Σφακιά-Ανώπολη-Αγιος Ιωάννης. Το φαράγγι της Αράδαινας είναι μικρότερο από αυτό της Σαμαριάς, αλλά εξίσου εντυπωσιακό με τους ψηλούς κάθετους βράχους και τα στενά περάσματα. Η πεζοπορία ξεκινά από το Λουτρό. Σε μία ώρα περίπου φτάνετε στο Μαρμαρά και από εκεί, έπειτα από τρεις ώρες, στο χωριό της Αράδαινας. Σε ένα σημείο του φαραγγιού θα διασχίσετε μια ψηλή ξύλινη γέφυρα. Θα συναντήσετε πολλά διαφορετικά είδη φυτών, αρκετά ενδημικά της περιοχής, όπως ο δίκταμος και ο έβενος.

Ίμπρος . Το φαράγγι ξεκινά νότια του ομώνυμου χωριού, έχει μήκος 8χλμ. περίπου και καταλήγει στο χωριό Κομητάδες. Λόγω του μικρότερου μήκους του από τα φαράγγια της Σαμαριάς και της Αράδαινας (τρεις ώρες περίπου πεζοπορία) είναι ιδανικό για αυτούς που προτιμούν να μην περπατούν μεγάλες αποστάσεις. Η χαράδρα είναι αρκετά στενή σε μερικά σημεία, με εντυπωσιακούς βράχους και μοναδική χλωρίδα. Η πρόσβαση επιτρέπεται όλο το χρόνο, εκτός από ημέρες με υψηλή βροχόπτωση ή χιόνι.

Αγία Ειρήνη (Αγερινιώτικο) . Το φαράγγι αρχίζει από το χωριό Αγία Ειρήνη, 43χλμ. από τα Χανιά, και τελειώνει στη Σούγια στο Λιβυκό πέλαγος. Έχει μήκος 7,5χλμ., πλάτος 10μ στα στενότερα σημεία του, ενώ οι κατακόρυφες πλευρές του φτάνουν πολλές φορές τα 500μ. ύψος.

Θέρισσος . Η περιοχή βρίσκεται μεταξύ των χωριών Περιβόλια και Θέρισσος, 16χλμ. νότια από τα Χανιά. Το μήκος του φαραγγιού είναι περίπου 6χλμ. και το πλάτος του κυμαίνεται από 15μ. έως 250μ. Στο φαρδύτερο μέρος του, που βρίσκεται στην είσοδο του φαραγγιού, σχηματίζεται μια μικρή κοιλάδα με καλλιέργειες κηπευτικών και αμπελιών. Η υπόλοιπη περιοχή χαρακτηρίζεται από γκρεμούς, χάσματα και σπηλιές.

2.4.8 Ακτές

Η περιοχή των Χανίων διαθέτει ονειρικές παραλίες (415 χλμ. ακτές) από τις οποίες πολλές είναι οργανωμένες ως ακτές λουομένων και συνδυάζονται με τις εξαιρετικές ξενοδοχειακές μονάδες που υπάρχουν εκεί. Οι παραλίες της Νέας Χώρας, της Χρυσής Ακτής, των Αγ. Αποστόλων, της Αγ. Μαρίας, του Πλατανιά, του Γερανίου, της Κισάμου, του Μπάλου, των Φαλασάρνων, της

Ελαφόνησου, της Παλαιόχωρας, της Σούγιας, του Λουτρού, του Φραγκοκάστελου, των Σφακίων, του Μαραθίου, των Καλυβών, της Γεωργιούπολης, του Καβρού, της Αλμυρίδας αποτελούν μικρό μόνο μέρος από τις αγαπητές των Χανίων.

2.4.9 Δάση

Η περιοχή του νομού Χανίων χαρακτηρίζεται από την κυριαρχία του όγκου των Λευκών Ορέων και είναι κυρίως ορεινή ή ημιορεινή. Καλύπτεται στην πλειονότητά της με αυτοφυή, φυσική βλάστηση (περίπου 65%), μεσογειακού τύπου, αλλά ένα μεγάλο ποσοστό ορεινών περιοχών υψηλού υψομέτρου ("μαδάρες") καλύπτεται με πολύ αραιά βλάστηση. Η έκταση των οικισμών αντιστοιχεί γύρω στο 5%, ενώ οι καλλιεργούμενες εκτάσεις καλύπτουν περίπου το 30% του νομού.

Τα δάση που απαντώνται στο νομό Χανίων, είναι κυρίως δάση με κυπαρίσσια (*Cupressus sempervirens* var. *horizontalis*) και βρίσκονται κυρίως στην ανατολική πλευρά των Λευκών Ορέων, συχνά μαζί με σφενδάμια (*Acer sempervirens*), πουρνάρια ή πρίνους (*Quercus coccifera*) και κέδρους (*Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*). Φυσικά πευκοδάση με τραχεία πεύκα (*Pinus brutia*) απαντώνται κυρίως στη νότια πλευρά των Λευκών Ορέων (από Σούγια έως και Σφακιά), ενώ τεχνητά πευκοδάση ή αλσύλλια απαντώνται μέσα σε πολλούς οικισμούς σε μικρές εκτάσεις.

Ένα μεγάλο τμήμα των εκτάσεων με φυσική βλάστηση είναι οι περιοχές με φρύγανα (κυρίως αρωματικούς θάμνους όπως θυμάρι, φασκόμηλο, λαδανιές, κ.α.) και μακία βλάστηση (ένας τύπος με σχοίνους σε πιο ξηρές συνθήκες κι ένας άλλος τύπος με κουμαριές και ρείκια κυρίως στις πιο δυτικές περιοχές σε πιο υγρές συνθήκες).

Σε ευνοϊκές συνθήκες υγρασίας, κυρίως στις όχθες χειμάρρων, ποταμών και υγροτόπων, απαντώνται υγρόφιλα είδη όπως τα πλατάνια (*Platanus orientalis*), οι λεύκες (*Populus* spp.), οι ιτιές (*Salix* spp.), οι στύρακες (*Styrax officinalis*), κ.α. Σε περιοχές με έντονες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, όπως μέσα ή στα όρια των καλλιεργούμενων εκτάσεων ή σε περιοχές με αγρανάπαυση, στα όρια των δρόμων και μέσα στους οικισμούς,

αναπτύσσονται νιτρόφιλα είδη ζιζανίων όπως τσουκνίδες (*Urtica* sp.), περδικάκι (*Parietaria* spp.), *Amaranthus* sp., *Ecballium elaterium* (πικραγγουριά), *Marrubium vulgare*, καθώς και άλλα είδη αγριόχορτων όπως είδη της οικογένειας Αγρωστώδη (*Graminae*), κ.α., της οικογένειας Συνθέτων (*Compositae*), όπως χρυσάνθεμα (*Chrysanthemum* sp.), κ.α.

2.4.10 Προστατευόμενες Περιοχές -ΤΙΦΚ

Αντιλαμβανόμαστε από τα παραπάνω ότι στην Κρήτη υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός περιοχών (βιότοποι – υγροβιότοποι) που βρίσκονται υπό καθεστώς προστασίας (*Natura 2000*, *Corine*) καθώς και αρκετά Τοπία Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ).



Το Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους (ΤΙΦΚ) είναι ένας τύπος

που διακρίνεται για την αισθητική του αξία και παραμένει σε αξιόλογο βαθμό φυσικός, αν και συχνά είναι δομημένος. Το μέγεθός του έχει οριστεί με ανθρώπινα μέτρα και δεν υπερβαίνει τη δυνατότητα πεζοπορίας μιας μέρας, εκτός ειδικών εξαιρέσεων. Συχνά τα ΤΙΦΚ περιλαμβάνουν παραδοσιακούς οικισμούς, αρχαιολογικούς ή ιστορικούς χώρους.

Εικ.2.5 Νήσος Ελαφώνησος (Λαφονήσι)

Τα κριτήρια επιλογής και αξιολόγησης των ΤΙΦΚ συνδέονται με φυσικά και οικολογικά χαρακτηριστικά, όπως το ανάγλυφο, η βλάστηση και η χλωρίδα, η παρουσία πανίδας, τα νερά, οι μετεωρολογικές συνθήκες, η πανοραμική θέα και με ανθρωπογενή χαρακτηριστικά, όπως η ύπαρξη μνημείων, η ιστορική αναφορά, ο παραδοσιακός χαρακτήρας, οι χρήσεις γης. Στους Πίνακες 2.1,2.2, 2.3 και 2.4 που ακολουθούν παρουσιάζονται αναλυτικά όλες οι περιοχές που προστατεύονται βάση κάποιας συνθήκης και όλα τα ΤΙΦΚ.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1 ΤΙΦΚ - Ν.ΧΑΝΙΩΝ

ΌΝΟΜΑ ΤΟΠΟΥ	ΚΩΔΙΚΟΣ
ΆΓΙΟΣ ΠΑΥΛΟΣ	ΑΤ6020014
ΆΠΤΕΡΑ	ΑΤ6010036
ΆΣΠΡΟ	ΑΤ6011061
ΓΑΒΑΛΟΧΩΡΙ	ΑΤ6011060
ΓΛΥΚΑ ΝΕΡΑ (ΧΩΡΑ ΣΦΑΚΙΩΝ)	ΑΤ6010024
ΔΙΚΤΥΝΝΑ	ΑΤ6011069
ΔΟΥΛΙΑΝΑ (ΝΤΑΪΛΙΑΝΑ)	ΑΤ6011063
ΈΛΥΡΟΣ	ΑΤ6010096
ΘΕΡΙΣΟ	ΑΤ6020019
ΙΜΠΡΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ	ΑΤ6010025
ΛΕΥΚΑ ΌΡΗ (ΖΩΝΗ 2000 Μ.)	ΑΤ6011007
ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ	ΑΤ6020003
ΛΙΣΣΟΣ	ΑΤ6011065
ΛΟΥΤΡΟ	ΑΤ6010023
ΜΕΣΚΛΑ	ΑΤ6010045
ΜΟΝΗ ΓΚΟΥΒΕΡΝΕΤΟΥ Η ΚΑΘΟΛΙΚΟ	ΑΤ6010041
ΜΠΑΛΟΣ (ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ)	ΑΤ6020012
ΝΗΣΟΙ ΆΓΡΙΑ ΚΑΙ ΉΜΕΡΗ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ	ΑΤ6020011
ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	ΑΤ6020009
ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΣ (ΒΟΡΕΙΑ ΑΚΤΗ)	ΑΤ6011003
ΝΗΣΟΣ ΓΑΥΔΟΣ (ΤΡΥΠΗΤΗ)	ΑΤ6011004
ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ (ΛΑΦΟΝΗΣΙ) ΚΡΗΤΗΣ	ΑΤ6011066

ΠΟΛΥΡΡΗΝΙΑ	ΑΤ6010033
ΡΟΚΚΑ ΧΑΝΙΩΝ	ΑΤ6011009
ΣΟΥΓΙΑ	ΑΤ6011064
ΥΡΤΑΚΙΝΑ	ΑΤ6020018
ΦΑΡΑΓΓΙ ΣΑΜΑΡΙΑΣ ΚΑΙ ΤΑΡΡΑ	ΑΤ6010022
ΦΡΕ	ΑΤ6020017

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2 ΒΙΟΤΟΠΟΙ CORINE - Ν.ΧΑΝΙΩΝ	
Όνομα τόπου	Κωδικός
ΑΚΡΩΤΗΡΙ ΓΟΥΔΟΥΡΑ	ΑG0050017
ΑΚΤΕΣ ΚΑΙ ΒΑΛΤΟΙ ΣΤΟ ΦΡΑΓΚΟΚΑΣΤΕΛΜΟ ΧΑΝΙΩΝ	ΑG0050033
ΕΛΑΦΟΝΗΣΙ ΚΡΗΤΗΣ	ΑG0020029
ΈΛΟΣ ΚΑΙ ΡΕΜΑ ΔΕΛΦΙΝΟΥ, ΑΣΠΡΟΥΛΙΑΝΟΙ	ΑG0050038
ΙΜΒΡΙΩΤΙΚΟ ΦΑΡΑΓΓΙ	ΑG0040096
ΚΟΙΛΑΔΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΚΟΙΛΙΑΡΗ	ΑG0050034
ΚΟΡΥΦΕΣ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ, ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΣΑΜΑΡΙΑΣ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΦΑΡΑΓΓΙΑ	ΑG0040099
ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ	ΑG0010068
ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ ΚΑΙ ΓΥΡΩ ΒΟΥΝΑ	ΑG0030050
ΝΗΣΙΔΕΣ ΆΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ, ΉΜΕΡΗ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ ΚΑΙ ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ	ΑG0020039
ΝΗΣΟΙ ΆΓΙΟΙ ΘΕΟΔΩΡΟΙ (ΘΟΔΩΡΟΥ)	ΑG0020030
ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	ΑG0010228

ΝΟΤΙΟΔΥΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗ	AG0040100
ΌΡΗ ΚΟΥΡΟΥΠΑ ΚΑΙ ΞΗΡΟ, ΦΑΡΑΓΓΙΑ ΚΟΤΣΥΦΟΥ ΚΑΙ ΚΟΥΡΤΑΛΙΩΤΙΚΟ	AG0050040
ΟΡΟΣ ΚΟΥΤΡΟΥΛΗΣ	AG0010067
ΠΑΡΑΛΙΑ ΣΤΑΥΡΟΥ, ΑΚΡΩΤΗΡΙ	AG0050039
ΠΗΓΕΣ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΙ ΑΛΜΥΡΟΥ, ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ	AG0050037
ΠΟΤΑΜΟΣ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ, ΜΑΛΕΜΕ	AG0050015
ΡΕΜΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΠΕΡΑ ΣΟΥΔΑΣ	AG0050035
ΤΟΠΟΛΙΑΝΟ ΦΑΡΑΓΓΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΑΛΑΘΥΡΟΥ	AG0050036
ΦΑΡΑΓΓΙ ΘΕΡΙΣΣΟΥ	AG0030051
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΥ	AG0040098
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ	AG0010066
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΤΗΓΑΝΙ ΚΑΙ ΝΗΣΟΙ ΓΡΑΜΒΟΥΣΕΣ	AG0050008

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3 ΒΙΟΤΟΠΟΙ NATURA- Ν.ΧΑΝΙΩΝ	
Όνομα τόπου	Κωδικός
ΑΣΦΕΝΤΟΥ - ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ	GR4340012
ΒΟΡΕΙΟ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ: ΑΓΙΑ ΤΡΙΑΣ - ΜΟΝΗ ΤΣΑΓΚΚΑΡΟΛΩΝ - ΓΚΟΥΒΕΡΝΕΤΟΥ - ΚΑΘΟΛΙΚΟ	GR4340009
ΔΡΑΠΑΝΟ (ΒΟΡΕΙΟΑΝΑΤΟΛΙΚΕΣ ΑΚΤΕΣ) - ΠΑΡΑΛΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥΠΟΛΗΣ - ΛΙΜΝΗ ΚΟΥΡΝΑ	GR4340010

ΕΘΝΙΚΟΣ ΔΡΥΜΟΣ ΣΑΜΑΡΙΑΣ	GR4340014
ΕΛΟΣ - ΤΟΠΟΛΙΑ - ΣΑΣΑΛΟΣ - ΑΓΙΟΣ ΔΙΚΑΙΟΣ	GR4340004
ΗΜΕΡΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΓΡΑΜΒΟΥΣΑ - ΤΗΓΑΝΙ ΚΑΙ ΦΑΛΑΣΑΡΝΑ - ΠΟΝΤΙΚΟΝΗΣΙ	GR4340001
ΛΕΥΚΑ ΟΡΗ	GR4340008
ΛΙΜΝΗ ΑΓΙΑΣ - ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ - ΡΕΜΑ ΚΑΙ ΕΚΒΟΛΗ ΚΕΡΙΤΗ - ΚΟΙΛΑΔΑ ΦΑΣΑ	GR4340006
ΝΗΣΟΣ ΕΛΑΦΟΝΗΣΟΣ - ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΠΑΡΑΛΙΑ (ΑΠΟ ΧΡΥΣΟΣΚΑΛΙΤΙΣΣΑ ΜΕΧΡΙ ΑΚΡΩΤΗΡΙΟ ΚΡΙΟΣ)	GR4340002
ΝΗΣΟΙ ΓΑΥΔΟΣ ΚΑΙ ΓΑΥΔΟΠΟΥΛΑ	GR4340013
ΣΟΥΓΙΑ - ΒΑΡΔΙΑ ΦΑΡΑΓΓΙ ΛΙΣΣΟΥ ΜΕΧΡΙ ΑΝΥΔΡΟΥΣ	GR4340005
ΦΑΡΑΓΓΙ ΘΕΡΙΣΣΟΥ	GR4340007
ΦΡΕ - ΤΖΙΤΖΙΦΕΣ - ΝΙΠΟΣ	GR4340011
ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΣ ΡΟΔΟΠΟΥ - ΠΑΡΑΛΙΑ ΜΑΛΕΜΕ	GR4340003

ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2 ΑΛΛΟΙ ΒΙΟΤΟΠΟΙ - Ν.ΧΑΝΙΩΝ	
Όνομα τόπου	Κωδικός
ΝΗΣΟΣ ΠΡΑΣΟΝΗΣΙ	AB6080051
ΡΟΚΚΑ ΚΙΣΣΑΜΟΥ	AB6080049
ΤΟΠΟΛΙΑ ΚΙΣΣΑΜΟΥ	AB6080048

2.5 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

2.5.1 Πληθυσμιακά Στοιχεία

Ο πληθυσμός της Περιφέρειας Κρήτης ανέρχεται σε 562.276 κατοίκους σύμφωνα με την εκτίμηση της ΕΣΥΕ για το 1998, που είναι το 5,3% του συνολικού πληθυσμού της χώρας. Ο ρυθμός αύξησης του πληθυσμού της Περιφέρειας είναι σχεδόν διπλάσιος από τον ρυθμό αύξησης του πληθυσμού της χώρας στην εξαετία 93-98 (2,58% έναντι 1,56%). Η πληθυσμιακή πυκνότητα της περιφέρειας Κρήτης είναι μικρότερη της αντίστοιχης εθνικής (67,5 έναντι 79,7 κατοίκων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο).

Ο αστικός πληθυσμός ανέρχεται στο 42% του συνολικού πληθυσμού (1991) και παρουσιάζει τάση αύξησης σε σχέση με το 1981. Ο αγροτικός πληθυσμός ανέρχεται στο 46% του συνολικού και παρουσιάζει μείωση, ενώ ο ημιαστικός πληθυσμός παραμένει σταθερός και ανέρχεται στο 12% του συνόλου.

Ο Ν. Χανίων είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος σε πληθυσμό στην περιφέρεια της Κρήτης με μονίμους κατοίκους 148.450 (απογραφή 2001). Ο μεγαλύτερος είναι ο Ν. Ηρακλείου με πληθυσμό 291.225 κατοίκους, ο Ν. Ρεθύμνης έχει 78.957 μονίμους κατοίκους ενώ ο μικρότερος είναι ο Ν. Λασιθίου με 75.736 κατοίκους. Στο Γράφημα 2.1 βλέπουμε την ποσοστιαία κατανομή του πληθυσμού ανά νόμο για την Κρήτη.



Γράφημα 2.1 Ποσοστιαία κατανομή Πληθυσμού

2.5.2. Απασχόληση

Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός της Περιφέρειας Κρήτης ανέρχεται σε 229,6 χιλ., ενώ οι απασχολούμενοι σε 219,1 χιλ. (1997). Η διαχρονική εξέλιξη του ενεργού πληθυσμού και της απασχόλησης τα τελευταία χρόνια (1993-97) παρουσιάζει αύξηση, γεγονός που συμβαδίζει με τη διαχρονική αύξηση του συνολικού πληθυσμού της Περιφέρειας.

Το 37,8% των απασχολούμενων εργαζόταν στον πρωτογενή τομέα, το 12,5% στον δευτερογενή τομέα και το 49,7% στον τριτογενή τομέα, ενώ τα αντίστοιχα εθνικά ποσοστά είναι 19,8%, 22,5% και 57,7% (1997). Όσον αφορά τη διαχρονική εξέλιξη της τομεακής σύνθεσης της απασχόλησης, κατά διάρκεια της περιόδου 1993-1997 παρατηρείται μια τάση ενίσχυσης του τριτογενή και του πρωτογενή τομέα, ενώ στο δευτερογενή τομέα παρατηρείται σχετική κάμψη. Στο Γράφημα 2.2 παρατηρούμε την ποσοστιαία κατανομή του πληθυσμού ανά παραγωγικό τομέα οικονομικής δραστηριότητας.



Γράφημα 2.2 Απασχολούμενοι ανά τομέα παράγωγης

2.5.3 Ανεργία

Το ποσοστό ανεργίας στην Περιφέρεια το έτος 1997 φθάνει το 4,6% και βρίσκεται σε σημαντικά χαμηλότερο επίπεδο από το αντίστοιχο εθνικό που ανέρχεται στο 10,3%. Η διαχρονική εξέλιξη της ανεργίας της Περιφέρειας Κρήτης τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει μικρή αύξηση. Συγκεκριμένα, το ποσοστό ανεργίας το έτος 1993 ήταν 4,2%, ενώ το 1997 έφθασε στο 4,6% (τα αντίστοιχα εθνικά ποσοστά ανεργίας είναι 9,7% και 10,3%). Η κατάσταση είναι

καλύτερη στην Περιφέρεια από ότι στη χώρα, όσον αφορά τις ειδικές κατηγορίες ανέργων.

Το ποσοστό ανεργίας για τις γυναίκες είναι 7,3%, ενώ οι νέοι άνεργοι καταλαμβάνουν το 20,7% των ανέργων, σε αντιστοιχία με την χώρα όπου τα ποσοστά είναι 15,9% και 32,3%. Το ποσοστό μακροχρόνιας ανεργίας για την Κρήτη ανέρχεται στο 49,7%, ενώ για την χώρα στο 57,1%. Η έντονη κυκλικότητα και εποχικότητα των βασικών δραστηριοτήτων της τοπικής οικονομίας απαιτούν αυξημένη πολυειδίκευση με στόχο την αύξηση της κινητικότητας του εργατικού δυναμικού.

2.5.4 Επίπεδο εκπαίδευσης

Το εκπαιδευτικό επίπεδο των εργαζομένων της Περιφέρειας Κρήτης εμφανίζει αποκλίσεις σε σχέση με το σύνολο της χώρας. Παρουσιάζεται υστέρηση σε πτυχιούχους τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και σε αποφοίτους μέσης εκπαίδευσης, ενώ η εξειδίκευση της οικονομίας στον πρωτογενή τομέα και τον τουρισμό δημιουργεί υψηλές απαιτήσεις σε δεξιότητες και ειδικεύσεις.

Σύμφωνα με στοιχεία της έρευνας εργατικού δυναμικού της ΕΣΥΕ για το 1997, ένα σημαντικό ποσοστό της τάξης του 50,3% του ενεργού πληθυσμού έχει εκπαίδευση μέχρι και το Δημοτικό (έναντι του 38,1% της χώρας). Το 32,3% έχει απολυτήριο γυμνασίου ή λυκείου, ενώ το υπόλοιπο 16,5% έχει ανώτερες και ανώτατες σπουδές (ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά σε εθνικό επίπεδο είναι 39% και 22,9%).

2.5.5 Περιφερειακό ΑΕΠ

Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Περιφέρειας Κρήτης είναι υψηλότερο από το αντίστοιχο μέσο κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας. Συγκεκριμένα ανέρχεται στο 105,7% του μέσου κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας για το έτος 1994, παρουσιάζοντας μια ελαφρά βελτίωση σε σχέση με το έτος 1989 που ήταν 104,7%.

Το κατά κεφαλή ΑΕΠ της Περιφέρειας αντιστοιχεί στο 75% του μέσου κατά κεφαλή ΑΕΠ της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 1996 και κατατάσσεται στις φτωχές

Περιφέρειες της Ε.Ε., βελτιώνοντας όμως τη θέση της σε σχέση με το έτος 1986, που ανερχόταν στο 57% του μέσου κατά κεφαλή ΑΕΠ της Ένωσης και βρισκόταν στην 21^η θέση μεταξύ των Περιφερειών με το χαμηλότερο κατά κεφαλή ΑΕΠ.

Η Περιφέρεια παράγει το 5,7% του συνολικού ΑΕΠ της χώρας. Στον πρωτογενή τομέα παράγεται το 31%, στον δευτερογενή το 13% και στον τριτογενή τομέα το 56% του περιφερειακού Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος. Τα αντίστοιχα ποσοστά για τη χώρα είναι 15% για τον πρωτογενή τομέα, 25% για τον δευτερογενή και 60% για τον τριτογενή. Το μεγαλύτερο μέρος του ΑΕΠ της Περιφέρειας παράγεται στο νομό Ηρακλείου (51,1%), ενώ ακολουθούν οι νομοί Χανίων (23,4%), Λασιθίου (13,7%) και Ρεθύμνης (11,8%).

Όσον αφορά την παραγωγικότητα, η Περιφέρεια βρίσκεται στο ίδιο ακριβώς επίπεδο με τη χώρα, ενώ υστερεί σε σχέση με την παραγωγικότητα της Ε.Ε. Συγκεκριμένα, το έτος 1996 η παραγωγικότητα της Κρήτης καλύπτει το 72% του μ.ο. της Ε.Ε. (Μ.Ο. Ελλάδας = 72%), παρουσιάζοντας όμως συνεχή βελτίωση τα τελευταία χρόνια. (το 1993 το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 69%, ενώ το 1988 ήταν 64%).

2.5.6 Τομείς παράγωγης

▪ Πρωτογενής τομέας

Το ΑΕΠ του πρωτογενή τομέα καταλαμβάνει το 12% του ΑΕΠ του πρωτογενή της χώρας και το 31% του συνολικού Περιφερειακού ΑΕΠ, ποσοστά ιδιαίτερα σημαντικά, γεγονός που δείχνει την σπουδαιότητα του τομέα για την περιφερειακή και εθνική οικονομία. Παρά τη σημαντική συμμετοχή του στα μακροοικονομικά μεγέθη, ο πρωτογενής τομέας χαρακτηρίζεται από μακροχρόνια δομική αδυναμία λόγω του μικρού και πολυτεμαχισμένου γεωργικού κλήρου. Επίσης, η Κρήτη υπολείπεται αρκετά του μέσου όρου της χώρας σε αρδευόμενες εκτάσεις.

Η διάρθρωση των καλλιεργειών στην Περιφέρεια αναδεικνύει την εξειδίκευση σε παραδοσιακές καλλιέργειες όπως η ελαιοκαλλιέργεια και η αμπελουργία..

Η κτηνοτροφία στην Κρήτη έχει κατά κύριο λόγο εκτατικό χαρακτήρα, με μικρό αριθμό οργανωμένων κτηνοτροφικών μονάδων. Το μεγαλύτερο τμήμα ζωικού κεφαλαίου αποτελείται από αιγοπρόβατα ελευθέρως βοσκής.

Παρά το νησιωτικό χαρακτήρα της Περιφέρειας, η αλιεία αντιμετωπίζει προβλήματα που εντοπίζονται κυρίως στην έλλειψη υποδομών, διαχείρισης και εμπορίας των αλιευμάτων και εκσυγχρονισμού και αναδιάρθρωσης του αλιευτικού στόλου και των μεθόδων αλιείας. Τέλος, η Κρήτη παρουσιάζει πλεονέκτημα στη μελισσοκομία λόγω κλίματος και υπάρχουσας μελισσοκομικής χλωρίδας.

- **Δευτερογενής τομέας**

Η μεταποίηση συνδέεται κύρια με την επεξεργασία προϊόντων του πρωτογενή (τρόφιμα – ποτά), αλλά και με τους κλάδους των δομικών υλικών και των πλαστικών. Η συμμετοχή της ανέρχεται περίπου στο 5,3% του συνολικού ΑΠΠ για το 1994.

Οι επιχειρήσεις της μεταποίησης είναι σχετικά μικρού μεγέθους με εξαίρεση τις συνεταιριστικές. Η Κρήτη συγκεντρώνει μόνο το 1,8% των καταστημάτων της μεγάλης βιομηχανίας και μόνο 25 μονάδες έχουν κύκλο εργασιών που υπερβαίνει το 1 δις δρχ.

Η μεταποίηση των προϊόντων του πρωτογενή τομέα εμφανίζει προβλήματα οργάνωσης, ποιότητας, σχεδιασμού και τυποποίησης, καθώς και εκσυγχρονισμού των παραγωγικών υποδομών. Τα προβλήματα συνδέονται επίσης και με την αδυναμία οργάνωσης εμπορικών δικτύων για την προώθηση της τοπικής παραγωγής στις διεθνείς αγορές. Η λειτουργία της ΒΙΠΕ Ηρακλείου και του ΒΙΟΠΑ Χανίων έχουν θετικά αποτελέσματα.

- **Τριτογενής τομέας**

Οι διοικητικές, εκπαιδευτικές και χρηματοοικονομικές υπηρεσίες, καθώς και οι υπηρεσίες μεταφορών είναι συγκεντρωμένες κυρίως στα μεγάλα αστικά κέντρα. Λόγω του νησιωτικού χαρακτήρα της τοπικής οικονομίας και του εξαγωγικού προσανατολισμού έχουν αναπτυχθεί ισχυρότατες εταιρίες

μεταφορών και ναυτιλιακές εταιρείες (7,6% του συνολικού κύκλου εργασιών της οικονομικής δραστηριότητας της Περιφέρειας).

Στη δεκαετία του 1980 δημιουργήθηκαν στην Κρήτη πανεπιστημιακά, πολυτεχνικά και τεχνολογικά εκπαιδευτικά ιδρύματα, καθώς επίσης και σημαντικά ερευνητικά κέντρα (ΙΤΕ, Ι.ΘΑ.ΒΙ.Κ., κλπ.). Οι ερευνητικές δραστηριότητες είναι συγκεντρωμένες κυρίως στο Ηράκλειο και σε μικρότερη κλίμακα στα Χανιά και στο Ρέθυμνο.

Η συμμετοχή της Κρήτης στους βασικούς δείκτες ερευνητικής δραστηριότητας είναι αρκετά υψηλότερη από εκείνη των άλλων Περιφερειών της χώρας. Η Περιφέρεια Κρήτης κατέχει τη δεύτερη θέση στην κατάταξη των Περιφερειών με βάση την ποσοστιαία κατανομή των ερευνητικών ιδρυμάτων στην Ελλάδα με 14% (1993).

Τα ερευνητικά ιδρύματα έχουν αναπτύξει συνεργασίες με βιομηχανίες εκτός Κρήτης, αλλά ο προσανατολισμός στην τοπική οικονομία παραμένει ακόμα σε χαμηλά επίπεδα. Επιπρόσθετα, έχει επιτευχθεί ικανοποιητικό επίπεδο συνέργειας, μεταξύ του συνόλου των ερευνητικών και πανεπιστημιακών ιδρυμάτων της Περιφέρειας. Οι υποδομές που έχουν δημιουργηθεί στα πλαίσια του Τεχνολογικού Πάρκου Ηρακλείου, δεν έχουν αξιοποιηθεί επαρκώς, αφού η προσέλκυση επιχειρήσεων είναι μικρής κλίμακας. Στον τομέα των υπηρεσιών υγείας έχει αναπτυχθεί σημαντική ερευνητική δραστηριότητα σε διεπιστημονική βάση, με την ανάπτυξη συστημάτων τηλεϊατρικής που μπορεί να έχει σημαντική συμβολή στην αποτελεσματική διαχείριση και αξιοποίηση των υποδομών υγείας.

Ο τουρισμός στην Κρήτη είναι ο πιο δυναμικά αναπτυσσόμενος κλάδος. Το ΑΕΠ του τομέα σημειώνει συνεχή αύξηση από 8.844 εκ. δρχ. το 1981 σε 13.863 εκ. δρχ. το 1991 και 15.933 εκ. δρχ. το 1994. Σημειώνεται ότι για το διάστημα 1991 – 94 η αύξηση του ΑΕΠ του τουρισμού για την Κρήτη είναι μεγαλύτερη από εκείνη της χώρας. Αυξημένη είναι και η απασχόληση στον τουρισμό (στα ξενοδοχεία και εστιατόρια της Κρήτης απασχολείται το 8,5% του ενεργού πληθυσμού) με ποσοστό διπλάσιο σχεδόν του αντίστοιχου της χώρας.

- **Σύγκριση Κρήτης – Ελλάδας**

Αρχίζοντας από το κατά κεφαλήν ΑΕΠ και εξετάζοντας τη θέση των νομών της Κρήτης σε σχέση με τους άλλους νομούς της Ελλάδας, καταγράφεται ότι οι νομοί της Κρήτης κατέχουν ικανοποιητικές θέσεις, από την όγδοη έως την εικοστή θέση. Τις καλύτερες θέσεις καταλαμβάνουν οι νομοί της Κρήτης στον τριτογενή τομέα, ακολουθεί ο πρωτογενής τομέας και μετά είναι ο δευτερογενής τομέας. Κάνοντας μια σύγκριση από το 1995 έως το 2006, παρατηρείται ότι όλοι οι νομοί της Κρήτης παρουσιάζουν μείωση στον πρωτογενή τομέα με τη μεγαλύτερη μείωση να εμφανίζεται στο νομό Ηρακλείου και Χανίων με 70,9% και 64,4%, αντίστοιχα. Αντίθετα, ο δευτερογενής τομέας, εμφανίζει αύξηση σε όλους τους νομούς της Κρήτης με τη μεγαλύτερη άνοδο να παρουσιάζεται στο νομό Λασιθίου και Ρεθύμνης με 90,1% και 80,3%, αντίστοιχα. Στον τριτογενή τομέα, σημαντικές αυξήσεις παρουσιάστηκαν στους νομούς Ηρακλείου και Χανίων με 16,1% και 15%, αντίστοιχα. Παρακολουθώντας το εισόδημα ανά φορολογούμενο, ο νομός Ρεθύμνης κατέχει την πρώτη θέση στην περιφέρεια και την όγδοη πανελλαδικά, με 14.611 ευρώ. Στις αποταμιευτικές καταθέσεις ανά κάτοικο ο νομός Λασιθίου κατέχει την πρώτη θέση στην Κρήτη και τη δέκατη τέταρτη θέση, πανελλαδικά με 12.313 ευρώ. Όσον αφορά στις νέες κατοικίες ο νομός Χανίων καταλαμβάνει την έκτη θέση πανελλαδικά και την πρώτη στην Κρήτη με 1,52 νέες κατοικίες ανά κάτοικο. Ενώ ο νομός Ηρακλείου έρχεται πρώτος στην περιφέρεια Κρήτης και τρίτος σε όλη την Ελλάδα στα επιβατικά αυτοκίνητα με 44,8 ανά 100 κατοίκους.

Τέλος, το ποσοστό ανεργίας της Ελλάδας για το έτος 2008 διαμορφώθηκε στο 7,6%, με το νομό Ρεθύμνης να παρουσιάζει το μεγαλύτερο ποσοστό στην Κρήτη με 10,3%, ενώ ο νομός Λασιθίου εμφανίζει το μικρότερο ποσοστό με 3,8%. Για το 2009, σε πανελλαδικό επίπεδο η ανεργία το Β' τρίμηνο έφτασε το 8,9%, ενώ τους καλοκαιρινούς μήνες Ιούλιο και Αύγουστο το ποσοστό ανεργίας έφτασε στο 9,6% και 9%, αντίστοιχα, τη στιγμή που ο κατατεθειμένος προϋπολογισμός αναμένει ποσοστό ανεργίας ίσο με 9,7%. Σε επίπεδο περιφέρειας, η Κρήτη για το Β' τρίμηνο έφτασε το 8%, σε σχέση με το 5% του αντίστοιχου τριμήνου του 2008. Ανάλογα ποσοστά αύξησης της

ανεργίας σε σχέση με το 2008 αναμένονται ξεχωριστά σε όλους τους νομούς της Κρήτης για το έτος 2009. Το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) αντιπροσωπεύει το σύνολο των τελικών προϊόντων που παράγονται σε μια χώρα ή σε μια περιοχή και αποτελεί το δείκτη της παραγωγικότητας. Εκείνο όμως που έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και που είναι συγκρίσιμο, είναι το κατά κεφαλήν ΑΕΠ. Δηλαδή, το ΑΕΠ που αντιστοιχεί, κατά μέσο όρο, σε κάθε άτομο ξεχωριστά. Έτσι, εξετάζοντας το κατά κεφαλήν Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) σε τρέχουσες τιμές, για το έτος 2006 σε κάθε νομό, παρατηρούμε ότι ο νομός Λασιθίου κατέχει την όγδοη θέση με 17.885 ευρώ, ο νομός Ηρακλείου την ενδέκατη, ο νομός Χανίων τη δέκατη τρίτη και ο νομός Ρεθύμνης την εικοστή θέση. Για το ίδιο έτος, το μεγαλύτερο κατά κεφαλήν ΑΕΠ το έχει με διαφορά ο νομός Βοιωτίας με 31.480 ευρώ και ακολουθούν οι νομοί Αττικής με 26.227 ευρώ και Κυκλάδων με 21.141 ευρώ.

Ο τριτογενής τομέας ο οποίος αποτελείται κυρίως από υπηρεσίες και τουρισμό, είναι ο πιο ανεπτυγμένος κλάδος για την πλειοψηφία των νομών της Ελλάδας. Για την Ελλάδα βλέπουμε το 1995 να έχει ποσοστό 67,7% και να φτάνει το 2006 στο 75%, σημειώνοντας αύξηση 10,8%. Ο νομός Ηρακλείου βρίσκεται στην έκτη θέση με 75,8%, ο νομός Χανίων στην όγδοη θέση με 75,5%, ο νομός Ρεθύμνης στη δέκατη θέση με 73,8% και ο νομός Λασιθίου στη δέκατη τέταρτη θέση με 72%. Για την περίοδο 1995-2006, όσον αφορά στους νομούς της Κρήτης, η μεγαλύτερη αύξηση στον τριτογενή τομέα σημειώθηκε στο νομό Ηρακλείου και Χανίων με 16,1% και 15%, αντίστοιχα. Ο νομός Λασιθίου παρουσίασε μια οριακή αύξηση κατά 0,2%, ενώ ο νομός Ρεθύμνης μια οριακή μείωση κατά 0,9%.

3. ΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

3.1 ΓΕΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Γεωλογική δομή της Κρήτης είναι αποτέλεσμα αλληπάλληλων τεκτονικών γεγονότων που έχουν δράσει κατά τη διάρκεια των γεωλογικών χρόνων και χαρακτηρίζεται από τη συσσώρευση μίας σειράς τεκτονικών καλυμμάτων κατά τη διάρκεια της Αλπικής ορογένεσης, που προέρχονται τόσο από τις εξωτερικές όσο και από τις εσωτερικές Ελληνίδες ζώνες. Τα εν λόγω καλύμματα βρίσκονται τοποθετημένα το ένα πάνω στο άλλο και ανάλογα με τη τεκτονομεταμορφική τους εξέλιξη και την τεκτονική τους θέση κατατάσσονται σε δύο ομάδες, που είναι οι ακόλουθες:

Τα κατώτερα καλύμματα, στα οποία ανήκουν :

- Η Ενότητα των Πλακωδών Ασβεστόλιθων.
- Η Ενότητα του Τρυπαλίου.
- Το Τεκτονικό Κάλυμμα των Φυλλιτών - Χαλαζιτών.

Τα ανώτερα καλύμματα, τα οποία αποτελούνται από αμεταμόρφωτα ανθρακικά καλύμματα στη βάση τους και προ - Ολιγοκαινικά μεταμορφωμένα στην κορυφή.

- Τα αμεταμόρφωτα ανθρακικά καλύμματα αποτελούν το τεκτονικό κάλυμμα Γαβρόβρου - Τριπόλεως και το τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου.
- Τα προ - Ολιγοκαινικά μεταμορφωμένα καλύμματα συνιστούν το κάλυμμα του Βάτου - Μιαμού - Άρβης (οφιολιθικό melange), των Αστερουσίων (κρυσταλλικά πετρώματα) και των Οφιολίθων.

Τα ανώτερα καλύμματα διαχωρίζονται από τα κατώτερα καλύμματα μέσω ενός κύριου εφελκυστικού ρήγματος απόσπασης. Τέλος, πάνω από τα ανώτερα και τα κατώτερα καλύμματα έχουν μεταορογενετικά τοποθετηθεί με στρωματογραφική ασυμφωνία τα νεότερα ιζήματα Νεογενούς και Τεταρτογενούς ηλικίας (κροκαλολατυποπαγή, μάργες, ψαμμίτες, κλπ).

3.2 ΣΤΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΑ

Από πλευράς στρωματογραφίας, ο Ν.Χανίων αποτελείται από ένα αυτόχθονο έως παραυτόχθονο σύστημα πετρωμάτων που περιλαμβάνει την ημιμεταμορφωμένη ενότητα των πλακωδών ασβεστόλιθων και τους υποκείμενους ασβεστόλιθους, δολομίτες, με παρεμβολές σχιστόλιθων, ένα αλλόχθονο σύστημα αποτελούμενο από διάφορα επιμέρους καλύμματα επωθημένο πάνω στο αυτόχθονο και από τα νεότερα ιζήματα του Νεογενούς και του Τεταρτογενούς.

3.2.1 Αυτόχθονη Σειρά

Περιλαμβάνει την ενότητα των πλακωδών ασβεστόλιθων που χαρακτηρίζεται από την λεπτοστρωματώδη ανάπτυξη ισχυρά ανακρυσταλλωμένων ασβεστόλιθων - μαρμάρων στους οποίους παρεμβάλλονται πυριτόλιθοι με μορφή λεπτών στρώσεων, κονδύλων ή φακών, σχιστόλιθους κυρίως πυριτικούς που βρίσκονται με μορφή ένστρωσης στη βάση των πλακωδών κρυσταλλικών ασβεστόλιθων, και παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους έως μάρμαρα και δολομίτες.

Τα ανθρακικά της Ιονίου ζώνης αναπτύσσονται κυρίως στα κεντρικά τμήματα των ορεινών όγκων (Λευκά Όρη, Ψηλορείτης, Ταλαία Όρη, Δίκη, Σελένα και Θριπτή) και σποραδικά σε άλλα τμήματα ιδιαίτερα στο Ν. Ρεθύμνου.

3.2.2 Αλλόχθονες σειρές

Τεκτονικό κάλυμμα Ομαλού – Τρυπαλίου. Αποτελεί το κατώτερο τεκτονικό κάλυμμα της νήσου Κρήτης και βρίσκεται επωθημένο επάνω στην αυτόχθονη σειρά των λεπτοπλακωδών κρυσταλλικών ασβεστόλιθων. Εμφανίζει μεγάλη εξάπλωση στη Δυτική Κρήτη και αναπτύσσεται σε μεγάλο τμήμα των Λευκών Όρων.

Τεκτονικό κάλυμμα Φυλλιτών – Χαλαζιτών. Ο εν λόγω σχηματισμός αποτελείται από φυλλίτες, μεταψαμμίτες, χαλαζίτες και σχιστόλιθους, κροκαλοπαγή, ποικίλης σύστασης. Συχνά παρεμβάλλονται μαύροι λεπτοστρωματώδεις και κατακερματισμένοι κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι, χαλαζιτικές φλέβες, δολομίτες.

Τεκτονικό κάλυμμα Ζώνης Τρίπολης. Το τεκτονικό κάλυμμα της ζώνης Τρίπολης συναντάται επωθημένο είτε απευθείας πάνω στους Πλακώδεις ασβεστόλιθους της Ιονίου ζώνης, είτε και κυρίως πάνω σε υπολείμματα της φυλλιτικής - χαλαζιτικής σειράς με αποτέλεσμα να παρουσιάζει έντονο κερματισμό στη βάση του.

Περιλαμβάνει τους σχηματισμούς του φλύσχη και τους μεσο - παχυστρωματώδεις ασβεστόλιθους και δολομίτες που είναι έντονα τεκτονισμένοι.

Τα ανθρακικά πετρώματα της Τρίπολης παρουσιάζουν μεν μεγάλο πάχος, έχουν όμως εξαιτίας των επωθήσεων και των ρηγμάτων κατατμηθεί και συναντώνται πολλές φορές ως τεκτονικά ράκη πάνω στους υποκείμενους τεκτονικά σχηματισμούς. Εξαιτίας της θέσης τους ως υπερκείμενοι των φυλλιτών και λεπτοπλακωδών ασβεστόλιθων διαδραματίζουν ιδιαίτερο ρόλο στη διαμόρφωση των υδρογεωλογικών λεκανών της Κρήτης.

Τεκτονικό κάλυμμα Ζώνης Πίνδου. Το τεκτονικό κάλυμμα της Πίνδου συναντάται με μικρές γενικά ανθρακικές εμφανίσεις λεπτοπλακωδών ασβεστόλιθων με ενστρώσεις πυριτιολίθων, στρώματα κερατολίθων και μεγαλύτερα αναπτύγματα του φλύσχη. Η ενότητα της Πίνδου συναντάται κυρίως επωθημένη πάνω στην αντίστοιχη της Τρίπολης και τοπικά πάνω στους φυλλίτες.

Τεκτονικό κάλυμμα Εσωτερικών Ζωνών. Η ενότητα των οφιολίθων - κρυσταλλοσχιστωδών είναι ένα σύνθετο πολύμεικτο τεκτονικό κάλυμμα με μεγάλη ποικιλία λιθολογικών σχηματισμών διαφόρου ηλικίας. Στην ενότητα αυτή συμμετέχουν οφιολίθοι (σερπεντινίτες, βασάλτες, περιδοτίτες, γάβροι, κλπ), μεταμορφωμένα πετρώματα (γνεύσιοι, αμφιβολίτες), ανθρακικά πετρώματα ηλικίας Α. Τριαδικού έως Α. Κρητιδικού, φλυσχοειδή ιζήματα, γρανίτες, κλπ. Στο σύνολο της ενότητας αυτής καταγράφονται διάφορες υποενότητες με χαρακτηριστικές ονομασίες όπως καλύμματα Αρβης, Μιαμού, Βάτου, Αστερουσίων, Οφιολιθικό κάλυμμα.

3.2.3 Νεογενείς Σχηματισμοί

Τα νεογενή και πλειοπλειστοκαινικά ιζήματα αναπτύσσονται σε μεγάλες εκτάσεις στο σύνολο της Κρήτης. Επικάθονται ασύμφωνα στους αλπικούς σχηματισμούς. Αποτελούνται από ιζήματα χερσαίας, ποτάμιας, υφάλμυρης και θαλάσσιας φάσης. Παρουσιάζουν ανομοιομορφία τόσο ως προς την ηλικία τους όσο και ως προς τη λιθολογία τους. Αποτελούνται από εκτεταμένες αποθέσεις μάργων, κροκάλων και μαργαϊκών ασβεστόλιθων. Βιβλιογραφικά ανάλογα κυρίως από τη θέση εμφάνισής τους έχουν δοθεί διαφορετικές ονοματολογίες των διαφόρων φάσεων τους (π.χ. σχηματισμοί Αγ. Βαρβάρας, Φοινικιάς κλπ). Στη δυτική Κρήτη στο βόρειο τμήμα αναπτύσσονται λατυποκροκαλοπαγή των Τοπολίων αποτελούνται από ισχυρά συγκολλημένες με ασβεστιτικό συνδετικό υλικό ανθρακικές κυρίως λατύπες προερχόμενες μόνο από τους σχηματισμούς των ζωνών Τρίπολης και Πίνδου. Παρόμοιες αποθέσεις μεγάλου πάχους συναντώνται και στην περιοχή Παλιόχωρας - Στομίου. Οι αποθέσεις αυτές συμπεριφέρονται ως καρστικοί σχηματισμοί.

3.2.4 Τεταρτογενείς Σχηματισμοί

Τα τεταρτογενή ιζήματα είναι τοποθετημένα πάνω σε όλους τους σχηματισμούς τόσο του αλπικού υποβάθρου όσο και των νεογενών αποθέσεων και αποτελούνται από χερσαίες, θαλάσσιες έως λιμνοθαλάσσιες αποθέσεις, άμμων, κροκάλων, αργίλων και χαλίκων ασύνδετων έως ελαφρά συγκολλημένων. Συμπερασματικά, λοιπόν, και βάσει των προαναφερθέντων στη γεωλογική δομή της Κρήτης συμμετέχουν κυρίως δυο βασικά συστήματα πετρωμάτων, τα οποία είναι:

- Τα αυτόχθονο σύστημα Κρήτης - Μάνης, που αποτελείται κυρίως από ανθρακικά πετρώματα (ασβεστόλιθοι - μάρμαρα) και αποτελεί το γεωλογικό υπόβαθρο του νησιού.
- Το αλλόχθονο σύστημα, το οποίο αποτελείται από διαδοχικές επωθήσεις και καλύμματα, μερικά από τα οποία ανήκουν στις εσωτερικές γεωτεκτονικές ενότητες του ηπειρωτικού ελληνικού χώρου.

4. ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗ Ν.ΧΑΝΙΩΝ

4.1 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΨΗΛΟΡΕΙΤΗ

Καλύπτει την ευρύτερη περιοχή του ορεινού όγκου του Ψηλορείτη. Έχει έκταση 530 km². Δέχεται έναν όγκο κατακρημνισμάτων της τάξης των 780x10⁶ m³/έτος, με μέσο ετήσιο ύψος βροχής 1.473 mm/έτος. Περιμετρικά του ορεινού όγκου απορρέουν αρκετές μεγάλες πηγές με μέση ετήσια εκφόρτιση περίπου 250x10⁶ m³/έτος. Από αυτά, τα 240x10⁶ m³/έτος απορρέουν μόνο από την καρστική υφάλμυρη πηγή του Αλμυρού Ηρακλείου. Το υδροσύστημα θεωρείται πλεονασματικό. Για την παρακολούθηση αυτού του συστήματος έχει εγκατασταθεί ένας σταθμός, στον Άγιο Μύρωνα.

Λεκάνη Αγ. Μύρωνα

Το καρστικό σύστημα του Ψηλορείτη ανάντι της πηγής του Αλμυρού εκμεταλλεύεται από σύστημα γεωτρήσεων στις περιοχές Κέρη, Τύλισσος, Κρουσώνας, Αγ. Μύρωνα και Δαφνές. Το νερό που αντλείται από τα πεδία των γεωτρήσεων Κρουσώνα, Αγ. Μύρωνα και Δαφνών είναι πολύ καλής ποιότητας, ενώ στα πεδία Τυλίσσου και Κέρης, λόγω υπεράντλησης και τοπικών γεωλογικών συνθηκών, έχει υποστεί υφαλμύριση.

4.2 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΛΕΥΚΩΝ ΟΡΕΩΝ

Εκτείνεται αποκλειστικά στο Ν. Χανίων και καταλαμβάνει το κεντρικό τμήμα του. Έχει έκταση περίπου 776 km². Δέχεται έναν όγκο κατακρημνισμάτων της τάξης των 1.450x10⁶ m³/έτος, από τα οποία κατεισδύουν περίπου τα 750x10⁶ m³/έτος. Το μέσο ύψος βροχής είναι 1.850 mm/έτος. Το καρστικό σύστημα των Λευκών ορέων εκφορτίζεται κυρίως προς βορά σε τέσσερα συστήματα πηγών ευρισκόμενα (από ανατολικά προς δυτικά): α) Λίμνη Κουρνά – πηγές Γεωργιούπολης, β) πηγές Στύλου – Νιου Χωριού- Κοιλιάρη ποταμού, γ) Πηγές Αγυιάς – Μεσκλών και δ) πηγές Κολενίου. Οι εκφορτίσεις του συστήματος είναι της τάξης περίπου των 400x10⁶ m³/έτος, ενώ η απολήψιμη ποσότητα είναι ~60 x10⁶ m³/έτος. Το υδροσύστημα θεωρείται πλεονασματικό. Για την παρακολούθηση αυτού του συστήματος έχουν εγκατασταθεί πέντε σταθμοί: στην Αγυιά, στους Στύλους, στο Νιο-Χωριό, στη λίμνη Κουρνά και στο Κολέني.

Λεκάνη Αγυιάς - Μεσκλών

Το καρστικό αυτό σύστημα βρίσκεται στο βόρειο κεντρικό τμήμα του Ν. Χανίων και απορρέουν από αυτό (λεκάνη Κερίτη) περίπου $150 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Από τις πηγές της Αγυιάς απορρέουν περίπου $70 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, ενώ από τις πηγές Μεσκλών περίπου $30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Το χαρακτηριστικό των πηγών Μεσκλών, σε αντίθεση με τις άλλες πηγές, είναι η έντονη διακύμανσή τους κατά τη διάρκεια του έτους. Έχει εγκατασταθεί ένας σταθμός ανάντη των πηγών Αγυιάς

Λεκάνη Στύλων – Κοιλιάρη - Νιο Χωριό

Το καρστικό αυτό σύστημα βρίσκεται στο βόρειο κεντρικό τμήμα του Ν. Χανίων και απορρέουν από αυτό περίπου $160 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Από τις πηγές του Στύλου απορρέουν περίπου $80 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, ενώ από άλλες πηγές απορρέουν μικρότερες ποσότητες (Αρμένων: $30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$, Ελεονόρας ή Ζούρμου: $30 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$). Το χαρακτηριστικό των πηγών αυτών είναι η έντονη διακύμανσή τους κατά τη διάρκεια του έτους. Έχουν εγκατασταθεί δύο σταθμοί, ένας ανάντι των πηγών Στύλων και ένας στο πεδίο του Νιου-Χωριού.

Λίμνη Κουρνά

Η λίμνη δέχεται μια μέση ετήσια πηγαία εκφόρτιση από το σύστημα των Λευκών Ορέων της τάξης των $80 \text{ εκ. m}^3/\text{έτος}$ (στοιχεία ΙΓΜΕ). Το νερό της χρησιμοποιείται τόσο για ύδρευση όσο και για άρδευση.

4.3 ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΟΛΕΝΙΟΥ

Το καρστικό αυτό σύστημα βρίσκεται στο βορειοδυτικό τμήμα του Ν. Χανίων και έχει συνολικές απορροές (λεκάνη Κολενίου) περίπου $20 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Από την όμορη λεκάνη του Ταυρωνίτη, επιφανειακά απορρέουν περίπου $60 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Από τις πηγές του Κολενίου απορρέουν περίπου $10 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{έτος}$. Ανάντι των πηγών έχει κατασκευασθεί αριθμός γεωτρήσεων που εκμεταλλεύονται το πεδίο του συστήματος των πηγών. Ο σταθμός έχει εγκατασταθεί ανάντι των πηγών Κολενίου.

Από τον Φεβρουάριο του 2008, παρακολουθείται και η μεταβολή της ηλ. αγωγιμότητας του νερού του συστήματος. Από τις καταγεγραμμένες τιμές προκύπτει η πολύ καλή ποιότητα του νερού.

5. ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

5.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο κεφάλαιο αυτό θα παρουσιαστούν τα υδρομετεωρολογικά δεδομένα, τα οποία αποτελούν και το πιο σημαντικό κομμάτι για την εκπόνησης της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας, αφού είναι απαραίτητα για τους υπολογισμούς που θα αναλυθούν στη συνέχεια.

Στην προσπάθεια για την συλλογή των στοιχείων αυτών απευθυνθήκαμε σε διάφορες Δημόσιες Υπηρεσίες. Η τελική συλλογή των στοιχείων αυτών έγινε από το Υπουργείο Περιβάλλοντος Χωροταξίας και Δημοσίων Έργων, το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης, την ΕΣΥΕ, την Περιφέρεια Κρήτης, την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία καθώς και το Ινστιτούτο Υποτροπικών και Ελαίας.

Τα υδρομετεωρολογικά στοιχεία με κατάλληλη ανάλυση και επεξεργασία μας έδωσαν το επιθυμητό αποτέλεσμα για την πραγματοποίηση της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας.

5.2 ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ – ΥΔΡΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ

Αρχικά έγινε η επιλογή των κατάλληλων σταθμών (είτε μετεωρολογικών είτε βροχομετρικών) για τη σωστή συλλογή και των απαραίτητων υδρομετεωρολογικών στοιχείων.

Τα χαρακτηριστικά των σταθμών των οποίων τα στοιχεία χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της εργασίας αυτής περιλαμβάνονται στον πίνακα 1. Πρέπει να σημειωθεί ότι βασικά κριτήρια για την επιλογή των σταθμών τα δεδομένα των οποίων χρησιμοποιήθηκαν ήταν αφενός τα στοιχεία που διαθέτουν να καλύπτουν μια σχετικά μακρά χρονική περίοδο ώστε τα αποτελέσματα να είναι αξιόπιστα, αφετέρου η γεωγραφική τους κατανομή στο νομό η οποία είναι τέτοια ώστε να καλύπτουν όλη την περιοχή μελέτης. Σχετικά με το μήκος της χρονικής περιόδου που πρέπει να καλύπτουν τα κλιματικά στοιχεία που έχουμε, ώστε τα συμπεράσματα να είναι ικανοποιητικά και αξιόπιστα, έχουν διεθνώς πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες και έχει γίνει αποδεκτό ότι όσον αφορά τον υετό (βροχόπτωση, χιόνι, χαλάζι), μια χρονική περίοδος 20 ετών θεωρείται ότι μπορεί να μας οδηγήσει κατά 95% σε ασφαλή συμπεράσματα.

Έτσι συνολικά χρησιμοποιήθηκαν 9 σταθμοί, οι οποίοι κατέγραφαν την βροχόπτωση στη περιοχή, 6 σταθμοί οι οποίοι κατέγραφαν τη θερμοκρασία, 3 σταθμοί που κατέγραφαν την διάρκεια της ηλιοφάνειας, 4 σταθμοί που κατέγραφαν την εξάτμιση. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν κάποιοι σταθμοί που κατέγραφαν την παροχή χειμάρρων και πηγών της περιοχής.

Πρέπει να αναφερθεί πως τα υδρομετεωρολογικά δεδομένα που αφορούσαν κυρίως την συγκεκριμένη μελέτη ήταν η βροχόπτωση και η θερμοκρασία. Επομένως, κυρίως, οι σταθμοί οι οποίοι κατέγραφαν τα συγκεκριμένα μεγέθη θα έπρεπε να ικανοποιούν τις συνθήκες που αναφέραμε προηγουμένως.

5.3 ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

5.3.1 Βροχόπτωση

Για τη βροχόπτωση, συλλέχθηκαν στοιχεία από 9 μετεωρολογικούς σταθμούς, Τα δεδομένα της βροχόπτωσης δίνονται σε μηνιαία βάση, για τους συγκεκριμένους σταθμούς, και καλύπτουν ένα χρονικό διάστημα διάρκειας 31 χρόνων, ξεκινώντας από το 1978 και τελειώνοντας το 2008.

Αυτό το χρονικό διάστημα, επιλέχθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι κοινό για όλους τους σταθμούς, έτσι ώστε να είναι δυνατοί οι υπολογισμοί που θα χρειαστεί να γίνουν στην συνέχεια.

Η ετήσια βροχόπτωση, για αυτά τα 31 κοινά χρόνια, κυμαίνονταν από 317,9 mm (η ελάχιστη αυτή τιμή παρατηρήθηκε στον σταθμό Αγροκήπιο για το έτος 1989-90) έως 3146,5 mm (η μέγιστη τιμή παρατηρήθηκε στον σταθμό Ασκύφου για το έτος 2001-02). Στην περιοχή μελέτης μας για τα 31 χρόνια η μέση ετήσια βροχόπτωση και για τους 9 μετεωρολογικούς σταθμούς που εξετάσαμε είναι 1238,4 mm, ενώ η μέση ετήσια ελάχιστη τιμή της βροχόπτωσης είναι στον σταθμό Αγροκήπιο και πάλι με 661,0 mm και η μέγιστη είναι αντίστοιχα στον σταθμό Ασκύφου με ύψος βροχής 2175,0 mm. Τα παραπάνω στοιχεία φαίνονται αναλυτικά στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1 ΜΕΓΙΣΤΩΝ,ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ.ΜΕΣΩΝ ΕΤΗΣΙΩΝ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΩΝ									
	ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ	ΑΣΚΥΦΟΥ	ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ	ΚΑΛΥΒΕΣ	ΚΑΝΔΑΝΟΣ	ΜΕΣΚΛΑ	ΜΟΥΡΙ	Π.ΡΟΥΜΑΤΑ	ΣΤΡΟΒΛΕΣ
MAX	991.0	3146.5	1784.9	2214.5	2730.2	1784.9	1667.0	1827.2	2730.2
MIN	317.9	1312.0	539.0	393.1	796.9	632.1	690.2	639.7	569.9
M.O	661.0	2175.0	1205.2	721.5	1430.7	1173.5	1068.3	1236.1	1466.2

Στον Πίνακα 5.2, που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι μηνιαίες τιμές της βροχόπτωσης, όπως αυτές καταγράφηκαν στον σταθμό Καλύβες Χανιών. Ο σταθμός βρίσκεται σε υψόμετρο 24 μέτρων και έχει γεωγραφικό μήκος 24° 10' και γεωγραφικό πλάτος 35° 17'. Οι μετρήσεις στο συγκεκριμένο σταθμό έγιναν με τη χρήση βροχόμετρου. Στον σταθμό παρατηρείται μέση ετήσια βροχόπτωση ίση με 721.5 για το διάστημα 1977-2008. Η μέγιστη ετήσια τιμή βροχόπτωσης στο συγκεκριμένο σταθμό είναι 2214.5 mm και η ελάχιστη 393.1 mm.

Στο Παράρτημα Ι, στο τέλος της εργασίας, παρουσιάζονται αναλυτικά τα βροχομετρικά δεδομένα των σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2 ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΑΛΥΒΩΝ													
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ							Α.Μ. 479						
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ							ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 65						
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΛΥΒΕΣ ΧΑΝΙΩΝ							ΠΛΑΤ. 35ο 27'						
ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ							ΣΥΝΤ{						
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ							ΜΗΚ. 24ο 10'						
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1974							ΥΨΟΜ. 24Μ						
ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ													
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1977-78	54.3	20.9	191.7	159.4	67.6	123.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	660.4
1978-79	58.8	24.2	54.6	97.6	254.9	134.6	22.1	0.0	52.9	0.0	0.0	20.6	720.3
1979-80	184.8	145.0	132.8	127.0	254.9	134.6	35.4	7.2	0.0	0.0	0.0	10.4	1032.1
1980-81	95.6	0.0	115.1	487.0	122.9	27.4	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	873.0
1981-82	0.4	131.4	77.6	100.2	247.9	122.0	56.4	50.6	0.0	0.0	0.0	0.0	786.5
1982-83	0.6	73.6	131.2	104.4	87.0	58.4	8.4	5.0	50.4	0.0	13.2	0.0	532.2
1983-84	195.6	161.6	122.5	88.0	217.8	78.4	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	943.3
1984-85	50.4	256.4	241.8	190.5	58.6	53.4	23.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	877.3
1985-86	83.5	27.0	160.2	56.7	88.9	46.0	0.0	46.2	0.0	0.0	0.0	0.0	508.5
1986-87	70.4	98.8	169.9	94.0	59.4	110.0	186.3	2.2	0.0	0.0	0.0	131.0	922.0
1987-88	15.5	92.9	81.4	84.0	106.7	66.0	12.6	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.1
1988-89	102.4	105.6	114.2	115.2	16.7	218.4	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	691.3
1989-90	108.4	249.4	22.8	58.6	42.0	7.6	15.8	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	518.8
1990-91	24.9	68.4	70.4	119.5	78.2	44.9	45.7	17.0	0.0	0.0	8.5	20.4	497.9
1991-92	72.0	104.6	197.6	42.5	126.1	128.7	20.0	7.2	6.4	0.0	0.0	0.0	705.1
1992-93	0.0	46.7	142.3	149.9	133.4	39.8	14.7	48.2	12.0	0.0	0.0	0.0	587.0
1993-94	13.2	184.4	27.2	218.5	83.0	23.6	17.8	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	572.7
1994-95	146.8	150.8	74.0	67.6	28.2	68.0	18.0	3.6	0.0	3.4	0.0	0.0	560.4
1995-96	12.1	56.3	29.4	161.4	182.3	180.3	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	641.6
1996-97	114.7	73.5	279.0	112.0	66.0	262.1	25.8	0.0	14.4	0.0	0.0	73.2	1020.7
1997-98	84.3	162.4	64.2	82.0	24.0	124.3	17.5	35.6	0.0	0.0	0.0	4.8	599.1
1998-99	44.8	88.1	260.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.1
1999-00	0.0	152.0	225.8	220.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	640.0
2000-01	11.4	103.9	150.0	336.8	144.7	4.0	79.6	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	852.4
2001-02	0.0	201.5	275.2	126.4	30.0	38.3	50.3	0.0	0.0	10.6	5.0	5.0	742.3
2002-03	184.0	601.0	613.0	708.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.5	2214.5
2003-04	0.0	84.0	245.0	141.0	38.9	21.3	47.0	10.0	0.0	0.0	0.0	1.8	589.0
2004-05	1.2	145.8	90.9	82.4	52.0	32.0	40.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	458.3
2005-06	33.0	37.7	59.0	258.0	168.2	30.3	10.8	0.0	24.0	0.0	0.0	0.7	621.7
2006-07	241.4	97.0	56.0	63.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	457.8
2007-08	64.0	125.0	78.0	182.0	97.0	79.5	35.2	10.4	0.0	0.0	0.0	0.8	671.9
Μεγ.ύψος	241.4	601.0	613.0	708.0	254.9	262.1	186.3	50.6	52.9	10.6	14.2	131.0	2214.5
Ελ. Ύψος	0.0	0.0	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.1
Μ.Ο	66.7	124.8	146.9	155.9	92.8	72.8	28.1	10.4	5.2	0.5	1.3	16.1	721.5

ΠΗΓΗ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

5.3.2 Θερμοκρασία

Για την καταγραφή της θερμοκρασίας χρησιμοποιήθηκαν 6 σταθμοί για την περιοχή της μελέτης μας. Οι πέντε από αυτούς τους σταθμούς βρίσκονται υπό την εποπτεία του Ινστιτούτου Ελαίας και Υποτροπικών Χανιών (Αγροκήπιο, Αρμένιοι, Ζυμπραγού, Ταυρωνίτη και Κανδάνου) ενώ ο σταθμός των Καλυβών βρίσκεται υπό την εποπτεία της Περιφέρειας Κρήτης (Τμήμα Εγγείων Βελτιώσεων).

Η μέγιστη μέση ετήσια θερμοκρασία παρατηρήθηκε στον σταθμό Ταυρωνίτη ίση με 21,9° C για το υδρολογικό έτος 1996-97 ενώ η ελάχιστη μέση ετήσια θερμοκρασία παρατηρήθηκε σε δυο σταθμούς στους Αρμένους και στο Ζυμπραγού ίση με 14.8° C για τα υδρολογικά έτη 1994-95 και 1992-93 αντίστοιχα. Τα παραπάνω στοιχεία αναλύονται στον Πίνακα 5.3 παρακάτω.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3 ΜΕΓΙΣΤΩΝ, ΕΛΑΧΙΣΤΩΝ ΜΕΣΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΩΝ						
	ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ	ΑΡΜΕΝΟΙ	ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ	ΚΑΛΥΒΕΣ	ΚΑΝΔΑΝΟΣ	ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ
MAX	20.0	18.4	18.4	20.5	19.2	21.9
MIN	15.6	14.8	14.8	16.7	15.7	15.5
M.O	18.4	17.1	16.9	18.8	16.4	18.3

Στον πίνακα 5.4, που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι μηνιαίες τιμές της θερμοκρασίας, όπως αυτές καταγράφηκαν στον σταθμό Καλυβών Χανίων, με τη χρήση θερμομέτρου αέρος για το χρονικό διάστημα 1977-08.

Στον σταθμό παρατηρείται μέση ετήσια θερμοκρασία ίση με 18,8° C. Η μέγιστη μέση ετήσια τιμή της θερμοκρασίας στο συγκεκριμένο σταθμό ανέρχεται σε 20,5° C για το έτος 1999-00 και η ελάχιστη 16,7° C για το έτος 1991 – 92.

Στο Παράρτημα I, στο τέλος της εργασίας, παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα θερμοκρασίας των σταθμών που χρησιμοποιήθηκαν.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4 ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΑΛΥΒΩΝ

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΛΥΒΕΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΟΡΓΑΝΟ: ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΑΕΡΟΣ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1974

A.M. 479
ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 65
ΠΛΑΤ. 35ο 27'
ΣΥΝΤ{
ΜΗΚ. 24ο 10'
ΥΨΟΜ. 24Μ

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΝΟΣ ΣΕ C

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1977-78	18.4	18.4	13.7	13.8	17.2	13.2	15.5	18.1	23.2	25.0	25.0	25.9	18.95
1978-79	21.7	14.0	14.4	13.8	13.3	15.8	16.7	20.5	25.1	28.8	29.3	21.8	19.60
1979-80	18.5	17.1	13.9	13.8	13.7	15.6	16.8	20.6	24.2	27.4	27.2	25.5	19.53
1980-81	20.4	20.0	18.4	12.5	14.6	17.1	17.4	17.9	24.6	27.3	25.2	26.6	20.17
1981-82	21.8	16.6	17.9	15.8	12.9	15.6	18.6	20.3	26.1	27.5	27.3	24.7	20.43
1982-83	21.8	16.6	17.9	15.8	12.9	15.6	18.6	20.3	26.1	27.5	27.3	24.7	20.43
1983-84	18.1	15.6	12.0	12.4	12.0	14.5	15.9	21.0	22.6	24.9	24.1	22.7	17.98
1984-85	20.2	16.7	13.8	13.9	12.8	14.5	18.0	21.4	24.1	25.4	26.0	22.0	19.07
1985-86	18.8	18.3	15.1	15.1	15.7	15.5	18.9	20.5	25.0	27.0	26.3	23.9	20.01
1986-87	20.4	14.9	15.0	13.8	13.9	15.2	17.3	20.3	24.2	28.9	26.1	24.6	19.55
1987-88	19.8	17.0	15.3	13.8	13.0	14.0	16.1	22.6	29.6	29.0	27.4	25.9	20.29
1988-89	20.5	16.9	13.5	12.0	13.0	14.8	18.1	19.9	25.0	27.4	27.5	25.4	19.50
1989-90	20.5	17.6	15.3	11.6	13.7	15.5	18.1	21.7	25.6	28.4	27.0	23.6	19.88
1990-91	19.0	17.4	13.8	11.5	10.3	13.3	14.7	17.9	22.9	25.6	24.9	22.1	17.78
1991-92	20.7	15.1	9.0	10.4	8.9	11.3	14.8	17.1	23.2	24.1	24.7	21.6	16.74
1992-93	21.5	16.4	11.1	9.6	8.8	11.4	15.3	18.3	23.4	25.1	25.5	22.5	17.41
1993-94	20.2	16.1	13.8	12.4	11.0	12.2	16.0	19.8	22.9	25.6	26.4	24.7	18.43
1994-95	21.3	15.2	12.0	11.6	11.7	12.8	14.0	18.9	25.2	25.9	25.3	23.7	18.13
1995-96	18.2	13.0	13.3	10.6	11.0	10.8	13.9	20.5	23.2	25.0	25.2	23.5	17.35
1996-97	17.7	15.2	13.8	11.8	10.9	11.0	13.2	19.1	23.2	26.3	25.0	20.9	17.34
1997-98	18.9	15.8	13.4	11.7	11.9	11.0	16.5	19.0	23.6	26.3	26.7	24.0	18.23
1998-99	21.0	16.0	12.1	11.5	11.3	12.3	15.5	19.5	24.3	26.2	27.1	23.4	18.35
1999-00	21.7	17.6	14.6	9.3	12.6	14.0	19.3	23.8	24.8	36.8	26.7	25.1	20.53
2000-01	18.6	16.4	13.9	13.4	11.6	16.0	15.5	19.1	23.4	16.8	27.0	24.8	18.04
2001-02	20.7	15.9	10.9	10.1	12.4	14.6	15.8	19.2	24.0	27.7	26.5	24.0	18.48
2002-03	20.1	17.1	12.6	13.7	9.5	11.3	14.7	19.7	23.6	26.5	27.4	24.1	18.36
2003-04	22.4	16.9	12.8	10.9	12.0	11.0	16.0	18.9	23.6	26.3	27.5	24.3	18.55
2004-05	20.0	17.3	13.6	12.7	12.7	14.1	17.2	20.2	24.8	26.8	26.4	24.1	19.15
2005-06	20.2	17.5	14.0	12.3	11.9	13.5	15.2	19.8	24.9	27.2	25.8	25.2	18.96
2006-07	20.4	17.8	14.1	12.9	13.2	11.0	14.9	21.1	23.4	25.4	25.9	23.1	18.60
2007-08	19.6	18.1	13.5	12.1	10.9	13.9	16.5	18.9	23.6	25.6	26.7	22.9	18.52
Μεγ.Θερμ	22.4	20.0	18.4	15.8	17.2	17.1	19.3	23.8	29.6	36.8	29.3	26.6	20.5
Ελ. Θερμ	17.7	13.0	9.0	9.3	8.8	10.8	13.2	17.1	22.6	16.8	24.1	20.9	16.7
Μ.Ο	20.1	16.6	13.8	12.5	12.3	13.6	16.3	19.9	24.3	26.6	26.3	23.9	18.8

ΠΗΓΗ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

5.3.3 Εξάτμιση

Εξάτμιση είναι η φάση του Υδρολογικού κύκλου που αναφέρεται στη μετάβαση του νερού από ελεύθερες υδάτινες επιφάνειες από την υγρή φάση στην αέρια φάση.

Η εξάτμιση εξαρτάται από τη θερμοκρασία του νερού, την ταχύτητα του ανέμου και την υγρασία του αέρα πάνω από την ελεύθερη επιφάνεια εξάτμισης.

Ωστόσο, αντίθετα με τη βροχόπτωση, η φυσική εξάτμιση είναι δύσκολο να μετρηθεί καθώς τα υγρά ή στερεά κατακρημνίσματα είναι εύκολο να συλλεχθούν και να μετρηθούν, ενώ αντίθετα οι υδρατμοί της εξάτμισης διαχέονται στον αέρα και δεν μπορούν να μετρηθούν με τον ίδιο τρόπο.

Ένας έμμεσος τρόπος μέτρησης της εξάτμισης προκύπτει αν, αντί της μάζας των υδρατμών που προστίθενται στην ατμόσφαιρα, μετρηθεί η απώλεια νερού από μια υδάτινη επιφάνεια. Αυτή είναι η αρχή λειτουργίας των εξατμισίμετρων, τα οποία είναι μικρές λεκάνες γεμάτες με νερό. Η μέτρηση της διαφοράς της στάθμης του νερού ΔH στη λεκάνη, για μια δεδομένη περίοδο, καθιστά εφικτή την εκτίμηση της εξάτμισης από την σχέση $E_m = P - \Delta H$, όπου E_m είναι η εξάτμιση του εξατμισίμετρου, P η βροχόπτωση, ενώ η υψομετρική διαφορά ΔH λαμβάνεται θετική όταν η στάθμη στο εξατμισίμετρο αυξάνεται. Φυσικά η εξάτμιση αυτή δεν είναι η πραγματική εξάτμιση, αλλά η εξάτμιση της λεκάνης του εξατμισίμετρου. Για να προκύψει η πραγματική εξάτμιση (π.χ μιας λίμνης), θα πρέπει η εξάτμιση E_m να πολλαπλασιαστεί με ένα συντελεστή $K (K < 1)$, ο οποίος ονομάζεται συντελεστής του εξατμισίμετρου και εξαρτάται από τη γεωμετρία του εξατμισίμετρου, από τις συνθήκες του περιβάλλοντα χώρου και τις μετεωρολογικές συνθήκες. Δηλαδή θα ισχύει $E = K \cdot E_m$.

Στον πίνακα 5.5 που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι μηνιαίες τιμές της εξάτμισης, όπως αυτές καταγράφηκαν στον σταθμό της Αγροκήπιο. Για

τις μετρήσεις χρησιμοποιήθηκε εξατμισόμετρο επιφάνειας, με διάμετρο 0,9 m και βάθος 0,3 m.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5,5 ΕΞΑΤΜΙΣΗ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ													
ΥΠΕΧΩΔΕ							ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ						
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ							X(m)	502821					
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ ΧΑΝΙΩΝ							Y(m)	3928092					
ΟΡΓΑΝΟ: ΕΞΑΤ/ΤΡΟ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ							Z(m)	8					
ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ : 0,90 Μ. ΒΑΘΟΣ: 0,30 Μ.													
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ													
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1985													
ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΕΞΑΤΜΙΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ													
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1985-86	76.0	25.0	24.0	27.0	31.0	49.0	133.0	146.0	228.0	253.0	227.0	143.0	1362.0
1986-87	99.0	31.0	23.0	39.0	27.0	61.0	85.0	145.0	251.0	255.0	227.0	166.0	1409.0
1987-88	94.0	39.0	23.0	26.0	31.0	68.0	96.0	199.0	244.0	265.0	222.0	175.0	1482.0
1988-89	70.0	53.0	36.0	19.0	44.0	61.0	113.0	124.0	205.0	188.0	187.0	148.0	1248.0
1989-90	89.0	50.0	29.0	28.0	58.0	90.0	105.0	160.0	200.0	217.0	183.0	150.0	1359.0
1990-91	82.0	30.0	22.0	25.0	56.0	61.0	119.0	147.0	227.0	258.0	220.0	130.0	1377.0
1991-92	83.0	35.0	30.0	54.0	32.0	54.0	99.0	168.0	249.0	248.0	211.0	157.0	1420.0
1992-93	71.0	38.0	22.0	33.0	26.0	69.0	111.0	217.0	240.0	256.0	211.0	148.0	1442.0
1993-94	91.0	36.0	53.0	22.0	39.0	76.0	147.0	167.0	243.0	238.0	204.0	143.0	1459.0
1994-95	78.0	46.0	22.0	42.0	49.0	74.0	109.0	176.0	217.0	232.0	191.0	134.0	1370.0
1995-96	84.0	39.0	25.0	32.0	40.0	71.0	110.0	165.0	230.0	245.0	200.0	151.0	1392.0
1996-97	86.0	41.0	23.0	35.0	41.0	54.0	98.0	166.0	245.0	258.0	227.0	158.0	1432.0
1997-98	91.0	51.0	28.0	34.0	56.0	66.0	96.0	185.0	215.0	235.0	228.0	164.0	1449.0
1998-99	78.0	28.0	31.0	36.0	54.0	58.0	115.0	175.0	201.0	221.0	195.0	145.0	1337.0
1999-00	75.0	39.0	29.0	37.0	55.0	51.0	108.0	145.0	258.0	228.0	198.0	169.0	1392.0
2000-01	84.0	45.0	22.0	34.0	52.0	54.0	110.0	158.0	220.0	241.0	210.0	145.0	1375.0
2001-02	83.0	36.0	21.0	25.0	58.0	55.0	105.0	164.0	206.0	245.0	208.0	157.0	1363.0
Μεγ. ύψος	99.0	53.0	53.0	54.0	58.0	90.0	147.0	217.0	258.0	265.0	228.0	175.0	1482.0
Ελ. Ύψος	70.0	25.0	21.0	19.0	26.0	49.0	85.0	124.0	200.0	188.0	183.0	130.0	1248.0
Μ.Ο	83.2	38.9	27.2	32.2	44.1	63.1	109.4	165.1	228.2	240.2	208.8	151.9	1392.2

ΠΗΓΗ: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ

5.3.4 Ηλιοφάνεια

Η Κρήτη, λόγω της γεωγραφικής της θέσης η οποία επηρεάζει τις κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο νησί, είναι μία περιοχή με μεγάλη ηλιοφάνεια. Στον Πίνακα 5.6 που ακολουθεί καταγράφεται η ηλιοφάνεια σε ώρες για τον σταθμό Αγροκήπιο για την περίοδο 1972-1992. Παρατηρούμε ότι η μέση ετήσια ηλιοφάνεια είναι 2620,7h ενώ η μέγιστη ετήσια ηλιοφάνεια παρατηρήθηκε το έτος 1989-90 ίση με 2858h ενώ η ελάχιστη ετήσια ηλιοφάνεια είναι 2303,0h και παρατηρήθηκε το έτος 1986-87.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6 ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ

ΥΠΕΧΩΔΕ	ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ	X(m) 502821
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ ΧΑΝΙΩΝ	Y(m) 3928092
ΟΡΓΑΝΟ: ΗΛΙΟΓΡΑΦΟΣ	Z(m) 8
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ	
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1972	

ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ ΣΕ ΩΡΕΣ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1972-73	166.0	147.0	135.0	94.0	121.0	181.0	230.0	327.0	323.0	324.0	331.0	285.0	2664.0
1973-74	220.0	141.0	88.0	64.0	89.0	143.0	150.0	291.0	320.0	366.0	321.0	266.0	2459.0
1974-75	199.0	106.0	74.0	70.0	64.0	213.0	228.0	281.0	313.0	358.0	332.0	284.0	2522.0
1975-76	160.0	95.0	100.0	134.0	95.0	130.0	212.0	262.0	350.0	363.0	325.0	266.0	2492.0
1976-77	187.0	179.0	50.0	88.0	180.0	205.0	225.0	309.0	349.0	355.0	356.0	244.0	2727.0
1977-78	149.0	64.0	131.0	102.0	115.0	148.0	204.0	296.0	374.0	388.0	371.0	282.0	2624.0
1978-79	167.0	122.0	114.0	128.0	100.0	190.0	210.0	306.0	328.0	373.0	340.0	285.0	2663.0
1979-80	183.0	170.0	92.0	102.0	81.0	157.0	210.0	290.0	330.0	390.0	347.0	292.0	2644.0
1980-81	247.0	143.0	137.0	71.0	112.0	183.0	204.0	332.0	363.0	382.0	343.0	293.0	2810.0
1981-82	207.0	132.0	113.0	97.0	79.0	162.0	186.0	282.0	368.0	332.0	342.0	289.0	2589.0
1982-83	191.0	75.0	123.0	115.0	128.0	181.0	237.0	291.0	311.0	369.0	351.0	281.0	2653.0
1983-84	224.0	145.0	171.0	144.0	118.0	180.0	195.0	256.0	319.0	307.0	315.0	283.0	2657.0
1984-85	202.0	166.0	166.0	102.0	120.0	144.0	231.0	248.0	357.0	329.0	323.0	255.0	2643.0
1985-86	118.0	103.0	116.0	160.0	160.0	144.0	262.0	309.0	355.0	330.0	289.0	203.0	2549.0
1986-87	169.0	159.0	117.0	134.0	83.0	131.0	182.0	245.0	300.0	299.0	252.0	232.0	2303.0
1987-88	178.0	154.0	118.0	121.0	125.0	196.0	189.0	323.0	256.0	346.0	323.0	261.0	2590.0
1988-89	185.0	151.0	153.0	124.0	117.0	181.0	278.0	274.0	317.0	337.0	339.0	250.0	2706.0
1989-90	223.0	150.0	120.0	107.0	126.0	246.0	256.0	301.0	349.0	358.0	327.0	295.0	2858.0
1990-91	195.0	145.0	136.0	125.0	122.0	186.0	225.0	304.0	345.0	364.0	325.0	277.0	2749.0
1991-92	178.0	128.0	109.0	104.0	98.0	164.0	204.0	291.0	312.0	349.0	317.0	258.0	2512.0
Μεγ. Ηλ.	247.0	179.0	171.0	160.0	180.0	246.0	278.0	332.0	374.0	390.0	371.0	295.0	2858.0
Ελ. Ηλ.	118.0	64.0	50.0	64.0	64.0	130.0	150.0	245.0	256.0	299.0	252.0	203.0	2303.0
Μ.Ο	187.4	133.8	118.2	109.3	111.7	173.3	215.9	290.9	332.0	351.0	328.5	269.1	2620.7

ΠΗΓΗ: ΥΠΕΧΩΔΕ, ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ

5.3.5 Υγρασία

Η υγρασία που μάλλον έχει ένα όνομα που δημιουργεί σύγχυση θα έπρεπε σωστότερα να λέγεται "υδρατμίαση". Η υγρασία είναι αόρατη και αέρια. Η περιεκτικότητα του ατμοσφαιρικού αέρα κατά μέσο όρο σε υδρατμούς είναι 1,3 % έως 4% .

Στις κατοικίες μας σε γενικές γραμμές υπάρχουν 5-10 g "υγρασίας" σε κάθε κυβικό μέτρο (m³) αέρα. Αυτή η περιεχόμενη υγρασία χαρακτηρίζεται σαν απόλυτη υγρασία Η υγρασία παίζει ένα σημαντικό ρόλο στην ατμόσφαιρα,

γιατί ο αέρας πρακτικά δεν μπορεί να περιέχει περισσότερο από ένα μέγιστο ποσό νερού σε αέρια μορφή και αυτή η μέγιστη δυνατή ποσότητα σε πολύ υψηλές θερμοκρασίες είναι περίπου χίλιες φορές μεγαλύτερη από ότι σε μεγάλο ψύχος. Κάθε ποσότητα υγρασίας, που υπερβαίνει αυτή την τιμή κορεσμού, συμπυκνώνεται λίγο-πολύ σε νερό ή σχηματίζει μικρούς κρυστάλλους, όπου ταυτόχρονα η λανθάνουσα θερμότητα της υγρασίας απελευθερώνεται. Όσο μεγαλύτερος ο υπερκορεσμός, τόσο περισσότερο θα πέσει σαν βροχή ή χιόνι ή άλλης μορφής υδρομετέωρο και σε περίπτωση που δεν εξατμιστεί σε ένα κατώτερο ακόρεστο στρώμα αέρα στο έδαφος.

Μέγιστες δυνατές ποσότητες υγρασίας στην ατμόσφαιρα σε διαφορετικές θερμοκρασίες (μέγιστη απόλυτη υγρασία) Σε κάθε θερμοκρασία μπορεί ο αέρας να περιέχει μια εντελώς καθορισμένη ποσότητα αέριας υγρασίας. Όταν περιέχει αυτή την ποσότητα είναι πλέον κορεσμένος. Τις περισσότερες φορές είναι η ποσότητα υγρασίας μικρότερη. Η σχέση ανάμεσα στην υπάρχουσα και στη μέγιστη δυνατή ποσότητα ονομάζεται σχετική υγρασία.

Στον Πίνακα 5.7 που ακολουθεί καταγράφεται η μέση σχετική υγρασία για τον σταθμό Αγροκήπιο για την περίοδο 1970-1990.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7 ΜΕΣΗ ΣΧΕΤΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ ΣΤΑΘΜΟΣ ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ												
ΥΠΕΧΩΔΕ						ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ						
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ						X(m)	502821					
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ ΧΑΝΙΩΝ						Y(m)	3928092					
ΟΡΓΑΝΟ: ΥΓΡΟΓΡΑΦΟΣ						Z(m)	8					
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ												
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1970												
ΗΛΙΟΦΑΝΕΙΑ ΣΕ ΩΡΕΣ												
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.
1970-71	70	73	76	80	76	64	68	63	57	51	54	63
1971-72	69	73	78	79	74	73	65	61	51	56	55	62
1972-73	74	75	73	70	74	70	66	56	53	56	63	68
1973-74	68	78	77	78	73	78	63	57	55	54	60	64
1974-75	72	72	74	76	75	68	67	56	54	51	59	62
1975-76	75	78	72	69	71	76	64	65	56	60	59	63
1976-77	74	70	75	72	67	72	62	59	55	54	60	69
1977-78	76	73	75	73	71	69	66	59	51	52	59	67
1978-79	80	78	75	72	69	70	65	64	54	54	58	74
1979-80	71	72	74	75	78	73	69	66	55	55	66	70
1980-81	70	74	71	76	73	69	64	57	48	54	64	69
1981-82	67	70	73	75	76	72	74	69	58	57	61	66
1982-83	76	69	64	68	71	70	69	61	63	65	65	73

1983-84	63	70	71	62	62	59	61	51	53	55	59	62
1984-85	57	57	56	67	66	68	50	57	65	53	51	54
1985-86	62	64	62	54	47	65	53	57	54	53	56	59
1986-87	51	62	64	56	62	63	58	53	47	44	45	46
1987-88	54	57	59	70	64	64	58	53	57	55	52	49
1988-89	54	68	54	55	56	60	57	49	48	52	53	54
1989-90	59	57	63	54	55	57	58	54	55	56	57	58
Μεγ. Υγ.	80.0	78.0	78.0	80.0	78.0	78.0	74.0	69.0	65.0	65.0	66.0	74.0
Ελ. Υγ.	51.0	57.0	54.0	54.0	47.0	57.0	50.0	49.0	47.0	44.0	45.0	46.0
Μ.Ο	67.1	69.5	69.3	69.1	68.0	68.0	62.9	58.4	54.5	54.4	57.8	62.6

ΠΗΓΗ : ΥΠΕΧΩΔΕ – ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ

5.3.6 Παροχή Χειμάρρων - Πηγών

Στην περιοχή του Ν. Χανίων βρίσκονται αρκετοί χείμαρροι, όπως του Σεπρονιώτη του Κακοδικιανού, τα Μεσαύλια, ο Ρουματιανός και άλλοι καθώς επίσης και αρκετές πηγές όπως της Αγ. Παρασκευής, η πηγή Νικολιανά – Παναγιά – Κεφαλόβρυση, η πηγή Παναγιά – Πλάτανος – Πηγαδάκι και άλλες.

Στον Πίνακα 5.8, που ακολουθεί παρουσιάζεται η μέση μηνιαία παροχή του χείμαρρου Ρουματιανού στη θέση Βουκολιές.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8 ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ ΡΟΥΜΑΤΙΑΝΟΥ													
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ							Α.Μ. 688						
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ													
ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ:ΡΟΥΜΑΤΙΑΝΟΣ							ΠΛΑΤ. 35ο 27'						
ΘΕΣΗ:ΒΟΥΚΟΛΙΕΣ							ΣΥΝΤΖ						
ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ Km ² 12							ΜΗΚ. 23ο 47'						
ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΜΗΝΑ ΣΕ L/s													
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΣΕΠ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	Μ.ΕΤΟΥΣ
1971-72	35	37	82	135	242	720	1160	1157	720	258	110	55	392.58
1972-73	47	121	266	451	1128	2118	1913	855	343	180	85	45	629.33
1973-74	10.0	7.0	20.0	56.0	133.0	155.0	125.0	97.0	74.0	55.0	35.0	15.0	65.17
1974-75	20.0	15.0	22.0	60.0	290.0	540.0	465.0	280.0	80.0	26.0	19.0	15.0	152.67
1975-76	8.0	9.0	14.0	52.0	362.0	580.0	2139.0	2505.0	275.0	90.0	40.0	25.0	508.25
1976-77	28.0	20.0	66.0	154.0	240.0	256.0	165.0	89.0	47.0	22.0	12.0	8.0	92.25
1977-78	4.0	30.0	65.0	265.0	824.0	1019.0	920.0	365.0	139.0	42.0	17.0	12.0	308.50
1978-79	15.0	24.0	55.0	142.0	177.0	939.0	885.0	191.0	73.0	42.0	24.0	11.0	214.83
1979-80	6.0	5.0	15.0	330.0	448.0	513.0	803.0	374.0	120.0	53.0	23.0	10.0	225.00
1980-81	12.0	10.0	10.0	32.0	375.0	900.0	1035.0	685.0	140.0	37.0	16.0	11.0	271.92
1981-82	10.0	10.0	38.0	108.0	120.0	750.0	930.0	391.0	140.0	59.0	23.0	15.0	216.17
1982-83	11.0	14.0	22.0	73.0	251.0	333.0	335.0	208.0	77.0	34.0	17.0	10.0	115.42

1983-84	9.0	18.0	77.0	398.0	575.0	692.0	495.0	243.0	117.0	47.0	18.0	9.0	224.83
1984-85	5.0	9.0	92.0	210.0	653.0	666.0	427.0	180.0	78.0	30.0	15.0	8.0	197.75
1985-86	5.0	18.0	24.0	51.0	164.0	301.0	271.0	170.0	117.0	26.0	10.0	3.0	96.67
1986-87	5.0	16.0	44.0	140.0	204.0	408.0	485.0	395.0	229.0	98.0	34.0	8.0	172.17
1987-88	3.5	6.2	11.4	49.9	75.3	223.9	555.0	967.0	78.1	22.9	7.4	2.5	166.93
1988-89	0.5	8.2	79.5	169.0	285.9	406.3	317.1	336.1	121.2	36.6	11.6	4.8	148.07
1989-90	6.5	10.8	35.0	210.0	312.5	495.6	582.5	382.5	100.0	40.0	16.0	7.0	183.20
1990-91	0.0	0.0	1.4	17.0	43.7	105.8	145.1	97.3	46.4	16.0	3.0	0.0	39.64
1991-92	0.0	0.0	10.0	1486.0	404.0	353.0	1544.0	332.0	14.0	42.0	20.0	1.0	350.50
1992-93	2.0	2.0	11.0	153.0	862.0	1343.0	603.0	243.0	107.0	27.0	10.0	3.0	280.50
1993-94	0.0	0.0	16.0	68.5	329.5	543.7	353.3	155.4	65.3	20.0	7.0	0.0	129.89
1994-95	0.0	24.1	97.1	81.0	292.4	153.4	132.0	82.8	30.6	7.0	0.0	0.0	75.03
1995-96	0.0	0.0	11.3	58.0	306.7	608.1	782.7	240.0	67.0	16.0	2.0	0.0	174.32
1996-97	0.0	2.0	3.0	228.3	2.1	1.1	1.5	371.1	13.0	7.0	5.0	0.0	52.84
1997-98	3.0	18.0	30.0	100.0	120.0	200.0	180.0	150.0	100.0	70.0	10.0	0.0	81.75
1998-99	0.0	5.0	30.0	762.0	295.0	413.5	467.7	400.0	150.0	70.0	15.0	0.0	217.35
Μεγ. Παρ.	47	121	266	1486	1128	2118	2139	2505	720	258	110	55	629.33
Ελ. Παρ.	0	0	1.4	17	2.1	1.1	1.5	82.8	13	7	0	0	39.64
Μ.Ο	8.8	15.7	44.6	215.7	339.8	562.1	650.6	426.5	130.8	52.6	21.6	9.9	206.55

ΠΗΓΗ : ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ – ΤΜΗΜΑ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

Παρατηρούμε πως κατά τη διάρκεια του έτους 1972 – 1973 παρουσιάζεται η μεγαλύτερη παροχή του χειμάρρου (629,33 L/sec), ενώ η ελάχιστη παρουσιάζεται κατά το έτος 1990 –199 (39.64 L/sec). Η μέση ετήσια παροχή του χειμάρρου Κακοδικιανού είναι 206,55 L/sec για το χρονικό διάστημα 1971 έως 1999.

Στον πίνακα 5.8, που ακολουθεί, παρουσιάζεται η παροχή νερού (σε lt / sec) της πηγής της Αγίας Παρασκευής στη περιοχή του Σφηναρίου Χανίων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9 – ΜΕΣΗ ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΠΗΓΗΣ ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗΣ													
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ						ΝΟΜΟΣ : ΧΑΝΙΩΝ							
Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ						ΠΕΡΙΟΧΗ :ΣΦΥΝΑΡΙ							
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ						ΠΗΓΗ :ΑΓ.ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ							
ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΜΗΝΑ ΣΕ L/Sec.													
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤΟΥΣ
1973-74	16.7	23.8	35.5	49	54.5	46.4	37.4	29.6	23	17	12	31	31.4
1974-75	23.7	34.5	51.5	68.5	71.5	62.2	64.2	55.2	50.9	43	24	17	49.9

1975-76	27	41	58	72	81	107	116	91	90	48	38	31	69.9
1976-77	44	54	76	95	95	83	65	48	32	21	19	20	57.5
1977-78	29	53	95	148	132	101	99	99	75	56	41	38	84.4
1978-79	46	59	72	90	82	62	61	63	53	39	23	19	59.1
1979-80	21	32	50	64	66	66	64	60	56	49	38	26	51.5
1980-81	23	42	76	108	128	111	87	67	50	38	29	23	69
1981-82	22	37	51	65	124	113	92	85	72	55	37	33	68.5
1982-83	39	48	63	98	107	101	80	66	55	36	24	23	65.2
1983-84	27	44	57	53	63	66	67	65	57	41	26	27	51.5
1984-85	34	40	60	68	67	66	49	40	36	33	32	27	47.7
1985-86	41	52	54	82	90	82	73	56	33	20	16	17	54.5
1986-87	27	49	62	89	104	97	94	89	74	51	32	22.3	69.8
1987-88	27.9	43.6	52.8	71.4	73.9	99.8	95.2	66.1	41.3	21.1	15.6	18.6	55.3
1988-89	28	49.8	77.5	100.8	100.5	92.4	101.4	69.6	57.4	40.6	23.1	27.6	67.4
1989-90	39.3	53.3	53.6	63.8	74.6	48.9	47.6	27.6	15.8	8.4	5.9	8.6	39.9
1990-91	12.3	28.5	41.7	49.5	69	65.8	52.4	35.3	20.5	12.2	9.4	8.4	36.1
1991-92	9.9	20.6	53.1	84.2	93.8	104.7	98.8	64.2	41.6	33.6	14.8	8.9	56.3
1992-93	15.1	27.3	63.5	97.8	106.1	152.7	140.2	87	35.3	17.7	10.7	11.1	68.5
1993-94	16	28.8	60.4	105.4	147.2	141.8	128.3	100.3	32.3	23.5	15.7	12.5	72.7
1994-95	19.1	51.2	106.6	186.8	277.1	253	201.6	82.1	30.9	13.3	7.4	14.5	111.7
1995-96	17.9	24.1	40.6	81	118.5	136.9	150.4	91.3	59.2	14.8	8.3	27.8	67.5
1996-97	37.1	36.6	58.7	119.7	137	170.6	140.7	119.7	56.6	30	14.4	17.2	83.7
1997-98	29.1	37.2	41.9	70.5	79.5	91.7	110.1	92.6	74.8	32.9	13	15.1	61.2
1998-99	26.2	53.4	78.4	97.1	105.8	116.4	127	98.2	65.6	47	26.3	20.1	76.5
1999-00	26	24.5	33	78.8	121.1	122.4	122	89.3	58.6	23.9	21	17.4	65.5
2000-01	28.6	29.2	69.3	108.3	142.2	119.8	104.6	75.2	15.3	6.8	6	18.4	64.1
2001-02	24.2	71.8	144.7	142.2	143.8	146.8	131.7	87.9	68.8	23.8	14.9	21	91
2002-03	48.8	81.3	116.1	142.5	294.2	276.3	152.6	129.1	100.6	72.5	42.6		132.4
Μεγ. Παρ	48.8	81.3	144.7	186.8	294.2	276.3	201.6	129.1	100.6	72.5	42.6	38	132.4
Ελ. Παρ.	9.9	20.6	33	49	54.5	46.4	37.4	27.6	15.3	6.8	5.9	8.4	31.4
Μ.Ο	27.5	42.4	65.1	91.64	111.6	110.1	98.44	74.31	51.05	32.3	21.3	20.7	65.99

ΠΗΓΗ : ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ – ΤΜΗΜΑ ΕΓΓΕΙΩΝ ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

Παρατηρούμε πως η μέση ετήσια παροχή της πηγής είναι 66 lt / sec, ενώ η μέση μέγιστη παροχή είναι 132,4 lt / sec και η ελάχιστη 31,4 lt / sec. Τα υδρομετρικά στοιχεία των πηγών και των χειμάρρων της περιοχής παρουσιάζονται αναλυτικά στο Παράρτημα ΙΙ, στο τέλος της εργασίας.

6. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΥΔΡΟΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

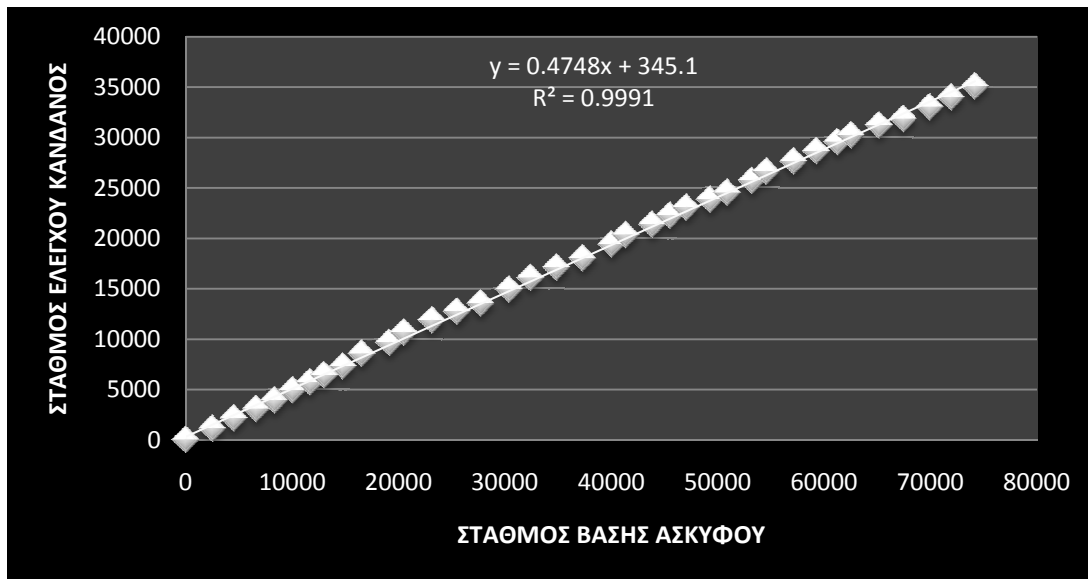
6.1 ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ

Παρατηρείται συχνά το φαινόμενο της έλλειψης μετρήσεων σε συστηματικά βροχομετρικά δείγματα το οποίο οφείλεται σε βλάβες οργάνων σε σφάλματα παρατηρητών συμπλήρωση των ελλείψεων των βροχομετρικών παρατηρήσεων είναι απαραίτητη και γίνεται με βάση τα δεδομένα άλλων βροχομετρικών γειτονικών σταθμών. Άλλο ένα πρόβλημα είναι η μικρή διάρκεια λειτουργίας ενός βροχομετρικού σταθμού όποτε γίνεται επέκταση του δείγματος με την βοήθεια άλλων γειτονικών σταθμών με μεγαλύτερη περίοδο λειτουργίας.

Κατά την εκπόνηση της συγκεκριμένης διπλωματικής παρατηρήθηκε συχνά έλλειψη βροχομετρικών παρατηρήσεων, με κατάλληλη χρήση της στατιστικής μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης συμπληρωθήκαν τυχόν ελλείψεις στις παρατηρήσεις.

Για να διαπιστώσουμε αν το σύνολο των παρατηρήσεων του κάθε σταθμού προέκυψε κάτω από τις ίδιες συνθήκες μετρήσεων στη διάρκεια της λειτουργίας του, κάνουμε έλεγχο ομογένειας των ετησίων υψών βροχής των σταθμών λαμβανομένων ανά δύο με τη μέθοδο της διπλής αθροιστικής καμπύλης. Φτιάχνουμε ένα διάγραμμα όπου στον άξονα x βάζουμε τα αθροιστικά ύψη βροχής του σταθμού βάσης ξεκινώντας από το τελευταίο έτος 2007-2008 και φτάνοντας στο πρώτο 1977-1978 και στον άξονα y βάζουμε τα αθροιστικά ύψη βροχής του σταθμού που είναι υπό έλεγχο.

Στα γράφημα 6.1 παρουσιάζεται ο έλεγχος ομοιογενείας του σταθμού Κανδάνου ως προς τον σταθμό βάσης του Ασκύφου.



Γράφημα 6.1 Έλεγχος ομοιογενείας σταθμού Ασκύφου και Κανδάνου

Παρατηρούμε ότι τα δεδομένα διατάσσονται σε ευθεία στο διάγραμμα και δεν παρουσιάζουν κάποια θλάση, οπότε είναι ομογενή.

Αφού κάνουμε έλεγχο ομοιογενείας μπορούμε να εφαρμόσουμε τον έλεγχο γραμμικής συσχέτισης στα ετήσια ύψη βροχής βροχομετρικών σταθμών λαμβανομένων ανά δύο.

Γραμμική Παλινδρόμηση (Linear Regression): μιας εξαρτημένης μεταβλητή Y από την εξαρτημένη μεταβλητή X είναι η σχέση $y = \alpha + \beta \cdot x$ όπου α και β είναι παράμετροι. Ο προσδιορισμός των α και β δίνει μια προσεγγιστική ευθεία, που συνδέει τις τιμές της Y δοθέντων των τιμών της X . Η ευθεία που προκύπτει λέγεται ευθεία παλινδρόμησης της Y πάνω στην X .

Η ευθεία αυτή μπορεί να κατασκευασθεί εμπειρικά ή μέσω μαθηματικών μεθόδων, όπως είναι η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων. Σκοπός είναι το άθροισμα των τετραγώνων των κατακόρυφων αποστάσεων των σημείων (X, Y) από την ευθεία να είναι ελάχιστο.

Μέθοδος Ελαχίστων Τετραγώνων (Method of Least Squares): με την μέθοδο αυτή προσδιορίζονται οι συντελεστές α και β από τους τύπους:

$$\hat{\beta} = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}$$

και $\hat{\alpha} = \bar{y} - \hat{\beta} \cdot \bar{x}$

η ευθεία ελαχίστων τετραγώνων θα είναι η :

$$\hat{y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta} \cdot x$$

Το $\hat{\alpha}$ είναι η τεταγμένη του σημείου στο οποίο η ευθεία τέμνει τον άξονα y' ενώ το $\hat{\beta}$, που είναι ο συντελεστής διεύθυνσης της ευθείας, εκφράζει την μεταβολή της μεταβλητής Y όταν η μεταβλητή X μεταβληθεί κατά μια μονάδα.

Συντελεστής Γραμμικής Συσχέτισης (Linear Correlation Coefficient): είναι το μέτρο που εκφράζει την συγκέντρωση των σημείων ενός διαγράμματος διασποράς γύρω από την ευθεία παλινδρόμησης.

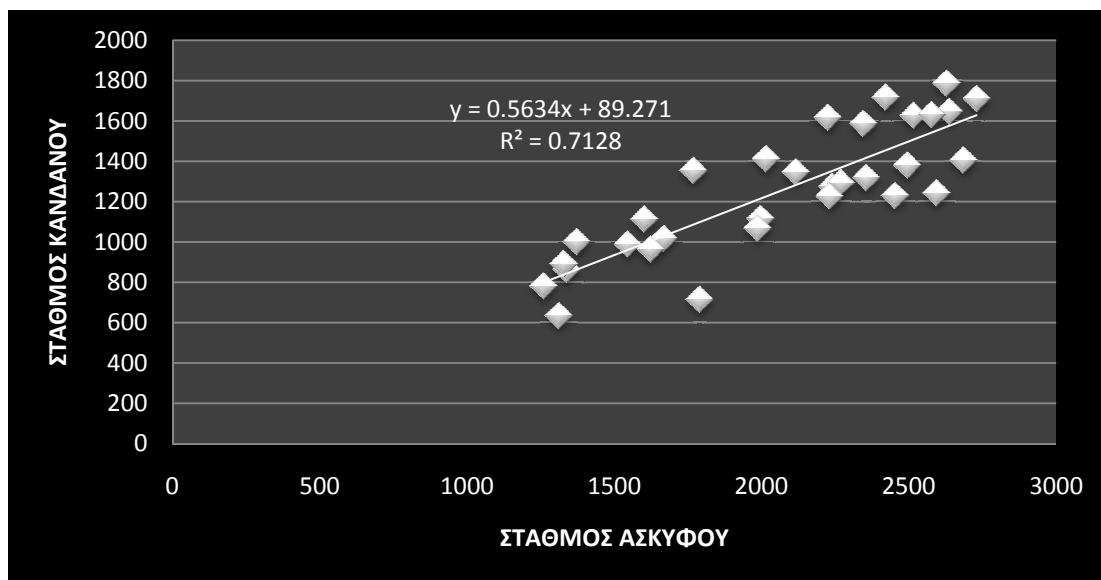
Αν X και Y δύο μεταβλητές μεγέθους n τότε ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης είναι ο εξής:

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n x_i y_i - (\sum_{i=1}^n x_i)(\sum_{i=1}^n y_i)}{\sqrt{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2} \cdot \sqrt{n \sum_{i=1}^n y_i^2 - (\sum_{i=1}^n y_i)^2}}$$

Ιδιότητες του r :

- Εάν $0 < r < 1$ τότε οι X και Y είναι **θετικά γραμμικά συσχετισμένες**.
- Εάν $-1 < r < 0$ τότε οι X και Y είναι **αρνητικά γραμμικά συσχετισμένες**.
- Εάν $r = 1$ τότε έχουμε τέλεια θετική γραμμική συσχέτιση και όλα τα σημεία βρίσκονται πάνω στην ευθεία $y = \alpha + \beta \cdot x$ και $\beta > 0$. αντίστοιχα αν $r = -1$ και $\beta < 0$.
- Εάν $r = 0$ τότε δεν υπάρχει γραμμική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών X και Y . Οπότε λέμε ότι είναι **γραμμικά ασυσχέτιστες**.

Στο γράφημα 6.2 παρουσιάζεται η γραφική παράσταση που προέκυψε από την εφαρμογή της μεθόδου της γραμμικής παλινδρόμησης για τον σταθμό της Κανδάνου ως προς τον σταθμό Ασκύφου



Γράφημα 6.2 Εφαρμογή Γραμμικής Παλινδρόμησης για τους σταθμούς Ασκύφου και Κανδάνου

Από τα δεδομένα μας προκύπτει ότι $r = 0,84$ ($r^2 = 0,7128$) και άρα αφού $0,7 < r < 1$, οι δύο σταθμοί συσχετίζονται μεταξύ τους.

Η μέθοδος αυτή εφαρμόστηκε σε όλους τους βροχομετρικούς σταθμούς για τους οποίους παρατηρήθηκε το φαινόμενο έλλειψης στοιχείων. Τα συμπληρωμένα δεδομένα παρουσιάζονται στο Παράρτημα II.

6.2 ΣΧΕΣΗ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ – ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗΣ (ΒΡΟΧΟΒΑΘΜΙΔΑ)

Η βροχοβαθμίδα αποτελεί ένα από τα κριτήρια που χρησιμοποιείται για την σχεδίαση των ισοϋετιών καμπυλών και την κατασκευή τόσο των μηνιαίων βροχομετρικών χαρτών όσο και των ετήσιων. Η εκτίμηση της βροχοβαθμίδας θεωρείται γενικά σημαντική και απαιτείται να χρησιμοποιηθεί για την μετατροπή των ισοϋψών καμπυλών σε ισοϋέτιες σε περίπτωση που απουσιάζουν άλλα δεδομένα. Κάτι τέτοιο χρειάζεται στην εκτίμηση του υδρολογικού ισοζυγίου μιας περιοχής και συγκεκριμένα στην εκτίμηση του όγκου νερού που πέφτει στην περιοχή με τη μορφή ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων. Ως Βροχοβαθμίδα ορίζεται η μέση αύξηση του ετήσιου σημειακού βροχομετρικού ύψους ανά 100m αύξησης του υψόμετρου.

Πρέπει να αναφερθεί ότι η εκτίμηση της βροχοβαθμίδας σε επίπεδο νομού μπορεί να μην οδηγεί πάντα σε σωστά αποτελέσματα ως προς τη σχέση βροχής-υψόμετρου διότι τμήματα του νομού μπορεί να ανήκουν σε διαφορετικές υδρολογικές λεκάνες.

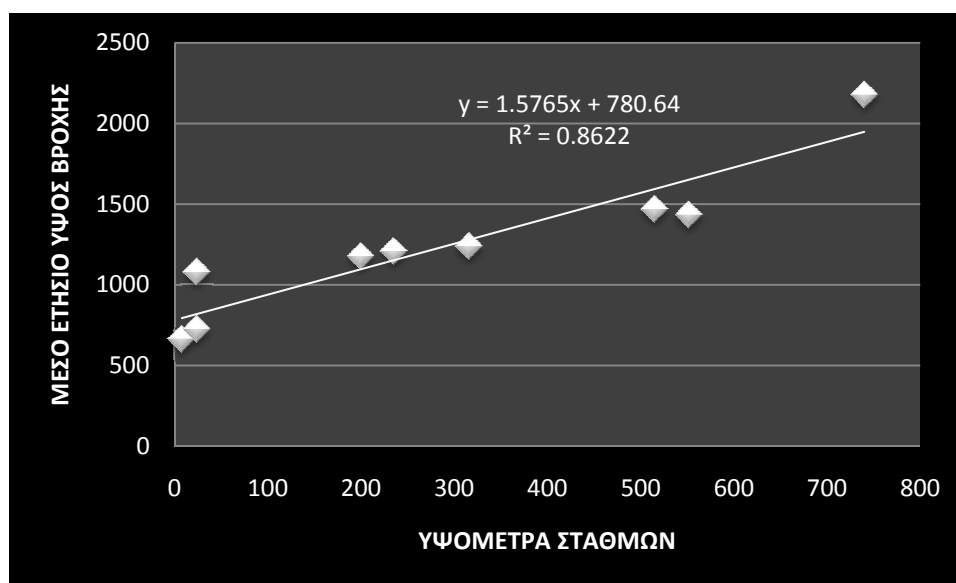
Στην περίπτωση του νομού Χανίων η εκτίμηση της βροχοβαθμίδας θα θεωρηθεί ότι είναι αντιπροσωπευτική της μεταβολής του ύψους βροχής με το υψόμετρο αφού χρειαζόμαστε ενιαία βροχοβαθμίδα για τους μετέπειτα υπολογισμούς. Στο κεφάλαιο αυτό ερευνάται η μεταβολή της βροχόπτωσης σε σχέση με το υψόμετρο, χρησιμοποιώντας τα μηνιαία και ετήσια δεδομένα των σταθμών του νομού Χανίων.

Στον πίνακα 6.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι σταθμοί που χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστεί η βροχοβαθμίδα, το υψόμετρο των σταθμών καθώς και τα μέσα ετησία ύψη βροχής τους για το χρονικό διάστημα που μελετούμε.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.1 ΥΨΟΜΕΤΡΑ-ΕΤΗΣΙΑ ΥΨΗ ΒΡΟΧΗΣ		
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΣΟ ΕΤΗΣΙΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ
ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ	8	661
ΑΣΚΥΦΟΥ	740	2175
ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ	235	1205.2

ΚΑΛΥΒΕΣ	24	721.5
ΚΑΝΔΑΝΟΣ	551.5	1431
ΜΕΣΚΛΑ	200	1173.5
ΜΟΥΡΙ	24	1076.8
ΠΑΛΑΙΑ ΡΟΥΜΑΤΑ	316	1236
ΣΤΡΟΒΛΕΣ	515.2	1466.2

Από τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα προκύπτει το Γράφημα 6.3 που απεικονίζει την σχέση της ετήσιας βροχόπτωσης με το υψόμετρο. Ο κάθετος άξονας κάθε διαγράμματος (άξονας y) αντιστοιχεί στο ύψος βροχής που σημειώνεται σε mm, ενώ στον οριζόντιο άξονα (άξονας x) απεικονίζεται το υψόμετρο που βρίσκονται οι βροχομετρικοί σταθμοί σε m. Για τον υπολογισμό της βροχοβαθμίδας πρέπει να υπολογιστεί η κλίση της ευθείας που σχηματίζεται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 6.3. Γραφική απεικόνιση της σχέσης ύψους ετήσιας βροχόπτωσης -υψομέτρου για το νομό Χανίων.

Από το γράφημα αυτό αντιλαμβανόμαστε ότι η κλίση της ευθείας που σχηματίζεται είναι 1,5765. Επομένως η βροχοβαθμίδα είναι 1,5765 mm/m δηλαδή $B = 157,65 \text{ mm}/100\text{m}$.

6.3 ΣΧΕΣΗ ΥΨΟΜΕΤΡΟΥ – ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ (ΘΕΡΜΟΒΑΘΜΙΔΑ)

Η τιμή της μεταβολής της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας σε σχέση με την μονάδα του ύψους λέγεται θερμοκρασιακή βαθμίδα ή κατακόρυφη θερμοβαθμίδα και δίνεται από την σχέση: $\gamma = -dT/Dz$ Το αρνητικό πρόσημο τοποθετείται για να δηλώσει ότι η αύξηση του ύψους αντιστοιχεί σε ελάττωση της θερμοκρασίας.

Ως μονάδα ύψους λαμβάνονται τα 100 μέτρα (100 m) ή το 1 χιλιόμετρο (1 km). Επομένως η θερμοβαθμίδα εκφράζεται σε $^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ή σε $^{\circ}\text{C}/1\text{ km}$ και η μέση τιμή της είναι $0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\gamma=0,6\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ ή $6\text{ }^{\circ}\text{C}/1\text{ km}$). Η τιμή αυτή μεταβάλλεται και κυρίως κοντά στην επιφάνεια του εδάφους που μπορεί να γίνει (η επιφάνεια του εδάφους) πολύ θερμή την ημέρα και να ψυχθεί την νύχτα, με αποτέλεσμα η θερμοβαθμίδα να λαμβάνει μεγαλύτερη τιμή την ημέρα και μικρότερη την νύχτα.

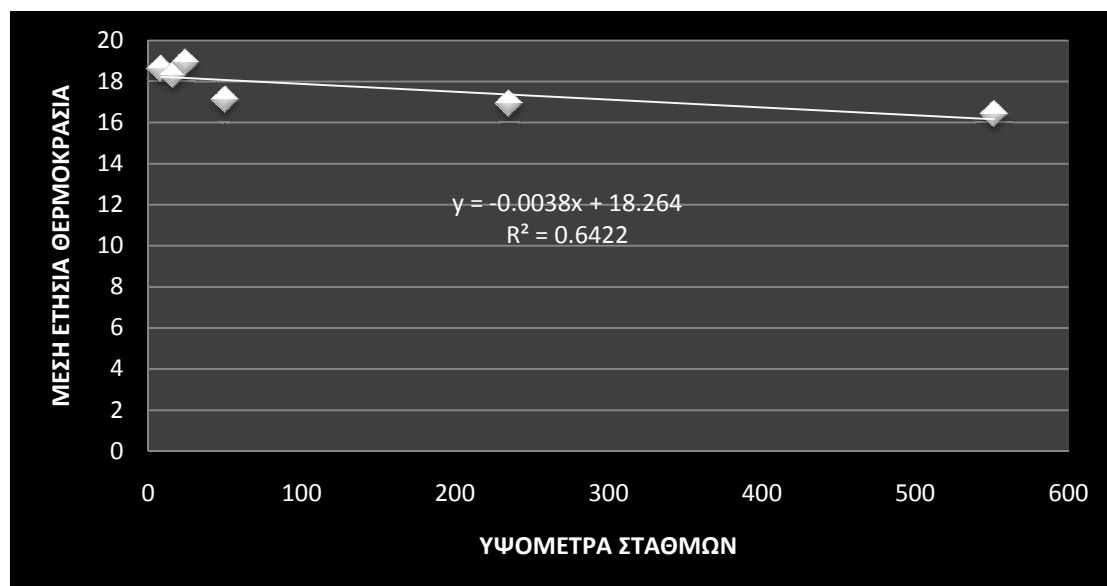
Η ξηρή αδιαβατική θερμοβαθμίδα είναι μια άλλη παράμετρος του ατμοσφαιρικού αέρα και ορίζεται ως η τιμή της μεταβολής της θερμοκρασίας μετά του ύψους μιας μάζας μη κορεσμένου αέρα που μετακινείται αδιαβατικά (χωρίς προσθήκες ή απώλειες θερμότητας). Η τιμή της ανέρχεται σε $-0,98\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Σε περίπτωση που η αέρια μάζα είναι κορεσμένη από υδρατμούς, τότε η τιμή της μεταβολής της θερμοκρασίας μετά του ύψους καλείται υγρή κατακόρυφη αδιαβατική θερμοβαθμίδα και η μέση τιμή της είναι $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$. Οι θερμοβαθμίδες της ατμόσφαιρας καθορίζουν την ευστάθεια ή αστάθεια αυτής. Έτσι αν η κατακόρυφη θερμοβαθμίδα σε μια ορισμένη θέση και χρονική στιγμή συμβεί να είναι μικρότερη από την αντίστοιχη ξηρή και υγρή αδιαβατική θερμοβαθμίδα, τότε η ατμόσφαιρα είναι σταθερή, ενώ στην αντίθετη περίπτωση ασταθής.

Στον πίνακα 6.2 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι σταθμοί που χρησιμοποιήθηκαν για να υπολογιστεί η θερμοβαθμίδα, το υψόμετρο των σταθμών καθώς και η μέση ετήσια θερμοκρασία του κάθε σταθμού για το χρονικό διάστημα που μελετούμε. Αυτό το χρονικό διάστημα πρέπει να είναι κοινό για όλους τους σταθμούς για τον σωστό υπολογισμό της θερμοβαθμίδας. Επιπλέον το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιούμε για να υπολογίσουμε την θερμοβαθμίδα πρέπει να είναι το ίδιο με το χρονικό διάστημα που χρησιμοποιήσαμε για τον υπολογισμό της βροχοβαθμίδας ώστε

να μπορούν να γίνουν οι μετέπειτα υπολογισμοί και να εξαρθούν σωστά αποτελέσματα.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.2 ΥΨΟΜΕΤΡΑ-ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ		
ΣΤΑΘΜΟΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΟΥ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ
ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ	8	18.6
ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ	16	18.3
ΚΑΛΥΒΕΣ	24	18.9
ΑΡΜΕΝΟΙ	50	17.1
ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ	235	16.9
ΚΑΝΔΑΝΟΣ	551.5	16.4

Από τα στοιχεία του παραπάνω Πίνακα προκύπτει το Γράφημα 6.4 που απεικονίζει την σχέση της ετήσιας θερμοκρασίας με το υψόμετρο. Ο κάθετος άξονας κάθε διαγράμματος (άξονας y) αντιστοιχεί στη θερμοκρασία που σημειώνεται σε $^{\circ}\text{C}$, ενώ στον οριζόντιο άξονα (άξονας x) απεικονίζεται το υψόμετρο που βρίσκονται οι βροχομετρικοί σταθμοί σε m. Για τον υπολογισμό της θερμοβαθμίδας πρέπει να υπολογιστεί η κλίση της ευθείας που σχηματίζεται στο παρακάτω γράφημα.



Γράφημα 6.4. Γραφική απεικόνιση της σχέσης ετήσιας θερμοκρασίας -υψομέτρου για το νομό Χανίων.

Από το γράφημα αυτό αντιλαμβανόμαστε ότι η κλίση της ευθείας που σχηματίζεται είναι -0.0038 . Επομένως η θερμοβαθμίδα είναι $-0,0038\text{ }^{\circ}\text{C} / \text{m}$ δηλαδή $T = -0.38\text{ }^{\circ}\text{C} / 100\text{m}$

6.4 ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ

Με τον όρο εξατμισοδιαπνοή (evapotraspiration) ET εννοείται το σύνολο του νερού που μετατρέπεται από την υγρά φάση στην αέρια και

περιλαμβάνει την εξάτμιση μέσω υδατίνων επιφανειών, την εξάτμιση από την επιφάνεια του εδάφους και την διαπνοή των φυτών.

Με τον όρο δυνητική εξατμισοδιαπνοή E_T , περιγράφεται ο μέγιστος ρυθμός εξατμισοδιαπνοής από μια φυτοκαλυμμένη επιφάνεια, η οποία έχει επάρκεια νερού, κάτω από ορισμένες μετεωρολογικές συνθήκες (Thorntwaite, 1948). Ο όρος της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής εισήχθη από τον Thorntwaite για να εκφράσει τις απώλειες νερού, πάνω από έδαφος με βλάστηση, όταν υπάρχει επάρκεια νερού.

Η πρώτη εξίσωση που περιέγραφε την δυνητική εξατμισοδιαπνοή αναπτύχθηκε το 1948, από τον Penman. Η εξίσωση αυτή βασίστηκε σε φυσικό υπόβαθρο και υπέθετε συνθήκες, χωρίς οριζόντια μεταφορά, και βλάστηση πράσινου γρασιδιού με ομοιόμορφο ύψος, το οποίο κάλυπτε ολόκληρο το έδαφος και παρουσίαζε επάρκεια σε νερό.

Μέθοδοι προσδιορισμού της εξατμισοδιαπνοής

A. Αναλυτικές

- A. Μέθοδος ισοζυγίου νερού σε λεκάνη απορροής ή σε αγροτεμάχιο
- B. Μέθοδος με λυσίμετρο. Η μέθοδος αυτή αφορά ορισμένο είδος καλλιέργειας

B. Εμπειρικές

Εμπειρικές που αφορούν τον υπολογισμό της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής:

- Μέθοδος Thorntwaite:
- Μέθοδος Blaney-Criddle :

Εμπειρικές που αφορούν τον υπολογισμό της πραγματικής εξατμισοδιαπνοής

- Μέθοδος Turc
- Μέθοδος Coutagne

Γ. Πειραματικές

Για την πειραματική μέτρηση της εξατμισοδιαπνοής χρησιμοποιούνται τα εξατμισο-διαπνοόμετρα και τα λυσίμετρα (lysimeters). Τα εξατμισο-διαπνοόμετρα είναι όργανα που μετράνε την δυνητική εξατμισοδιαπνοή και απαιτούν μια κεντρική δεξαμενή και τουλάχιστον άλλες δύο στεγανές δεξαμενές γεμισμένες με χώμα. Οι δεξαμενές αυτές είναι ανοιχτές στον αέρα και είναι συνδεδεμένες μέσω υπόγειων σωλήνων με δοχεία συλλογής τοποθετημένα στην κεντρική δεξαμενή. Οι δεξαμενές χώματος έχουν μία φυτική επικάλυψη π.χ. γρασίδι. Το νερό πέφτει πάνω από τις δεξαμενές χώματος σαν βροχόπτωση και μπορεί να φύγει από τη δεξαμενή μόνο από τους υπόγειους σωλήνες και να καταλήξει στα δοχεία

συλλογής στην κεντρική δεξαμενή. Κατά την διάρκεια που μετράμε, η διαφορά της ποσότητας του νερού που εισέρχεται στη δεξαμενή χώματος και της ποσότητας του νερού που φεύγει από τη δεξαμενή και κατευθύνεται στα δοχεία συλλογής, είναι το νερό που χάνεται για εξατμισοδιαπνοή λαμβάνοντας υπόψη και την υγρασία του χώματος στην δεξαμενή.

Τα λυσίμετρα είναι όργανα σχεδιασμένα να μετρούν την πραγματική εξατμισοδιαπνοή και πρέπει να εγκαθίστανται σε σημεία αντιπροσωπευτικά της γύρω περιοχής όσον αφορά τη φυτοκάλυψη, τις συνθήκες στην επιφάνεια του εδάφους, τη σύνθεση του εδάφους, το πορώδες κ.ά. Λειτουργία τους είναι παρόμοια με τα εξατμισο-διαπνοόμετρα με τη διαφορά ότι πρέπει οι δεξαμενές να είναι μεγαλύτερου μεγέθους για καλύτερη προσομοίωση της πραγματικής κατάστασης της περιοχής.

Στην συγκεκριμένη εργασία θα χρησιμοποιήσουμε την μέθοδο του Thornthwaite. Η μέθοδος του Thornthwaite, έχει χρησιμοποιηθεί περισσότερο από κάθε άλλη μέθοδο υπολογισμού της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής, διεθνώς αλλά και στη Ελλάδα, λόγω των μικρών απαιτήσεων της σε δεδομένα εισόδου (χρειάζεται μόνο η μέση θερμοκρασία).

Η μέθοδος βασίζεται στην εξίσωση:

$$ET_p = 16 \left(\frac{10T_i}{J} \right)^a \frac{\mu N}{360}, \text{ όπου:}$$

- ET_p : η δυνητική εξατμισοδιαπνοή σε mm / μήνα
- T_i : η μέση θερμοκρασία του μήνα σε ° C
- μ : ο αριθμός ημερών του μήνα
- N : η μέση αστρονομική διάρκεια μέρας
- J : εμπειρικός συντελεστής , που ονομάζεται ετήσιος δείκτης θερμοκρασίας
- α : άλλος εμπειρικός συντελεστής, συνάρτηση του J .

Ο ετήσιος δείκτης θερμοκρασίας δίνεται από την εξής σχέση :

$$J = \sum_{i=1}^{12} j$$

Στην παραπάνω σχέση, ο μέσος μηνιαίος δείκτης της θερμοκρασίας j_i είναι συνάρτηση της μηνιαίας θερμοκρασίας , συμφωνά με την παρακάτω εξίσωση:

$$J_k = \left(\frac{t_i}{5}\right)^{1.514}$$

Ο άλλος εμπειρικός συντελεστής , α , ο οποίος είναι συνάρτηση του J δίνεται από την εξής σχέση :

$$\alpha = 6.75 * 10^{-7} * J^3 - 7.71 * 10^{-5} * J^2 + 1.79 * 10^{-2} * J + 0.49$$

Για τον υπολογισμό της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό MEDBASIN (Δ. Τίγκας, Υποψήφιος Διδάκτορας, Εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων & Διαχείρισης Υδατικών Πόρων).

Στο συγκεκριμένο πρόγραμμα εισάγαμε αρχεία EXCEL (.xls) τα οποία περιείχαν τις μηνιαίες θερμοκρασίες των σταθμών που χρησιμοποιήσαμε για τον υπολογισμό της θερμοβαθμίδας , στη συνέχεια ορίζονταν ο μήνας έναρξης και ο μήνας λήξης του υδρολογικού έτους (Οκτώβριος – Σεπτέμβριος), εισάγαμε το γεωγραφικό πλάτος του σταθμού που μας αφορά και τέλος υπολογίσαμε την δυνητική εξατμισοδιαπνοή για το χρονικό διάστημα που μελετούμε (1977-2008).

Στον Πίνακα 6.3 που ακολουθεί μπορούμε να δούμε τις τιμές της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής που υπολογίσαμε με το λογισμικό MEDBASIN για τον

σταθμό των Καλυβών για το διάστημα που εξετάζουμε (χρονική περίοδος 1977-2008).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6.3 ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΤΑΘΜΟΣ ΚΑΛΥΒΩΝ													
ΣΤΑΘΜΟΣ : ΚΑΛΥΒΩΝ ΧΑΝΙΩΝ						ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ :35ο 17΄							
ΥΔΡ.ΛΕΚΑΝΗ : ΚΑΛΥΒΩΝ						ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ :24ο 10΄				ΥΨΟΜΕΤΡΟ :24m			
ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΕ ΜΜ													
1977 - 1978	61.4	54.3	29.6	30.8	46.9	33.5	49.2	74.6	123.2	145.7	137.1	130.6	916.8
1978 - 1979	83.6	29.0	30.4	28.5	25.7	45.2	54.1	93.1	143.7	196.1	191.4	90.2	1010.8
1979 - 1980	59.9	44.9	28.6	28.9	27.8	44.6	55.3	94.6	133.1	176.0	163.1	126.2	983.0
1980 - 1981	72.0	60.9	50.0	21.8	30.1	51.9	57.3	67.7	137.0	175.4	138.2	138.2	1000.6
1981 - 1982	82.6	39.5	46.2	35.8	22.1	41.3	65.3	88.4	156.2	178.7	165.4	117.0	1038.3
1982 - 1983	82.6	39.5	46.2	35.8	22.1	41.3	65.3	88.4	156.2	178.7	165.4	117.0	1038.3
1983 - 1984	62.4	41.7	25.1	27.5	25.2	43.9	55.4	103.8	119.3	145.6	128.8	102.1	880.8
1984 - 1985	73.7	44.3	29.6	30.9	25.5	40.0	66.0	104.2	132.8	150.3	148.3	93.6	939.4
1985 - 1986	60.7	50.6	32.9	33.8	35.9	42.5	69.6	92.2	142.2	171.0	151.9	109.4	992.6
1986 - 1987	73.6	33.4	33.5	28.8	28.6	42.1	58.8	91.6	133.1	197.1	149.4	116.9	987.0
1987 - 1988	66.3	41.5	32.3	26.2	22.4	32.2	47.0	112.5	207.8	201.6	166.8	130.2	1086.9
1988 - 1989	74.4	43.7	26.8	21.4	24.8	39.7	64.7	87.8	142.6	176.1	167.0	125.1	993.9
1989 - 1990	73.3	46.5	33.9	19.0	26.7	42.5	63.3	104.3	149.7	190.9	160.9	106.4	1017.5
1990 - 1991	68.9	51.7	33.2	24.3	19.3	37.8	48.4	77.5	122.7	153.5	137.1	97.4	871.7
1991 - 1992	83.2	42.4	17.0	22.4	16.7	30.8	52.4	74.9	127.6	138.7	136.2	95.6	837.9
1992 - 1993	87.2	47.0	22.7	17.8	14.9	29.1	52.9	81.6	128.1	148.2	143.5	101.2	874.2
1993 - 1994	75.3	42.7	31.2	26.0	20.1	29.9	54.0	91.0	121.0	153.0	152.9	119.1	916.2
1994 - 1995	84.1	38.9	24.4	23.5	23.3	33.7	42.5	84.0	146.2	156.7	140.9	110.3	908.4
1995 - 1996	64.6	31.0	31.9	21.7	22.7	26.7	44.8	100.9	126.4	147.2	140.5	109.8	868.3

1996 - 1997	61.6	41.4	34.3	26.6	22.5	27.8	41.1	88.9	126.5	161.4	138.6	88.9	859.6
1997 - 1998	66.6	41.6	29.9	23.6	23.8	24.9	58.0	84.5	128.7	161.4	156.3	112.8	912.2
1998 - 1999	81.2	42.2	24.1	22.4	21.2	30.4	50.8	88.3	136.0	160.2	161.0	107.2	925.1
1999 - 2000	80.5	43.6	27.7	9.9	19.7	30.7	69.2	125.6	138.5	355.4	157.5	120.9	1179.3
2000 - 2001	65.6	45.8	33.1	31.7	23.6	52.7	52.7	86.7	127.3	69.2	159.6	120.6	868.3
2001 - 2002	78.6	41.3	19.3	17.1	25.0	42.0	52.2	85.1	132.4	178.8	154.1	112.4	938.2
2002 - 2003	74.5	48.0	26.0	31.5	15.0	25.7	45.7	90.0	128.3	163.8	164.5	113.5	926.5
2003 - 2004	91.7	46.3	26.3	19.6	23.2	23.8	53.2	82.2	128.0	161.4	165.9	115.1	936.7
2004 - 2005	71.8	46.8	28.3	25.2	24.7	37.2	59.6	92.1	140.6	167.8	153.0	112.5	959.6
2005 - 2006	73.7	48.8	30.5	24.0	22.0	34.6	46.7	88.9	142.0	172.8	146.0	123.5	953.4
2006 - 2007	76.3	51.5	32.1	27.7	28.3	24.0	46.5	102.6	126.0	150.6	147.3	104.2	917.1
2007 - 2008	70.8	53.3	29.7	24.6	19.5	38.4	57.1	82.8	128.2	153.0	156.4	102.6	916.4
M.O.	73.6	44.3	30.5	25.4	24.2	36.2	54.8	90.7	136.5	168.9	153.1	112.0	950.2

Η ίδια διαδικασία εφαρμόστηκε για όλους του μετεωρολογικούς σταθμούς, οι οποίοι είχαν δεδομένα θερμοκρασίας, έτσι ώστε να υπολογιστεί η δυνητική εξατμισοδιαπνοή του κάθε σταθμού για το χρονικό διάστημα 1977-2008. Τα αποτελέσματα αυτά παρουσιάζονται αναλυτικά σε πίνακες στο Παράρτημα Ι, στο τέλος της εργασίας.

Ο υπολογισμός της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής είναι ιδιαίτερα σημαντικός. Στη συγκεκριμένη διπλωματική εργασία, της οποίας ο σκοπός είναι η μελέτη της ξηρασίας σε μία συγκεκριμένη περιοχή, για να εκτιμηθεί, να ελεγχθεί και να αποδοθεί χωρικά η ξηρασία είναι απαραίτητη η χρήση κάποιων δεικτών. Για τον υπολογισμό ενός από αυτούς τους δείκτες (πιο συγκεκριμένα του δείκτη RDI) είναι απαραίτητος ο υπολογισμός της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής. Το μέγεθος, λοιπόν, της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής θα μας είναι ιδιαίτερα χρήσιμο στην συνέχεια, για αυτό έγινε και ο υπολογισμός του στο συγκεκριμένο κεφάλαιο.

7. ΞΗΡΑΣΙΑ

7.1 ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Η ξηρασία είναι ένα ακραίο μετεωρολογικό-κλιματικό φαινόμενο, που μπορεί να εμφανιστεί σε ανύποπτο χρόνο, σε οποιαδήποτε περιοχή και με απροσδιόριστη διάρκεια.

Από τη μέχρι σήμερα μετεωρολογική έρευνα, φαίνεται ότι είναι ένα φαινόμενο, που τα τελευταία χρόνια παρουσιάζει σημαντική αύξηση στη συχνότητα εμφάνισής του, σε πολλές χώρες του κόσμου, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα σημαντικές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η ξηρασία θεωρείται από τις πιο περίπλοκες αλλά και λιγότερο κατανοητές φυσικές καταστροφές.

Η ξηρασία είναι μία σχετική κατάσταση, εφόσον η εμφάνιση της είναι συνάρτηση πολλών παραμέτρων και διαφέρει από τις άλλες ακραίες μετεωρολογικές καταστάσεις σε πολλά σημεία.

Πρώτον, είναι δύσκολο να οριστεί η έναρξη και η λήξη ενός επεισοδίου ξηρασίας, και αυτό γιατί παρουσιάζει υστέρηση στην εμφάνιση από τη στιγμή που θα παρατηρηθεί απουσία βροχοπτώσεων, ενώ τα καταστροφικά της αποτελέσματα μπορούν να συνεχιστούν και μετά την εμφάνιση κάποιων βροχοπτώσεων - για το λόγο αυτό θεωρείται ως «έρπον φαινόμενο» (Tannehill, 1947).

Δεύτερον, δεν μπορεί να υπάρξει ένας κοινός παγκόσμιος επιστημονικός ορισμός για την ξηρασία - κάθε περιοχή πρέπει να έχει το δικό της ορισμό ανάλογα με την κλιματολογία και την τοπογραφία που τη χαρακτηρίζει. Αυτό εξηγεί και το πλήθος των ορισμών που έχουν καταγραφεί στη διάρκεια των τελευταίων χρόνων (World Meteorological Organization (WMO), 1975; Meteorological Office, 1991; Wilhite and Glantz, 1985).

Επιπρόσθετα, ο ορισμός της ξηρασίας αλλάζει ανάλογα με το αντικείμενο της κάθε επιστήμης. Για την Μετεωρολογία, ξηρασία είναι η ελάττωση της βροχόπτωσης σε σχέση με την «κανονική» τιμή της για μεγάλο χρονικό διάστημα. Για την γεωργία σημαίνει μη παραγωγική σοδειά, που είναι αποτέλεσμα της έλλειψης του νερού στα κρίσιμα στάδια ανάπτυξης της καλλιέργειας. Για την υδρολογία και την υδρογεωλογία σημαίνει πτώση της στάθμης των λιμνών, ποταμών και του υδροφόρου ορίζοντα κάτω από κάποιο όριο για μία ορισμένη χρονική περίοδο, ενώ για την οικονομία ή την πολιτική, η ξηρασία εμφανίζεται μόνο όταν υπάρχουν οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

7.2 ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

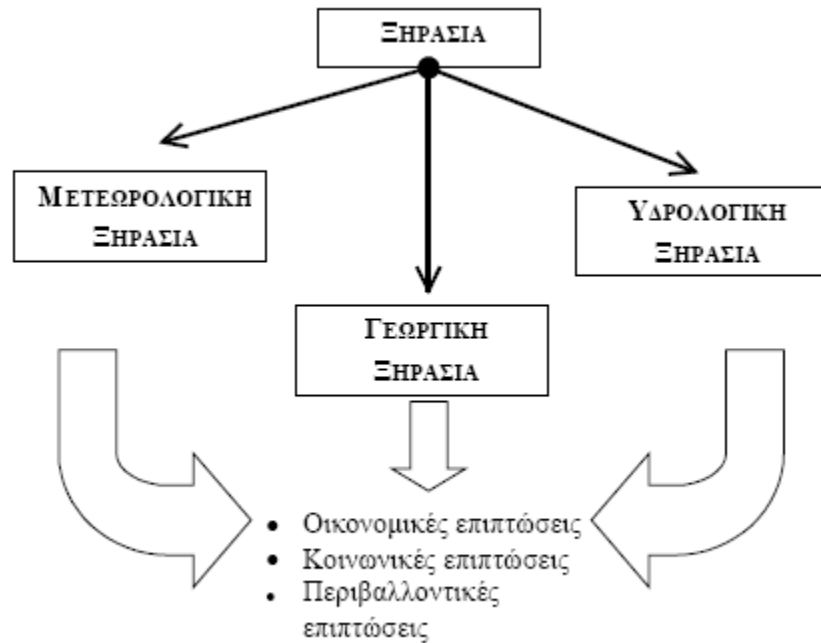
Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι δεν μπορεί να δοθεί ένας περιεκτικός και ευρέως αποδεκτός ορισμός της ξηρασίας. Η ξηρασία ορίζεται διαφορετικά από περιοχή σε περιοχή, αλλά και σύμφωνα με το στόχο του κάθε ερευνητή. Ο καταστροφικός χαρακτήρας της εξαρτάται και από άλλους παράγοντες, όπως είναι οι υψηλές θερμοκρασίες, οι ισχυροί άνεμοι και η χαμηλή σχετική υγρασία (Oladipo, 1985). Επίσης, η ξηρασία σχετίζεται με το χρόνο εμφάνιση της (καθυστέρηση στην έναρξη της υγρής περιόδου, απουσία βροχόπτωσης κατά τα στάδια ανάπτυξης των φυτών) αλλά και την αποτελεσματικότητα των βροχοπτώσεων (π.χ. ένταση βροχόπτωσης, αριθμός επεισοδίων βροχής). Έτσι, κάθε επεισόδιο ξηρασίας μπορεί να θεωρηθεί μοναδικό με δικά του κλιματικά χαρακτηριστικά και επιπτώσεις.

7.2.1 Τύποι Ξηρασίας

Η ξηρασία μπορεί να διακριθεί σε τέσσερις κατηγορίες: τη μετεωρολογική, τη υδρολογική, τη γεωργική και την κοινωνικοοικονομική ξηρασία (Wilhite and Glantz, 1985). Στο Σχήμα 7.1 φαίνεται η σχέση των διαφορετικών κατηγοριών ξηρασίας με τη διάρκεια του φαινομένου. Οι διάφορες μορφές ξηρασίας δεν παρουσιάζονται πάντα ξεχωριστά, αντίθετα μπορεί να συνδυάζονται ή να διαδέχονται η μία την άλλη. Ειδικότερα:

Η μετεωρολογική ξηρασία (meteorological drought) εκφράζεται ως σύγκριση των βροχοπτώσεων με τις κανονικές ή τις μέσες τιμές βροχόπτωσης. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Μετεωρολογικό Οργανισμό (WMO, 1986), σε κάθε χώρα ή περιοχή, η ξηρασία καθορίζεται ως το 60% ή λιγότερο του κανονικού ετήσιου υετού για περισσότερο από δύο συνεχόμενα έτη σε έκταση μεγαλύτερη του 50% της περιοχής. Άλλοι ορισμοί της μετεωρολογικής ξηρασίας βασίζονται στον αριθμό ημερών βροχόπτωσης κάτω από κάποιο συγκεκριμένο όριο. Τέτοιοι ορισμοί δεν είναι εφικτοί σε περιοχές, όπου η κατανομή της βροχόπτωσης παρουσιάζει έντονη εποχιακή διακύμανση, ενώ η εμφάνιση ξηρασίας είναι συχνό φαινόμενο. Άρα ο ορισμός της μετεωρολογικής ξηρασίας παρουσιάζει ιδιαίτερο περιοχικό χαρακτήρα γιατί η ατμοσφαιρική κυκλοφορία που επηρεάζει τις βροχοπτώσεις έχει και αυτή περιοχικό χαρακτήρα, ενώ η ένταση του φαινομένου, καθώς και η διάρκειά του, είναι τα κύρια χαρακτηριστικά αυτού του τύπου ξηρασίας.

Η γεωργική ξηρασία (agricultural drought) συνδέει τη μετεωρολογική ξηρασία με τις επιπτώσεις στη γεωργία, εστιάζοντας κυρίως στην έλλειψη βροχόπτωσης, στη διαφορά μεταξύ πραγματικής και δυνητικής εξατμισοδιαπνοής, στο εδαφικό νερό, κ.α. Η ανάγκη ενός φυτού σε νερό εξαρτάται από τις καιρικές συνθήκες, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του είδους του, το στάδιο ανάπτυξης στο οποίο βρίσκεται, καθώς επίσης και από τις φυσικές και βιολογικές ιδιότητες του εδάφους



Σχήμα 7.1 Ξηρασία – Επιπτώσεις

περιόδου μπορεί να έχει μικρές ή και ανύπαρκτες επιπτώσεις σε κάποιες αγροτικές περιοχές. Αν όμως αυτή η κατάσταση συνεχιστεί και κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου, τότε οι επιπτώσεις είναι σημαντικές γιατί τα χαμηλά ποσά βροχόπτωσης σε συνδυασμό με την χαμηλή υγρασία του εδάφους, που είναι αποτέλεσμα της ξηρασίας κατά τη διάρκεια της χειμερινής περιόδου, έχουν ως συνέπεια την έλλειψη υγρασίας στο έδαφος κατά την εαρινή περίοδο και τις αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη των φυτών.

Η υδρολογική ξηρασία (hydrological drought) είναι αυτή που σχετίζεται με τα αποτελέσματα που έχει μία περίοδος με βροχοπτώσεις μικρότερες από τη μέση τιμή σε συνδυασμό με τα χαμηλά υδατικά αποθέματα του εδάφους και του υπεδάφους (π.χ. ρέματα, στάθμη ποταμών-λιμνών, στάθμη υπογείων υδάτων). Η υδρολογική ξηρασία, συνήθως, παρουσιάζει υστέρηση στην εμφάνισή της σε σχέση με τη μετεωρολογική και τη γεωργική ξηρασία. Η μεν πρώτη εμφανίζεται αμέσως μόλις καταγραφεί η έλλειψη της βροχής, ενώ η δεύτερη εξαρτάται από την υγρασία του εδάφους. Το νερό του υδρολογικού κύκλου χρησιμοποιείται για διαφορετικούς σκοπούς (άρδευση, ύδρευση, υδροηλεκτρική ενέργεια) με αποτέλεσμα κατά τη διάρκεια μιας περιόδου

ξηρασίας να υπάρχει μεγάλος ανταγωνισμός μεταξύ των διαφορετικών χρηστών. Ο Whipple (1966) ορίζει ένα έτος ως υδρολογικά ξηρό όταν η απορροή σε μια λεκάνη απορροής είναι κάτω από κάποιο όριο. Το όριο αυτό είναι διαφορετικό για κάθε λεκάνη απορροής και για κάθε υδατικό μέσο.

Η κοινωνικοοικονομική ξηρασία (socioeconomic drought) σχετίζεται με τα αποθέματα και τις απαιτήσεις ορισμένων οικονομικών αγαθών ή υπηρεσιών σε συνδυασμό με τις τρεις προηγούμενες μορφές ξηρασίας (μετεωρολογική, γεωργική και υδρολογική). Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι ανάγκες των αγαθών γίνονται τόσο πιο έντονες όσο τα αποθέματα μειώνονται, γεγονός που έχει σοβαρές επιπτώσεις στην κοινωνική και οικονομική κατάσταση μιας περιοχής. Το μέγεθος των αρνητικών επιπτώσεων των επεισοδίων ξηρασίας εξαρτάται από την ελάττωση της βροχόπτωσης, την ένταση και τη διάρκεια τους. Η ξηρασία σπάνια προκαλεί υλικές ζημιές, όπως οι πλημμύρες, οι ανεμοστρόβιλοι και οι τυφώνες. Οι επιπτώσεις της είναι χωρίς ιδιαίτερη δομή και παρουσιάζονται διάσπαρτες σε μεγάλες γεωγραφικές περιοχές, σε αντίθεση με τις ζημιές που προκύπτουν από τις άλλες φυσικές καταστροφές. Για το λόγο αυτό, ο ποσοτικός προσδιορισμός των ζημιών που μπορεί να προκαλέσει η ξηρασία είναι δύσκολο να εκτιμηθεί.

7.3 ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Τρία είναι τα βασικά χαρακτηριστικά που κάνουν τα διάφορα επεισόδια ξηρασίας να διαφέρουν μεταξύ τους: η ένταση, η διάρκεια και η χωρική κατανομή.

Η ένταση της ξηρασίας αναφέρεται, κυρίως, στην ελάττωση της βροχόπτωσης και στη σημαντικότητα των επιπτώσεων της ελάττωσης αυτής. Γενικά, μπορεί να καθοριστεί με τον υπολογισμό κλιματολογικών δεικτών, οι οποίοι υπολογίζονται σε σχέση με τις κανονικές τιμές της βροχόπτωσης.

Εκτενέστερη περιγραφή και ανάλυση των διαφόρων δεικτών ξηρασίας γίνεται στη συνέχεια του κεφαλαίου αυτού.

Το δεύτερο βασικό χαρακτηριστικό της ξηρασίας είναι η διάρκεια. Ένα επεισόδιο ξηρασίας, μπορεί να παρουσιάζει ένα μικρό χρονικό διάστημα υστέρησης της εμφάνισης του (1-3 μήνες) σε σχέση με την πρώτη ελάττωση ή την πλήρη απουσία της βροχόπτωσης, ενώ στη συνέχεια μπορεί να διατηρείται για μήνες ή και για χρόνια, παρά το γεγονός ότι στο διάστημα αυτό μπορεί να καταγραφούν βροχοπτώσεις, μικρής όμως σημαντικότητας.

Ο Μαχαίρας (1992) ταξινομήσε την ξηρασία σε τρεις τύπους σύμφωνα με την διάρκεια εμφάνισης τους: στη μόνιμη ξηρασία η οποία οδηγεί στη δημιουργία ερήμων, στη περιοδική ή εποχική ξηρασία και στην τυχαία ξηρασία.

Η εμφάνιση της μόνιμης ξηρασίας οφείλεται στην παρουσία τριών παραγόντων που μπορούν να δρουν ανεξάρτητα ή συνδυασμένα. Ο πρώτος μετεωρολογικός παράγοντας είναι ο υποτροπικός αντικυκλώνας που μπορεί να εμφανιστεί τόσο στην επιφάνεια όσο και στο κατώτερο στρώμα της ανώτερης ατμόσφαιρας. Οι έντονες καθοδικές κινήσεις που προκαλούνται από αυτόν είναι δυναμικής προέλευσης και έχουν ως αποτέλεσμα την ξήρανση της ατμόσφαιρας. Ο δεύτερος παράγοντας είναι η επίδραση της ηπειρωτικότητας που στερεί την υγρασία από τις αέριες μάζες, ενώ ο τρίτος παράγοντας είναι η επίδραση των πολύ χαμηλών θερμοκρασιών, διότι ο αέρας στις πολύ χαμηλές θερμοκρασίες περιέχει ελάχιστη ποσότητα υδρατμών.

Οι έρημοι της Καλιφόρνιας και της Χιλής, για παράδειγμα, έχουν ως κύριο αίτιο δημιουργίας τους την επίδραση των υποτροπικών αντικυκλώνων. Η έρημος της Σαχάρας οφείλει το σχηματισμό της στη συνδυασμένη δράση των υποτροπικών αντικυκλώνων και στην επίδραση της ηπειρωτικότητας, ενώ η ερημική ζώνη της κεντρικής Ασίας οφείλει τη δημιουργία της στην επίδραση της ηπειρωτικότητας και στην επίδραση του ψυχρού Σιβηρικού αντικυκλώνα.

Η ετήσια κύμανση των υποτροπικών δυναμικών αντικυκλώνων αποτελεί το κυριότερο αίτιο δημιουργίας της εποχικής ξηρασίας. Ο υποτροπικός αντικυκλώνας κινείται προς τα νότια κατά τη διάρκεια του χειμώνα και προς τα

βόρεια κατά την διάρκεια του καλοκαιριού. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι η κίνηση του αντικυκλώνα του Ατλαντικού προς τα βόρεια κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού έχει ως αποτέλεσμα τη μετακίνηση του Πολικού μετώπου προς τα βόρεια και τη διάλυση του Μεσογειακού μετώπου. Η ένταση και η διάρκεια της εποχικής ξηρασίας στη Μεσόγειο εξαρτάται από το γεωγραφικό πλάτος και μήκος, οι νότιες και ανατολικές περιοχές της Μεσογείου είναι αυτές που παρουσιάζουν τις μεγαλύτερες και εντονότερες ξηρασίες (5-7 μήνες).

Τέλος, τα πραγματικά αίτια που προκαλούν την επικράτηση μιας τυχαίας ξηρασίας σε μία περιοχή δεν είναι γνωστά. Η κυκλοφορία της ατμόσφαιρας μπορεί να παρουσιάζει ανώμαλη συμπεριφορά όχι μόνο στην περιοχή που εμφανίζεται η ξηρασία αλλά και σε πολλές άλλες που μπορεί να χαρακτηρίζονται από πλημμύρες ή κανονικές συνθήκες βροχοπτώσεων. Οι τύποι κυκλοφορίας που επικρατούν κατά τη διάρκεια μιας τυχαίας ξηρασίας μπορεί να είναι ίδιοι με εκείνους της εποχικής ή της μόνιμης ξηρασίας.

Το τρίτο χαρακτηριστικό της ξηρασίας είναι η χωρική κατανομή. Οι περιοχές, που επηρεάζονται από ακραία φαινόμενα ξηρασίας, αυξάνουν σταδιακά όσο η ξηρασία διατηρείται για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Μεγάλες χώρες, όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η Κίνα, η Βραζιλία, η Ινδία σπάνια επηρεάζονται ολόκληρες από κάποιο επεισόδιο ξηρασίας. Αντίθετα, δεν είναι σπάνιο να παρατηρηθεί ξηρασία σε ολόκληρο το πλάτος και μήκος των μικρών χωρών, όπως είναι η Ελλάδα. Γενικά, είναι σπάνιο στη διάρκεια ενός έτους να μην παρατηρηθεί έστω και ένα μικρό επεισόδιο ξηρασίας αφού η ξηρασία είναι συχνά αποτέλεσμα μεγάλης κλίμακας ανωμαλιών της ατμόσφαιρας οι οποίες εγκαθίστανται και εμμένουν για μεγάλες χρονικές περιόδους πάνω από διάφορες περιοχές. Η γνώση της χωρικής κατανομής της ξηρασίας ανά περιοχή έχει πολύ μεγάλη σημασία. Θα πρέπει να είναι γνωστή η πιθανότητα που έχει ένα επεισόδιο ξηρασίας να επηρεάσει μια περιοχή, καθώς επίσης, να είναι δυνατός ο καθορισμός των πιθανών επιπτώσεων που θα υπάρξουν.

8. ΔΕΙΚΤΕΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

8.1 ΓΕΝΙΚΑ

Το μεγάλο πλήθος ορισμών της ξηρασίας, τα διαφορετικά χαρακτηριστικά που εμφανίζει σε σχέση με την τοπογραφία και το κλίμα της κάθε περιοχής και οι πολύπλοκες φυσικές διεργασίες που συνδέονται με την εμφάνιση της επέβαλλαν τη δημιουργία δεικτών ξηρασίας, έτσι ώστε να είναι εφικτή η αναγνώριση, η καταγραφή της έντασης και έκτασης των επεισοδίων ξηρασίας,

καθώς επίσης και η δυνατότητα αξιολόγησης της ξηρασίας όχι μόνο σε τοπικό επίπεδο αλλά και σε μία ευρύτερη περιοχή.

Οι διάφοροι δείκτες ξηρασίας χρησιμοποιούν, για τον υπολογισμό τους, δεδομένα των υψών βροχής, του πάχους του στρώματος του χιονιού, των αποθεμάτων του νερού στο έδαφος, καθώς και άλλες παραμέτρους. Η τιμή του δείκτη ξηρασίας είναι ένας καθαρός αριθμός, που μπορεί να φανεί περισσότερο χρήσιμος σε σχέση με την ανάλυση της κάθε παραμέτρου χωριστά. Η ορθή χρήση και ερμηνεία των δεικτών μπορεί να δώσει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του κάθε ξεχωριστού επεισοδίου ξηρασίας, ενώ η μελέτη των τιμών του δείκτη στη διάρκεια του χρόνου μπορεί να δώσει την πιθανότητα επανεμφάνισης των επεισοδίων ξηρασίας. Πρέπει να τονιστεί ωστόσο ότι η κακή χρήση των δεικτών, με τη μη σωστή εφαρμογή των περιορισμών του κάθε δείκτη, μπορεί να οδηγήσει σε παρερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Παρά το γεγονός ότι κανένας δείκτης δεν είναι ο βέλτιστος για όλες τις περιοχές και για όλες τις περιπτώσεις, ορισμένοι δείκτες παρουσιάζουν καλύτερα αποτελέσματα σε σχέση με άλλους, για συγκεκριμένες καταστάσεις. Για παράδειγμα, ο δείκτης Palmer (Palmer Drought Severity Index) δημιουργήθηκε και εφαρμόστηκε σε μία περιοχή με ομαλό ανάγλυφο στις ΗΠΑ, με σκοπό τον καθορισμό της εμφάνισης ξηρασίας. Σε περιοχές, όμως, όπου το ανάγλυφο είναι έντονο και υπάρχει σύνθετο τοπικό κλίμα, θεωρείται προτιμότερος ο συνδυασμός του δείκτη Palmer με άλλους δείκτες, όπως είναι ο δείκτης SWSI (Surface Water Supply Index), οι οποίοι χρησιμοποιούν παραμέτρους που λαμβάνουν υπόψη τη διαφορετική τοπογραφία της κάθε περιοχής.

Κατά καιρούς έχουν αναπτυχθεί διάφοροι δείκτες ξηρασίας, οι κυριότεροι από τους οποίους είναι οι παρακάτω :

- Δείκτης Munger (Munger, 1917)
- Δείκτης Kincer (Kincer, 1919)
- Δείκτης Marcovitch (Marcovitch, 1930)

- Δείκτης Blumenstock (Blumenstock, 1942)
- Δείκτης RAI (Rainfall Anomaly Index) (1965)
- Δείκτης PDSI (Palmer Drought Severity Index) (Palmer, 1965)
- Δείκτης Deciles (Gibbs – Maher , 1967)
- Δείκτης CMI (Crop Moisture Index), (Palmer, 1968)
- Δείκτης Bhalme – Mooley (Bhalme – Mooley, 1980)
- Δείκτης SWSI (Surface Water Supply Index), (Shafer – Dezaman, 1982)
- Δείκτης SPI (Standardized Precipitation Index), (Mckee – Doesken – Kleist, 1993)
- Δείκτης RDI (Reconnaissance Drought Index), (Γ.Τσακίρης, 2004)

Στην συγκεκριμένη διπλωματική εργασία για τη μελέτη του φαινομένου της ξηρασίας, θα χρησιμοποιηθούν τρεις από τους προαναφερόμενους δείκτες. Πιο συγκεκριμένα θα χρησιμοποιηθούν ο δείκτης Deciles, ο δείκτης SPI (Standardized Precipitation Index) και τέλος ο δείκτης RDI (Reconnaissance Drought Index) . Με τη χρήση αυτών των δεικτών, θα προσπαθήσουμε να εξετάσουμε το φαινόμενο της ξηρασίας και πως αυτό κατανέμεται στη περιοχή μελέτης μας.

8.2 ΔΕΙΚΤΗΣ DECILES

Ο δείκτης Deciles (δεκατημόρια) είναι ένας δείκτης ξηρασίας, ο οποίος αναπτύχθηκε το 1967, από τους Gibbs και Maher και πρωτοχρησιμοποιήθηκε στην Αυστραλία.

Η μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στον συγκεκριμένο δείκτη από τους Gibbs και Maher βασιζόταν στην ταξινόμηση των βροχομετρικών παρατηρήσεων σε κατηγορίες. Πιο συγκεκριμένα, τα βροχομετρικά δεδομένα κατανέμονται σε 10 κατηγορίες, τα δεκατημόρια. Η κατανομή των βροχομετρικών δεδομένων στα δεκατημόρια γίνεται με βάση το μέγεθος τους,

δηλαδή στο πρώτο δεκατημόριο περιλαμβάνονται τα βροχομετρικά δεδομένα που αποτελούν το χαμηλότερο 10% του συνολικού δείγματος, στο δεύτερο αυτά που αποτελούν το χαμηλότερο 20 % και η κατανομή συνεχίζεται μέχρι το δέκατο δεκατημόριο, στο οποίο περιλαμβάνονται τα βροχομετρικά δεδομένα που αποτελούν το υψηλότερο 10% του συνολικού δείγματος για ένα δεδομένο χρονικό διάστημα. Ανάλογα με τη τιμή του δεκατημορίου (οι τιμές κυμαίνονται από 1 έως 10), μπορούμε να δούμε αν η βροχόπτωση στη συγκεκριμένη περιοχή βρίσκεται κοντά σε φυσιολογικά πλαίσια ή όχι.

Στο πίνακα 8.1 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ταξινόμηση των δεδομένων, με βάση τη μεθοδολογία που προαναφέραμε, στα δεκατημόρια.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.1 – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΔΕΚΑΤΗΜΟΡΙΩΝ (Deciles)	
ΔΕΚΑΤΗΜΟΡΙΑ (Deciles)	ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ
1 ^ο – 2 ^ο (περιέχουν το χαμηλότερο 20% των παρατηρήσεων)	ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ
3 ^ο – 4 ^ο (περιέχουν το επόμενο χαμηλότερο 20% των παρατηρήσεων)	ΜΙΚΡΟΤΕΡΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ
5 ^ο – 6 ^ο (περιέχουν το μεσαίο 20% των παρατηρήσεων)	ΚΟΝΤΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ
7 ^ο – 8 ^ο (περιέχουν το επόμενο μεγαλύτερο 20% των παρατηρήσεων)	ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ
9 ^ο – 10 ^ο (περιέχουν το μεγαλύτερο 20% των παρατηρήσεων)	ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗΣ

Από τον παραπάνω πίνακα, γίνεται κατανοητό πως για τις τιμές 1 έως 4 του δείκτη Deciles, παρουσιάζεται το φαινόμενο της ξηρασίας, αφού η βροχόπτωση είναι (πολύ) μικρότερη της φυσιολογικής βροχόπτωσης για το δεδομένο χρονικό διάστημα, το οποίο εξετάζουμε. Για τις τιμές 5 – 6, παρουσιάζεται μία φυσιολογική βροχόπτωση, επομένως το φαινόμενο της ξηρασίας περιορίζεται, ενώ τέλος για τις τιμές 7 έως 10 του συγκεκριμένου δείκτη, η ξηρασία εξαλείφεται, αφού η βροχόπτωση ξεπερνάει τα φυσιολογικά επίπεδα.

8.3 ΔΕΙΚΤΗΣ SPI

Η κατανόηση ότι η απουσία της βροχόπτωσης έχει διαφορετικά αποτελέσματα στο υπόγειο νερό, στην ικανότητα κατακράτησης νερού, στην υγρασία του εδάφους, στην εμφάνιση του χιονιού και στα επιφανειακά ύδατα οδήγησαν τους T.B. Mckee, N.J. Doesken και J.Kleist (Πανεπιστήμιο του Κολοράντο, 1993) να αναπτύξουν το Standardized Precipitation Index (SPI).

Ο SPI υπολογίζεται από τη διαφορά της βροχόπτωσης από τη μέση τιμή για μία ορισμένη χρονική περίοδο διαιρώντας την με την τυπική απόκλιση. Επειδή όμως η βροχόπτωση δεν έχει κανονική κατανομή, γίνεται μία ρύθμιση η οποία

επιτρέπει στον δείκτη SPI να έχει κανονική κατανομή. Επομένως, η μέση τιμή του SPI για μία χρονική περίοδο και για συγκεκριμένη περιοχή είναι 0 και η τυπική απόκλιση είναι 1. Αυτή η κανονικοποίηση του δείκτη SPI αποτελεί πλεονέκτημα, έτσι ώστε τα υγρότερα και ξηρότερα τμήματα να μπορούν να αναπαρασταθούν με τον ίδιο τρόπο.

Οι T.B. Mckee, N.J. Doesken και J.Kleist χρησιμοποίησαν την ταξινόμηση του πίνακα 5.2 για να καθορίσουν τους δείκτες ξηρασίας που προκύπτουν από το SPI. Επίσης, καθόρισαν τα κριτήρια ενός επεισοδίου ξηρασίας σε οποιαδήποτε χρονική κλίμακα. Ένα επεισόδιο ξηρασίας που μπορεί να εμφανίζεται οποιαδήποτε στιγμή, αρχίζει όταν ο δείκτης SPI παίρνει αρνητική τιμή, συνεχίζει με αρνητικές τιμές και γίνεται έντονο όταν ο δείκτης πάρει τιμή μικρότερη ή ίση με το -1.5 . Το επεισόδιο τελειώνει όταν ο δείκτης πάρει τιμή θετική. Έτσι κάθε επεισόδιο ξηρασίας έχει τη διάρκεια του, η οποία καθορίζεται από μία αρχή, ένα τέλος και μια ένταση για κάθε μήνα που το επεισόδιο συνεχίζεται. Το συσσωρευμένο απόθεμα της ξηρασίας μπορεί να μετρηθεί ως το άθροισμα των δεικτών SPI για όλους τους μήνες σε ένα επεισόδιο ξηρασίας (Hayes, 1999).

Για τον υπολογισμό του δείκτη SPI, απαιτείται η κανονικοποίηση των δεδομένων βροχόπτωσης με τη χρήση κατάλληλης στατιστικής κατανομής, για το δεδομένο χρονικό διάστημα που ελέγχεται. Για την περιγραφή των βροχομετρικών δεδομένων, έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορες κατανομές. Ωστόσο, οι B. Lloyd-Hughes και M. A. Saunders (A Drought Climatology for Europe, 2002), απέδειξαν πως η στατιστική κατανομή που περιγράφει καλύτερα τα βροχομετρικά δεδομένα είναι η κατανομή Γ . Φυσικά αυτό δεν σημαίνει πως σε κάποια άλλη περιοχή και για κάποιο άλλο χρονικό διάστημα, τα βροχομετρικά δεδομένα δεν περιγράφονται καλύτερα με τη χρήση κάποιας άλλης στατιστικής κατανομής (π.χ για την περιοχή της Καταλονίας, αποδείχτηκε πως τα βροχομετρικά δεδομένα περιγράφονται καλύτερα με τη χρήση της κατανομής Poisson (Lana et al., 2001)).

Στον πίνακα 5.2 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ταξινόμηση των διαφόρων τιμών του δείκτη SPI. Για την κάθε τιμή του δείκτη αναφέρεται ο χαρακτηρισμός της αντίστοιχης περιόδου (υγρή – ξηρή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.2 – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΙΜΩΝ ΔΕΙΚΤΗ SPI	
ΤΙΜΗ SPI	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ
> +2.00	Υπερβολικά Υγρή
+ 1.50 μέχρι + 1.99	Πολύ Υγρή
+ 1.00 μέχρι + 1.49	Ήπια Υγρή
- 0.99 μέχρι + 0.99	Φυσιολογική
- 1.00 μέχρι - 1.49	Ήπια Ξηρή
-1.50 μέχρι - 1.99	Σημαντικά Ξηρή
<- 2.00	Υπερβολικά Ξηρή

8.4 ΔΕΙΚΤΗΣ RDI

Ο δείκτης ξηρασίας RDI (Reconnaissance Drought Index ή Αναγνωριστικός Δείκτης Ξηρασίας) αναπτύχθηκε σχετικά πρόσφατα, το 2004, από τον καθηγητή Γ. Τσακίρη (Ε.Μ.Π – Εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων κ' Διαχείρισης Υδατικών Πόρων). Ο σκοπός δημιουργίας του συγκεκριμένου δείκτη ήταν η αποτίμηση της δριμύτητας του φαινομένου της ξηρασίας.

Για τον υπολογισμό της τιμής του δείκτη RDI θα πρέπει να υπολογιστεί πρώτα η αρχική τιμή $\alpha_0^{(i)}$ για ένα i – έτος, $[i=1(1)N]$, σύμφωνα με την παρακάτω σχέση :

$$\alpha_o^{(i)} = \frac{\sum_{j=1}^{12} P_{ij}}{\sum_{j=1}^{12} PET_{ij}}, \text{ όπου :}$$

- P_{ij} : η βροχόπτωση του j – μήνα του i – έτους που ελέγχεται
- PET_{ij} : η δυνητική εξατμισοδιαπνοή του j – μήνα του i – έτους που ελέγχεται

Θα πρέπει να αναφερθεί πως στις μεσογειακές χώρες έχει συνηθιστεί το υδρολογικό έτος να ξεκινάει με τον μήνα Οκτώβριο (δηλαδή η τιμή $j=1$ αντιστοιχεί στον μήνα Οκτώβριο). Μία πιο γενική διατύπωση της αρχικής τιμή $\alpha_o^{(i)}$, για τον υπολογισμό του δείκτη RDI για τον κάθε μήνα του χρόνου, είναι η

εξής :
$$\alpha_o^{ik} = \frac{\sum_{j=1}^k P_{ij}}{\sum_{j=1}^k PET_{ij}}, \text{ όπου } k \text{ είναι ο αριθμός του μήνα (ξεκινώντας όπως}$$

προαναφέραμε πάντα από τον Οκτώβριο).

Ο δείκτης RDI μπορεί να εκφραστεί με τις εξής δύο μορφές :

1. Normalized RDI (Κανονικοποιημένος RDI), ο οποίος εκφράζεται με την εξής σχέση:

$$RDI_n^{(i)} = \frac{\alpha_o^{(i)}}{\overline{\alpha_o}} - 1, \text{ όπου :}$$

- $\alpha_o^{(i)}$: η αρχική τιμή που υπολογίστηκε προηγουμένως
- $\overline{\alpha_o}$: η μέση τιμή της αρχικής τιμής για το χρονικό διάστημα των N – ετών .

2. Standardized RDI (Τυποποιημένος RDI), ο οποίος εκφράζεται με την εξής σχέση:

$$RDI_{st}^{(i)} = \frac{y_i - \bar{\mu}}{\hat{\sigma}}$$

,όπου :

- y_i : ο νεπερίος λογάριθμος της αρχικής τιμής $\alpha_o^{(i)}$ [$\ln(\alpha_o^{(i)})$]
- $\bar{\mu}$: ο αριθμητικός μέσος των παρατηρήσεων y_i
- $\hat{\sigma}$: η τυπική απόκλιση των παρατηρήσεων y_i

Θα πρέπει να σημειωθεί πως οι παραπάνω διατυπώσεις του δείκτη RDI βασίζονται στην παραδοχή πως οι τιμές $\alpha_o^{(i)}$ ακολουθούν την λογαριθμική κατανομή. Στην συγκεκριμένη εργασία έχει χρησιμοποιηθεί ο Standardized RDI (RDI_{st}).Πρέπει να τονιστεί πως σε αντίθεση με τους δύο προαναφερόμενους δείκτες ξηρασίας (SPI, Deciles), ο RDI δεν βασίζεται μόνο στο φυσικό μέγεθος της βροχόπτωσης, αλλά και στην δυνητική εξατμισοδιαπνοή. Ο μέσος όρος $\bar{\alpha}_o$ της αρχικής τιμής $\alpha_o^{(i)}$ απεικονίζει τις φυσιολογικές κλιματολογικές συνθήκες μιας περιοχής και είναι όμοιος με τον δείκτη ξηρότητας που προτείνει η FAO, για την αποτίμηση της ξηρότητας του κλίματος σε μία περιοχή. Η ταξινόμηση των τιμών του δείκτη RDI είναι η ίδια με αυτή του SPI.

Στον πίνακα 8.3 που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ταξινόμηση των διαφόρων τιμών του δείκτη RDI, ενώ για την κάθε τιμή του δείκτη αναφέρεται ο χαρακτηρισμός της αντίστοιχης περιόδου (υγρή – ξηρή).

ΠΙΝΑΚΑΣ 8.3 – ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΤΙΜΩΝ ΔΕΙΚΤΗ RDI	
ΤΙΜΗ RDI	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ
> +2.00	Υπερβολικά Υγρή
+ 1.50 μέχρι + 1.99	Πολύ Υγρή
+ 1.00 μέχρι + 1.49	Ήπια Υγρή
– 0.99 μέχρι + 0.99	Φυσιολογική
– 1.00 μέχρι – 1.49	Ήπια Ξηρή
–1.50 μέχρι – 1.99	Σημαντικά Ξηρή
<– 2.00	Υπερβολικά Ξηρή

9. ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

9.1 ΜΟΝΤΕΛΟ ΧΩΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ

Αντικειμενικός σκοπός της συγκεκριμένης διπλωματικής εργασίας είναι η μελέτη της ξηρασίας για το Ν. Χανίων καθώς και η απεικόνιση της χωρικής της κατανομής.

Για την απεικόνιση αυτή, δημιουργήσαμε ένα τέτοιο μοντέλο, το οποίο λαμβάνοντας υπόψη του τις διάφορες μετεωρολογικές μεταβλητές και μεγέθη, καθώς και τους δείκτες ξηρασίας που προκύπτουν από τα μεγέθη αυτά, θα απεικονίζει την χωρική κατανομή της ξηρασίας στην περιοχή μελέτης.

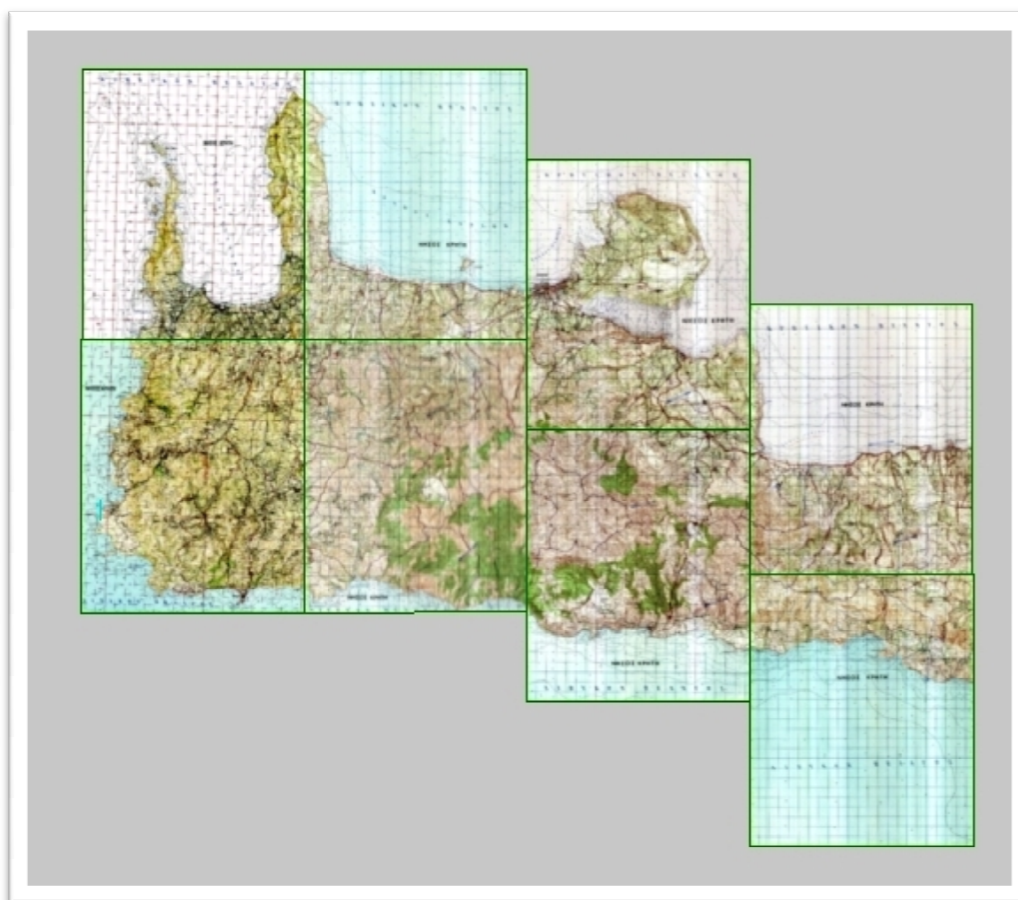
Στην αρχή δημιουργήσαμε το χαρτογραφικό υπόβαθρο για την περιοχή μελέτης μας. Το πρώτο βήμα ήταν να βρούμε τα φύλλα χάρτου τα οποία περιλαμβάνουν τη συγκεκριμένη περιοχή. Τα φύλλα τα οποία χρειάστηκαν για το σκοπό αυτό και τα οποία δανειστήκαμε από την βιβλιοθήκη του εργαστηρίου Εγγειοβελτιωτικών Έργων και Διαχείρισης Υδατικών Πόρων ήταν τα εξής : Καστέλλιον, , Παλαιοχώρα, , Περιβόλια, Ρέθυμνο, Σέλια, , Βατόλακος, Βρύσες και Χανιά. Οι χάρτες αυτοί έχουν δημιουργηθεί από την Γεωγραφική Υπηρεσία Στρατού, το 1972, έχουν κλίμακα 1 : 50.000 και χρησιμοποιούν σαν προβολικό σύστημα αναφοράς, το σύστημα Hatt.

Επιπρόσθετα χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό COORD_GR για να μετατρέψουμε τις συντεταγμένες που αναγράφονται στα φύλλα χάρτου της ΓΥΣ στο ΕΓΣΑ '87.

Στη συνέχεια τα φύλλα αυτά σκαναρίστηκαν και εισήχθησαν σε ψηφιακή μορφή σε Η/Υ. Με τη χρήση του AUTOCAD MAP έγινε σύνδεση των φύλλων χάρτου μεταξύ τους, προσπαθώντας, όσο αυτό ήταν δυνατόν, τα φύλλα αυτά να συνδεθούν καλύτερα.

Κατόπιν πραγματοποιήθηκε η γεωδαιτική τους διόρθωση, καθώς και η αποκατάσταση της κλίμακας, έτσι ώστε οι συντεταγμένες που εμφανίζονται στην οθόνη του Η/Υ να ανταποκρίνονται στις πραγματικές συντεταγμένες των διαφόρων σημείων. Το χαρτογραφικό υπόβαθρο έχει πλέον δημιουργηθεί και

πάνω σε αυτό θα εργαστούμε. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται το χαρτογραφικό μας υπόβαθρο.

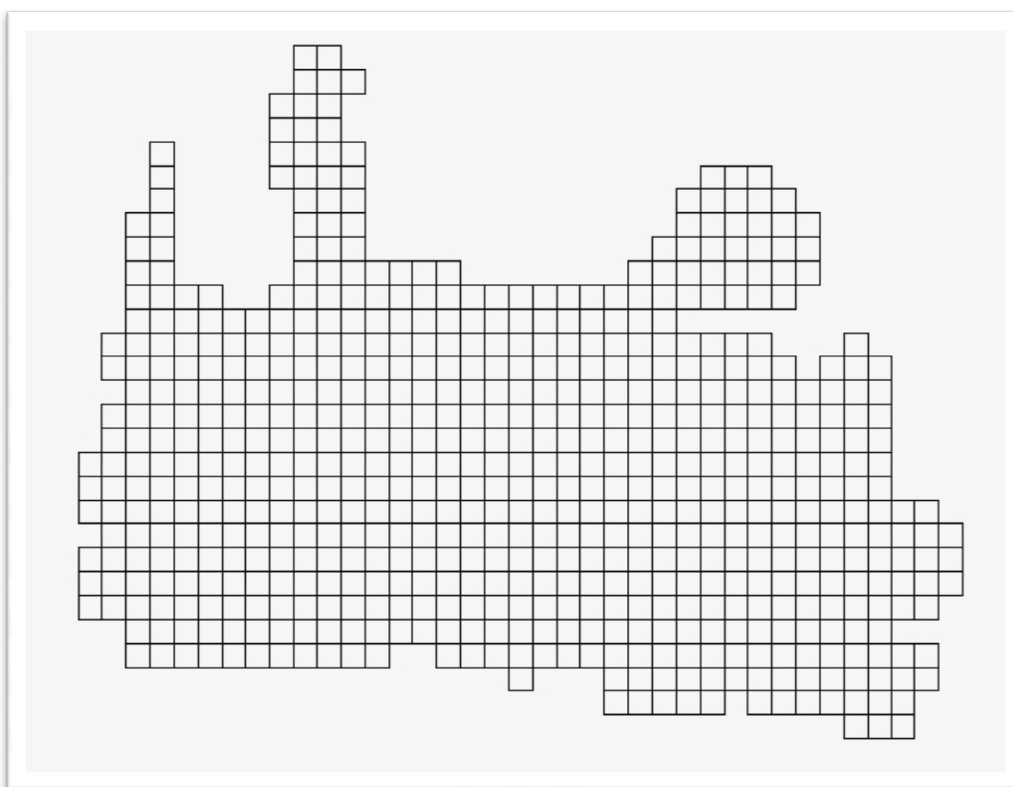


Εικ. 9.1 Χαρτογραφικό Υπόβαθρο

Το επόμενο βήμα που θα έπρεπε να γίνει, ήταν να δημιουργηθεί ένας κανάβος, ο οποίος θα καταλαμβάνει ολόκληρη την περιοχή μελέτης. Ο λόγος της δημιουργίας του συγκεκριμένου κανάβου είναι ότι θα βοηθήσει να γίνει χωρική κατανομή των διαφόρων μετεωρολογικών μεγεθών με αποτέλεσμα την απεικόνιση της ξηρασίας στην περιοχή. Για την δημιουργία του κανάβου έγινε πάλι χρήση του σχεδιαστικού πακέτου AUTOCAD MAP.

Το μέγεθος της κάθε τετραγωνικής μονάδας του κανάβου επιλέχθηκε έτσι ώστε να υπάρχει ομοιομορφία στην κάλυψη της περιοχής. Ο κανάβος που δημιουργήθηκε, τελικά, αποτελείται συνολικά από 625 τετράγωνα, το καθένα από τα οποία έχει διαστάσεις 2 x 2 km (καταλαμβάνει δηλαδή έκταση 4 τετραγωνικών χιλιομέτρων). Ακολούθησε η διαδικασία αρίθμησης των τετραγώνων του κανάβου. Ξεκινώντας από το κάτω μέρος του κανάβου προς

το πάνω μέρος και από τα αριστερά προς τα δεξιά. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ο Κανάβος.



Εικ 9.2 Κανάβος

Το επόμενο βήμα ήταν να υπολογίσουμε τις γεωγραφικές καρτεσιανές συντεταγμένες (X,Y,Z) των κέντρων των τετραγώνων του κανάβου. Ο υπολογισμός των επίπεδων συνταγμένων X, Y των κέντρων έγινε εύκολα και γρήγορα αφού τα κέντρα των τετραγώνων που είναι στην ίδια σειρά έχουν ίδια τετμημένη-X ενώ τα κέντρα των τετραγώνων που βρίσκονται στην ίδια στήλη έχουν την ίδια τεταγμένη-Y. Γνωρίζοντας τις διαστάσεις των τετραγώνων (2 x 2 Km) υπολογίσαμε και τις οριζοντιογραφικές συντεταγμένες.

Στην συνέχεια έπρεπε να υπολογίσουμε και τα υψόμετρα των κέντρων των τετραγώνων. Ο υπολογισμός τους έγινε με την οπτική μέθοδο χρησιμοποιώντας τις ισοϋψείς καμπύλες του χαρτογραφικού μας υπόβαθρου. Η ισοδιάσταση που έχει χρησιμοποιηθεί για την παράγωγη των χαρτών είναι 20 m όποτε η ακρίβεια υπολογισμού είναι ± 5 m και κρίνεται ικανοποιητική. Έτσι υπολογίσαμε και τα υψόμετρα των κέντρων των τετραγώνων.

Κατόπιν, δημιουργήσαμε για κάθε υδρολογικό έτος , ξεκινώντας από το 1977 και τελειώνοντας το 2008, ένα αρχείο (μορφής .xlsx), το οποίο είχε την εξής δομή :

Στο πρώτο φύλλο του αρχείου υπάρχουν 5 στήλες. Στην πρώτη στήλη αναγράφονται οι 9 συνολικά βροχομετρικοί σταθμοί, από τους οποίους συλλέχθηκαν βροχομετρικά δεδομένα. Στην δεύτερη στήλη αναγράφεται η υδρολογική λεκάνη στην οποία ανήκει ο κάθε σταθμός. Στις 3 επόμενες στήλες αναγράφονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες των σταθμών στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 87 (ΕΓΣΑ'87) και τέλος στην τελευταία στήλη αναγράφεται το ετήσιο ύψος βροχής του κάθε σταθμού για το συγκεκριμένο έτος. Επίσης στο κάτω μέρος του πρώτου αυτού φύλλου αναγράφεται η τιμή της βροχοβαθμίδας, η οποία έχει υπολογιστεί σε προηγούμενο κεφάλαιο (Κεφάλαιο 6^ο).Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η δομή του πρώτου φύλλου του αρχείου.

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ 1977-1978					
ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ	Χ-ΕΓΣΑ '87	Υ-ΕΓΣΑ '87	ΥΨΟΜΕΤΡΟ ΣΤΑΘΜΟΥ(m)	ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ(mm)
ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ	ΚΑΛΥΒΩΝ	502821	3928092	8	624.2
ΑΣΚΥΦΟΥ	ΑΣΚΥΦΟΥ	516466	3905926	740	2730.2
ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ	ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ	478617	3920723	235	1031.8
ΚΑΛΥΒΕΣ	ΚΑΛΥΒΩΝ	514923	3922549	24	660.4
ΚΑΝΔΑΝΟΣ	ΚΑΚΟΔΙΚΙΑΝΟΥ	477076	3909636	551.5	1391.9
ΜΕΣΚΛΑ	ΠΛΑΤΑΝΙΑ	496770	3917001	200	1708.7
ΜΟΥΡΙ	ΚΟΥΡΝΑ	525548	3909644	24	1359.0
ΡΟΥΜΑΤΑ	ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ	480122	3917022	316	1749.4
ΣΤΡΟΒΛΕΣ	ΤΥΦΛΟΥ	469515	3913355	515	1686.4
ΒΡΟΧΟΒΑΘΜΙΔΑ	1.5765				

Εικ. 9.3 Πρώτο Φύλλο Αρχείου

Στο δεύτερο φύλλο του αρχείου υπάρχουν 4 στήλες. Στην πρώτη στήλη αναγράφεται ο αύξων αριθμός του τετραγώνου του κανάβου, ενώ στις άλλες τρεις στήλες αναγράφονται οι καρτεσιανές συντεταγμένες των κέντρων των

τετραγώνων του καννάβου στο Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς 87 (ΕΓΣΑ'87), τις οποίες έχουμε υπολογίσει προηγουμένως. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η δομή του δευτέρου φύλλου του αρχείου.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΣΗΜΕΙΩΝ			
ID ΣΗΜΕΙΟΥ	X ΣΗΜΕΙΟΥ	Y ΣΗΜΕΙΟΥ	Z ΣΗΜΕΙΟΥ
1	529260	3905075	386
2	529260	3907075	215
3	529260	3909075	158
4	527260	3897074	903
5	527260	3899074	1045
6	527260	3903074	302
7	527260	3905074	837
8	527260	3907074	218
9	527260	3909074	115
10	527260	3911074	24
11	525260	3893074	52
12	525260	3895074	194
13	525260	3897074	845
14	525260	3899074	876
15	525260	3903074	416
16	525260	3905074	1089
17	525260	3907074	501
18	525260	3909074	43
19	525260	3911074	22
20	523260	3893074	16
21	523260	3895074	187
22	523260	3897074	804
23	523260	3899074	776
24	523260	3901074	912
25	523260	3903074	998
26	523260	3905074	1027
27	523260	3907074	1119
28	523260	3909074	407
29	523260	3911074	176
30	523260	3913074	18
31	523260	3915074	105

Εικ. 9.4 Δεύτερο Φύλλο Αρχείου

Τα επόμενα φύλλα του αρχείου αναφέρονται το καθένα σε ένα από τους εννέα βροχομετρικούς σταθμούς από τους όποιους έχουμε δεδομένα βροχής. Πιο συγκεκριμένα κάθε ένα φύλλο αποτελείται από 6 στήλες. Στην πρώτη στήλη αναγράφεται ο αύξων αριθμός κάθε τετραγώνου του κανναβιού μας, στην δεύτερη στήλη έχουν υπολογιστεί οι αποστάσεις των κέντρων των τετραγώνων από τον εκάστοτε βροχομετρικοί σταθμό, τα στοιχεία της τρίτης στήλης είναι τα στοιχεία της δεύτερης υψωμένα στο τετράγωνο, στην τετάρτη στήλη αναγράφεται ο λόγος της μονάδος προς την απόσταση υψωμένη στο τετράγωνο, στην πέμπτη στήλη είναι τα στοιχεία της τέταρτης πολλαπλασιασμένα με το υψόμετρο του αντιστοίχου σταθμού ενώ τα στοιχεία της έκτης στήλης προκύπτουν με πολλαπλασιασμό των στοιχείων της τέταρτης στήλης με το ετήσιο ύψος βροχής του αντιστοίχου σταθμού για το

συγκεκριμένο υδρολογικό έτος. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η δομή του τρίτου φύλλου του αρχείου.

ID ΣΗΜΕΙΟΥ	D _{ΤΕΤ.ΣΗΜ}	(D _{ΤΕΤ.ΣΗΜ}) ²	1/(D _{ΤΕΤ.ΣΗΜ})	1/(D _{ΤΕΤ.ΣΗΜ}) ²	1/(D _{ΤΕΤ.ΣΗΜ}) ² * P _{ΤΕΤ}	
1	5887	34661514	2.88504E-08	6.92411E-07	3.92078E-05	
2	4515	20383603	4.90590E-08	1.17742E-06	6.66712E-05	
3	3756	14105719	7.08932E-08	1.70144E-06	9.63439E-05	
4	12686	160930742	6.21385E-09	1.49132E-07	8.44463E-06	
7	10708	114651704	8.72207E-09	2.09330E-07	1.18533E-05	
8	6789	46093724	2.16949E-08	5.20678E-07	2.94834E-05	
9	4880	23814718	4.19908E-08	1.00778E-06	5.70656E-05	
10	3088	9535712	1.04869E-07	2.51685E-06	1.42517E-04	
11	1805	3256706	3.07059E-07	7.36941E-06	4.17293E-04	
12	2231	4977700	2.00896E-07	4.82150E-06	2.73018E-04	
13	16572	274633404	3.64122E-09	8.73892E-08	4.94841E-06	
14	14572	212355124	4.70909E-09	1.13018E-07	6.39966E-06	
15	12573	158076844	6.32604E-09	1.51825E-07	8.59708E-06	
16	14	10573	111798564	8.94466E-09	2.14672E-07	1.21558E-05
17	15	6576	43242004	2.31257E-08	5.55016E-07	3.14278E-05
18	16	4579	20963724	4.77014E-08	1.14483E-06	6.48263E-05
19	17	2586	6685444	1.49579E-07	3.58989E-06	2.03277E-04
20	18	638	407164	2.45601E-06	5.89443E-05	3.33772E-03
21	19	1459	2128884	4.69730E-07	1.12735E-05	6.38363E-04
22	20	16727	279799844	3.57398E-09	8.57756E-08	4.85704E-06
23	21	14749	217519844	4.59728E-09	1.10335E-07	6.24771E-06
24	22	12777	163239844	6.12596E-09	1.47023E-07	8.32517E-06
25	23	10815	116959844	8.54994E-09	2.05199E-07	1.16194E-05
26	24	8870	78679844	1.27097E-08	3.05034E-07	1.72725E-05
27	25	6957	48399844	2.06612E-08	4.95869E-07	2.80786E-05
28	26	5111	26119844	3.82851E-08	9.18842E-07	5.20294E-05
29	27	3441	11839844	8.44606E-08	2.02705E-06	1.14782E-04
30	28	2358	5559844	1.79861E-07	4.31667E-06	2.44431E-04
31	29	2698	7279844	1.37366E-07	3.29677E-06	1.86680E-04
32	30	4123	16999844	5.88241E-08	1.41178E-06	7.99419E-05
33	31	5892	34719844	2.88020E-08	6.91247E-07	3.91419E-05
34	32	7774	60439844	1.65454E-08	3.97089E-07	2.24852E-05

Εικ. 9.5 Τρίτο Φύλλο Αρχείου

Τα στοιχεία, τα οποία έχουν υπολογιστεί στα προηγούμενα φύλλα, θα μας βοηθήσουν στην διαδικασία της χωρικής κατανομής της βροχόπτωσης στα τετράγωνα του κανάβου που έχει δημιουργηθεί.

Η χωρική κατανομή της βροχόπτωσης στα τετράγωνα του κανάβου γίνεται με τη σύνδεση της γεωγραφικής θέσης του κάθε τετραγώνου με τους βροχομετρικούς σταθμούς που έχουν επιλεγεί, σύμφωνα με τη σχέση :

$$P_i = \frac{P_1 * \frac{1}{d^2_1} + P_2 * \frac{1}{d^2_2} + \dots + P_n * \frac{1}{d^2_n}}{\frac{1}{d^2_1} + \frac{1}{d^2_2} + \dots + \frac{1}{d^2_n}} \quad (1) \quad \text{όπου:}$$

- P_i : η υπολογισμένη βροχόπτωση του κάθε τετραγώνου

- $P_{1,2, \dots, n}$: το ετήσιο ύψος βροχής του βροχομετρικού σταθμού που επηρεάζει το τετράγωνο του κανάβου
- $d_{1,2, \dots, n}$: η απόσταση του κάθε τετραγώνου του κανάβου από τον αντίστοιχο βροχομετρικό σταθμό.

Στην συνέχεια η υπολογισμένη βροχόπτωση P_i του κάθε τετραγώνου διορθώνεται ως προς το υψόμετρο, σύμφωνα με την παρακάτω σχέση :

$$P_{i,final} = P_i + \Delta H * \beta, \text{ όπου :}$$

- $P_{i,final}$: η διορθωμένη βροχόπτωση
- β : η βροχοβαθμίδα (mm / 100 m)
- ΔH : η υψομετρική διαφορά μεταξύ του πραγματικού υψομέτρου του κέντρου του τετραγώνου (όπως αυτό προέκυψε από τις χωροσταθμικές καμπύλες του χαρτογραφικού μας υπόβαθρου ή πιθανόν από τη χρήση κάποιου ψηφιακού μοντέλου εδάφους) και του ονομαστικού υψομέτρου του κέντρου του τετραγώνου του κανάβου, το οποίο προέκυψε εφαρμόζοντας μία εξίσωση παρόμοια με την εξίσωση (1), κατάλληλα εφαρμοσμένη στα υψόμετρα.

Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται στο τελευταίο φύλλο του αρχείου Excel, που έχουμε δημιουργήσει. Στο τελευταίο αυτό φύλλο, υπάρχουν συνολικά 9 στήλες. Στη πρώτη στήλη, όπως και στα προηγούμενα φύλλα, αναγράφεται ο αύξων αριθμός του τετραγώνου του κανάβου. Στη δεύτερη στήλη, αναγράφεται το άθροισμα των λόγων της μονάδος προς την απόσταση του τετραγώνου από το σταθμό, υψωμένη στο τετράγωνο, και πολλαπλασιαζόμενη με το ύψος του σταθμού ($\Sigma[(1/(D_{\Sigma T-\Sigma HM})^2 * H_{\Sigma T})]$). Στη τρίτη στήλη αναγράφεται το άθροισμα των λόγων της μονάδος προς την απόσταση του τετραγώνου από το σταθμό, υψωμένη στο τετράγωνο, και πολλαπλασιαζόμενη με το ύψος βροχής του σταθμού για το δεδομένο χρονικό διάστημα που μας αφορά ($\Sigma[(1/(D_{\Sigma T-\Sigma HM})^2 * P_{\Sigma T})]$). Στη τέταρτη στήλη αναγράφεται το άθροισμα των λόγων της μονάδος προς την απόσταση του τετραγώνου από το σταθμό, υψωμένη στο τετράγωνο ($\Sigma(1/(D_{\Sigma T-\Sigma HM})^2)$). Στην

πέμπτη στήλη αναγράφεται το υψόμετρο του κέντρου του τετραγώνου, όπως αυτό προέκυψε από την εφαρμογή της σχέσης (1) για τα υψόμετρα ($H_{\text{ΣΗΜΕΙΟΥ}}$), ενώ στην έκτη στήλη αναγράφεται το υψόμετρο του σημείου, όπως αυτό προέκυψε από τη χρήση των χωροσταθμικών καμπυλών του χαρτογραφικού μας υπόβαθρου ($Z_{\text{ΣΗΜΕΙΟΥ}}$). Στην επόμενη στήλη ($7^{\text{η}}$), αναγράφεται η υψομετρική διαφορά μεταξύ αυτών των δύο υψομέτρων (ΔH) και στην όγδοη στήλη αναγράφεται η κατανεμημένη στο τετράγωνο του κανάβου βροχόπτωση για το δεδομένο χρονικό διάστημα, πριν τη διόρθωση της ($P_{\text{ΣΗΜΕΙΟΥ}}$). Στην τελευταία στήλη αναγράφεται η τελική διορθωμένη, λόγω υψομέτρου, βροχόπτωση του κάθε τετραγώνου ($P_{\text{ΤΕΛ}}$).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	ΤΕΛΙΚΟ ΥΨΟΣ ΒΡΟΧΗΣ											
2	ID ΣΗΜΕΙΟΥ	$\Sigma[1/(D_{\text{ΣΤ.ΣΗΜ}})^2 \cdot H]$	$\Sigma[1/(D_{\text{ΣΤ.ΣΗΜ}})^2 \cdot P]$	$\Sigma[1/(D_{\text{ΣΤ.ΣΗΜ}})^2]$	$H_{\text{ΣΗΜΕΙΟΥ}}$	$Z_{\text{ΣΗΜΕΙΟΥ}}$	ΔH	$P_{\text{ΣΗΜΕΙΟΥ}}$	$P_{\text{ΤΕΛΙΚΟ}}$			
3	1	5.96328E-06	6.10619E-05	3.99245E-08	149.36	386	237	1529.43	1902.49			
4	2	6.45199E-06	8.87764E-05	6.05140E-08	106.62	215	108	1467.04	1637.90			
5	3	6.77286E-06	0.000117961	8.24932E-08	82.10	158	76	1429.95	1549.61			
6	4	4.68243E-06	2.69764E-05	1.53636E-08	304.77	903	598	1755.86	2698.97			
7	5	5.49821E-06	3.33514E-05	1.91643E-08	286.90	1045	758	1740.29	2935.43			
8	6	7.27052E-06	5.68028E-05	3.47748E-08	209.07	302	93	1633.45	1779.94			
9	7	8.15773E-06	8.6122E-05	5.60192E-08	145.62	837	691	1537.36	2627.32			
10	8	9.65952E-06	0.000171844	1.19358E-07	80.93	218	137	1439.73	1655.82			
11	9	1.4109E-05	0.000445472	3.21547E-07	43.88	115	71	1385.40	1497.52			
12	10	1.09049E-05	0.00029916	2.15120E-07	50.69	24	-27	1390.66	1348.58			
13	11	3.87237E-06	2.05154E-05	1.14830E-08	337.23	52	-285	1786.60	1336.94			
14	12	4.66929E-06	2.49717E-05	1.38315E-08	337.58	194	-144	1805.42	1579.06			
15	13	5.69832E-06	3.10034E-05	1.70578E-08	334.06	845	511	1817.55	2623.05			
16	14	6.99266E-06	3.93118E-05	2.16514E-08	322.97	876	553	1815.67	2687.53			
17	15	1.00977E-05	6.92929E-05	4.03468E-08	250.28	416	166	1717.44	1978.71			
18	16	1.15393E-05	0.000106151	6.65667E-08	173.35	1089	916	1594.65	3038.17			
19	17	1.3943E-05	0.000244821	1.68975E-07	82.52	501	418	1448.86	2108.60			
20	18	6.84009E-05	0.003376395	2.47490E-06	27.64	43	15	1364.26	1388.47			
21	19	1.94051E-05	0.000672666	4.87668E-07	39.79	22	-18	1379.35	1351.30			
22	20	4.37497E-06	2.23826E-05	1.22568E-08	356.95	16	-341	1826.17	1288.66			
23	21	5.44669E-06	2.78158E-05	1.49603E-08	364.07	187	-177	1859.30	1580.14			
24	22	6.94726E-06	3.54993E-05	1.87718E-08	370.09	804	434	1891.10	2575.16			
25	23	9.0459E-06	4.65579E-05	2.43059E-08	372.17	776	404	1915.50	2552.14			
26	24	1.1851E-05	6.24663E-05	3.25346E-08	364.26	912	548	1920.00	2783.51			
27	25	1.50914E-05	8.48447E-05	4.50969E-08	334.64	998	663	1881.39	2927.17			
28	26	1.77047E-05	0.000117258	6.62703E-08	267.16	1027	760	1769.39	2967.28			
29	27	1.86534E-05	0.00017988	1.12951E-07	165.15	1119	954	1592.54	3096.30			
30	28	1.85926E-05	0.000301418	2.06073E-07	90.22	407	317	1462.68	1962.08			
31	29	1.45988E-05	0.00023339	1.60690E-07	90.85	176	85	1452.42	1586.66			
32	30	1.01812E-05	0.000118182	8.01665E-08	127.00	18	-109	1474.21	1302.37			
33	31	7.59759E-06	7.15955E-05	4.94381E-08	153.68	105	-49	1440.19	1371.44			
34	32	5.0084E-06	5.4083E-05	2.7502E-08	150.68	206	172	1287.06	1416.09			

Εικ. 9.6 Τελευταίο Φύλλο Αρχείου

Η διαδικασία αυτή, της κατανομής δηλαδή της βροχόπτωσης σε καθένα από τα τετράγωνα του κανάβου, θα πρέπει να επαναληφθεί για άλλο ένα φυσικό μέγεθος, την μέση θερμοκρασία. Φτιάχνεται δηλαδή ένα ίδιο στη δομή αρχείο με το προηγούμενο, μόνο που αντί για τα δεδομένα βροχόπτωσης εισάγονται τα δεδομένα της μέσης θερμοκρασίας, από τους σταθμούς από τους οποίους διαθέτουμε. Κατανέμεται έτσι η μέση θερμοκρασία στο κάθε τετράγωνο του κανάβου.

Αφού υπολογιστεί η μέση θερμοκρασία σε κάθε τετράγωνο του κανάβου, μπορεί να υπολογιστεί, με τη χρήση της μεθόδου Thornthwaite, η δυνητική εξατμισοδιαπνοή ET_p του κάθε τετραγώνου. Τα δεδομένα της υπολογιζόμενης δυνητικής εξατμισοδιαπνοής θα χρειαστούν στη συνέχεια για να υπολογίσουμε έναν από τους δείκτες ξηρασίας (συγκεκριμένα τον δείκτη RDI).

Γνωρίζοντας λοιπόν τα δεδομένα της βροχόπτωσης και της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής (διορθωμένα λόγω υψομέτρου) για κάθε τετράγωνο του κανάβου, θα υπολογιστούν οι τιμές του κάθε δείκτη ξηρασίας (RDI_{st} , SPI, Deciles) για το κάθε τετράγωνο, θα πραγματοποιηθεί δηλαδή έτσι η χωρική κατανομή της ξηρασίας στη περιοχή μελέτης μας. Για τον υπολογισμό των δεικτών ξηρασίας σε κάθε τετράγωνο, χρησιμοποιήσαμε το λογισμικό DrinC (Δ. Τίγκας, Υποψήφιος Διδάκτορας, Εργαστήριο Εγγειοβελτιωτικών Έργων & Διαχείρισης Υδατικών Πόρων) έτσι ώστε εισάγοντας τα υπολογισμένα στοιχεία της βροχόπτωσης και της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής για το κάθε τετράγωνο και για το χρονικό διάστημα που μας αφορά (1977 – 2008), να υπολογίζεται την τιμή του κάθε δείκτη. Δημιουργείται έτσι μία βάση δεδομένων, στην οποία καταγράφονται τα δεδομένα βροχόπτωσης και δυνητικής εξατμισοδιαπνοής, καθώς και οι τιμές των δεικτών ξηρασίας (Deciles, RDI_{st} , SPI), για το κάθε τετράγωνο.

Αυτό που μένει τώρα να γίνει είναι η εφαρμογή του μοντέλου αυτού, δηλαδή η απεικόνιση των τιμών του κάθε δείκτη ξηρασίας πάνω στο χαρτογραφικό υπόβαθρο, το οποίο έχει δημιουργηθεί.

9.2 ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Για να μπορέσει να εφαρμοστεί το μοντέλο το οποίο περιγράφηκε στην παραπάνω ενότητα, θα πρέπει να συνδεθεί η βάση δεδομένων την οποία έχουμε δημιουργήσει (η οποία περιλαμβάνει τις τιμές της βροχόπτωσης , της δυναμικής εξατμισοδιαπνοής και των δεικτών ξηρασίας για το κάθε τετράγωνο) με το χαρτογραφικό υπόβαθρο, το οποίο έχει δημιουργηθεί.

Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε το σχεδιαστικό πακέτο AUTOCAD MAP. Με την χρήση των κατάλληλων εντολών, έγινε εισαγωγή της βάσης δεδομένων που δημιουργήθηκε στο χαρτογραφικό υπόβαθρο. Πλέον θα μπορεί, με την κατάλληλη διεργασία, να πραγματοποιηθεί η απεικόνιση των στοιχείων που περιλαμβάνονται στην βάση δεδομένων πάνω στον χάρτη.


















Στην ουσία θα δημιουργηθούν θεματικοί χάρτες, οι οποίοι θα απεικονίζουν την τιμή του κάθε δείκτη ξηρασίας, από αυτούς που χρησιμοποιήσαμε, στο κάθε τετράγωνο του κανάβου. Θα δείχνουν , δηλαδή, που εκδηλώθηκε το φαινόμενο της ξηρασίας και με ποια ένταση.

Για την παραγωγή των θεματικών χαρτών, θα πρέπει να δημιουργηθούν θεματικά επίπεδα (layers) στα οποία εφαρμόζοντας την κατάλληλη μεθοδολογία και τοπολογία θα μεταφέρεται η τιμή του κάθε δείκτη ξηρασίας, στο κάθε τετράγωνο του κανάβου, για το συγκεκριμένο υδρολογικό έτος. Θα πρέπει συνολικά να δημιουργηθούν 93 θεματικά επίπεδα (31 υδρολογικά έτη x 3 δείκτες ξηρασίας), στα οποία μεταφέροντας τα αντίστοιχα δεδομένα, θα παραχθούν 93 θεματικοί χάρτες.

Με την παραγωγή επομένως των χαρτών, οι οποίοι θα απεικονίζουν την τιμή του κάθε δείκτη στο κάθε τετράγωνο του κανάβου για το κάθε υδρολογικό έτος, θα είμαστε σε θέση να δούμε, με βάση τις τιμές των δεικτών, πως κατανέμεται το φαινόμενο της ξηρασίας στην περιοχή μελέτης μας, καθώς και την ένταση και την συχνότητα με την οποία αυτό εμφανίστηκε.

Θα πρέπει να αναφέρουμε, πως η απεικόνιση της τιμής του κάθε δείκτη ξηρασίας έγινε με την χρήση κάποιου χρώματος, με βάση μία αντιστοιχία που δημιουργήσαμε μεταξύ των τιμών των δεικτών και κάποιων χρωμάτων. Στον

πίνακα 9.1 που ακολουθεί, παρουσιάζεται αναλυτικά αυτή η αντιστοιχία μεταξύ των τιμών του κάθε δείκτη και των χρωμάτων.

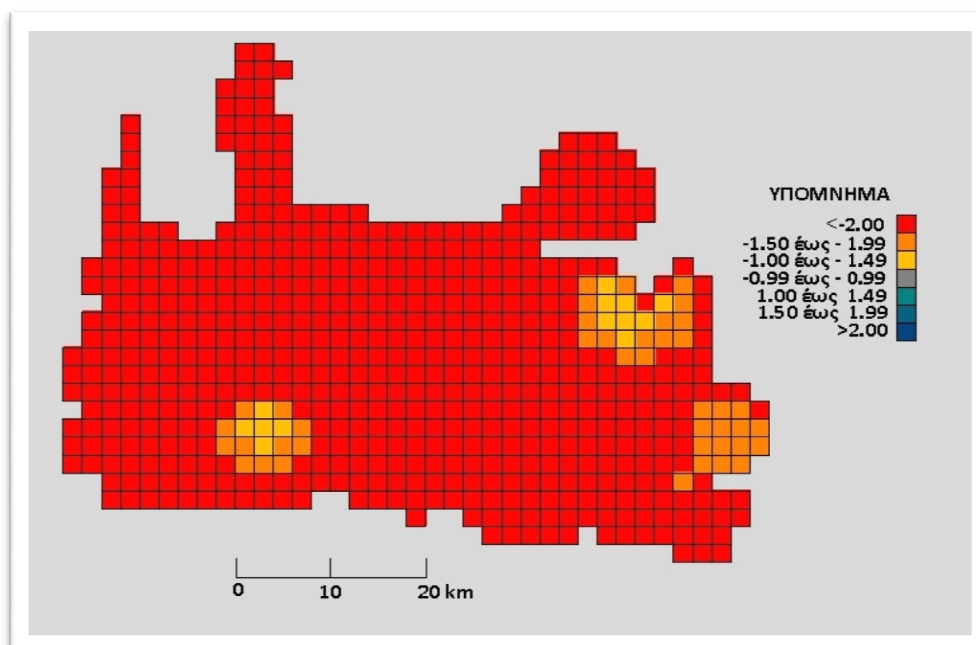
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑ ΧΡΩΜΑΤΩΝ - ΤΙΜΩΝ		
ΔΕΙΚΤΗΣ ΞΗΡΑΣΙΑΣ	ΤΙΜΗ	ΧΡΩΜΑ
Deciles	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
SPI / RDI	>2.00	
	1.50 – 1 .99	
	1.00 – 1 .49	
	-0.99 – 0.99	
	-1.00 – -1.49	
	-1.50 – -1.99	
	<-2.00	

10. ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

10.1 ΜΕΛΕΤΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Στο προηγούμενο κεφαλαίο έγινε η παραγωγή των θεματικών χαρτών, σε παρόν κεφαλαίο είμαστε σε θέση να εξετάσουμε και να μελετήσουμε πιο λεπτομερώς την ανάπτυξη του φαινομένου της ξηρασίας στην περιοχή μελέτης μας και να δούμε ποιες είναι οι περιοχές που πλήττονται περισσότερο από αυτό το φαινόμενο, ποια είναι η συχνότητα εμφάνισης του και ποιο το μέγεθος της έντασής του κάθε φορά που παρουσιάζεται.

Όπως έχουμε προαναφέρει το χρονικό διάστημα για το οποίο εξετάζουμε το φαινόμενο της ξηρασίας στο Ν. Χανίων είναι το διάστημα 1977 – 2008. Με μία πρώτη αναγνωριστική ματιά στους χάρτες και των 3 δεικτών που έχουμε παράγει, γίνεται αμέσως αντιληπτό πως και οι τρεις δείκτες μας δείχνουν πως το έτος 1989 – 1990 ήταν το έτος κατά το οποίο παρουσιάστηκε το φαινόμενο της ξηρασίας με την μεγαλύτερη έντασή του και αναπτύχθηκε σε ολόκληρη την έκταση της περιοχής μελέτης μας.



Εικ. 10.1 Χωρική Κατανομή Δείκτη RDI στον Ν. Χανίων για το Υδρολογικό Έτος 1989 – 1990

Πιο συγκεκριμένα, για την χρονική αυτή περίοδο οι τιμές και των τριών δεικτών που χρησιμοποιήθηκαν δηλώνουν συνθήκες υπερβολικής ξηρασίας.

Σύμφωνα με τον χάρτη που απεικονίζει τις τιμές του δείκτη RDI για την συγκεκριμένη χρονιά, το φαινόμενο παρουσιάζεται με την μεγαλύτερη έντασή του (τιμές του δείκτη μικρότερες του -2)

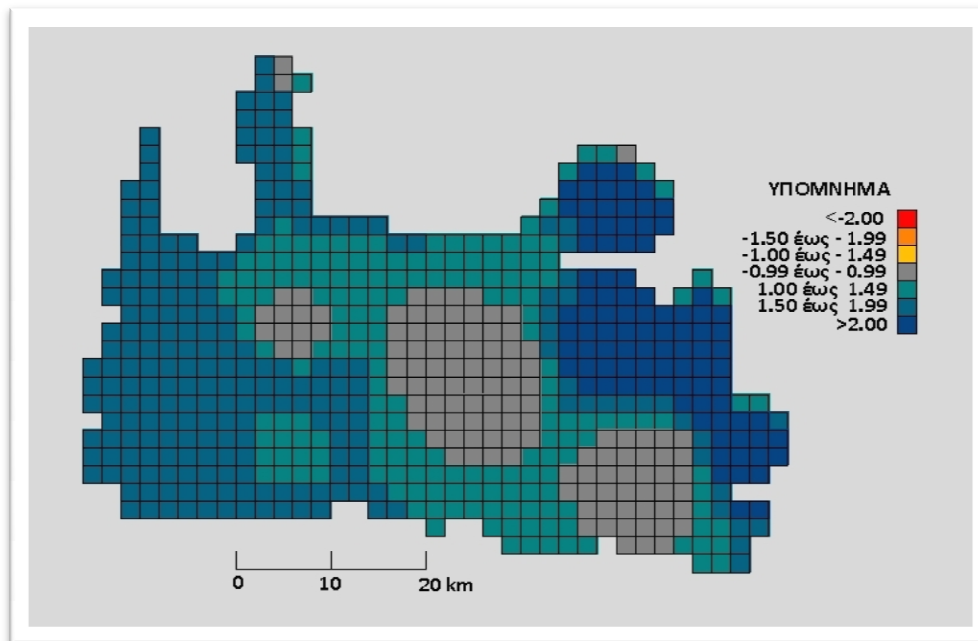
Τα αποτελέσματα, σύμφωνα με τον δείκτη SPI, για την ίδια χρονική περίοδο είναι παρόμοια. Η ένταση της ξηρασίας κυμαίνεται πάλι σε πολύ υψηλά επίπεδα σε ολόκληρη σχεδόν την περιοχή μελέτης,

Για την ίδια χρονική περίοδο, ο δείκτης Deciles έχει σταθερή τιμή ίση με ένα για ολόκληρη την περιοχή μελέτης. Η τιμή αυτή του δείκτη αντανakλά συνθήκες υπερβολικής ξηρασίας.

Αντιθέτως, με την χρονική περίοδο 1989 – 1990, η χρονική περίοδος 2002 - 2003 είναι η περισσότερο υγρή περίοδος, σύμφωνα με τις ενδείξεις και των τριών δεικτών, στο διάστημα 1977 – 2008. Για την περίοδο αυτή ο δείκτης Deciles έχει τιμή ίση με 10, για το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μελέτης μας. Η τιμή αυτή αντιστοιχεί σε πολύ υψηλά επίπεδα βροχόπτωσης για την συγκεκριμένη περίοδο.

Οι τιμές του δείκτη RDI, για την ίδια χρονική περίοδο, απεικονίζουν συνθήκες πολύ υψηλής υγρασίας. Στην πλειονότητα τους κυμαίνονται σε τιμές μεγαλύτερες του 1.5, ενώ στην ευρύτερη περιοχή του Οροπεδίου Ασκύφου οι τιμές ξηρασίας ξεπερνούν το 2.

Και ο δείκτης SPI πιστοποιεί πολύ υψηλά επίπεδα υγρασίας για την συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Ομοίως με τον δείκτη RDI, οι τιμές του δείκτη SPI κυμαίνονται στην πλειοψηφία τους πάνω από το 1.5, ενώ στην ευρύτερη περιοχή του Οροπεδίου Ασκύφου οι τιμές ξηρασίας ξεπερνούν το 2. Φυσιολογικές συνθήκες (δηλαδή τιμές του δείκτη από -0.99 έως 0.99) παρουσιάζονται μόνο στο κεντρικό τμήμα του Ν. Χανίων και σε ένα μικρό κομμάτι στο νοτιοανατολικό τμήμα του νομού.



Εικ. 10.2 Χωρική Κατανομή Δείκτη SPI στο Ν. Χανίων για το Υδρολογικό Έτος 2002 – 2003

Κάνοντας μία μικρή παρένθεση, θα πρέπει να αναφέρουμε πως οι διαφορές που παρουσιάζονται στα αποτελέσματα που έχουν σχέση με την ένταση του φαινομένου της ξηρασίας, αλλά και με την χωρική του κατανομή μπορούν να δικαιολογηθούν, μέχρι κάποιο σημείο, καθώς ο κάθε δείκτης μπορεί είτε να χρησιμοποιεί διαφορετικά δεδομένα στην προσπάθεια εκτίμησης της ξηρασίας, είτε στην περίπτωση χρησιμοποίησης των ίδιων δεδομένων, να υπάρχει διαφορετική μεθοδολογία που εφαρμόζεται για την εκτίμηση της ξηρασίας.

Για παράδειγμα διαφορές των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τους δείκτες SPI και RDI μπορεί να οφείλονται στο γεγονός ότι ο μεν πρώτος βασίζεται μόνο στην βροχόπτωση, ενώ ο δεύτερος πέρα από την βροχόπτωση χρησιμοποιεί και την δυνητική εξατμισοδιαπνοή. Όπως διαφορές μπορεί να παρουσιαστούν και στα αποτελέσματα που προκύπτουν από την χρήση των δεικτών Deciles και SPI, οι οποίοι βασίζονται και οι δύο στην βροχόπτωση, αλλά χρησιμοποιούν διαφορετική μεθοδολογία για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων τους.

Συνεχίζοντας την μελέτη των χαρτών για το έτος 1977-1978 παρατηρούμε φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας και από τους τρεις δείκτες για το μεγαλύτερο μέρος του Ν. Χανίων ,ενώ υψηλές συνθήκες υγρασίας παρατηρούνται στα Λευκά Όρη και στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού.

Στο επόμενο έτος , 1978-1979, και οι τρεις δείκτες μαρτυρούν φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας για όλη την περιοχή μελέτης, ενώ ο δείκτης Deciles για ένα μικρό τμήμα στην νοτιά πλευρά του Νομού γύρω από την περιοχή της Κανδάνου δείχνει συνθήκες ξηρασίας.

Για το έτος 1979-1980 παρατηρούμε φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας και από τους τρεις δείκτες για το μεγαλύτερο μέρος του Ν. Χανίων ,ενώ υψηλές συνθήκες υγρασίας παρατηρούνται στα Λευκά Όρη και στο νοτιοανατολικό τμήμα του Νομού.

Για την διετία 1980-1982 οι δείκτες RDI και Deciles πιστοποιούν φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας ενώ ο δείκτης SPI δείχνει φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας με εξαίρεση το βόρειο-κεντρικό τμήμα του Νομού που δείχνει υψηλές συνθήκες υγρασίας.

Για την επόμενη χρονιά 1982-1983 οι δείκτες SPI και RDI μαρτυρούν φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας ενώ ο δείκτης Deciles δείχνει φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας για το ανατολικό τμήμα της περιοχής μελέτης ένα στο δυτικό τμήμα απεικονίζει υψηλές συνθήκες ξηρασίας.

Για την χρονική περίοδο 1983-1985 ο δείκτης SPI δείχνει φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας σε όλο το τμήμα της περιοχής που εξετάζουμε ενώ οι δείκτες RDI και Deciles δείχνουν υψηλές συνθήκες υγρασίας για το ανατολικό τμήμα του Ν. Χανίων και φυσιολογικές συνθήκες για το δυτικό τμήμα.

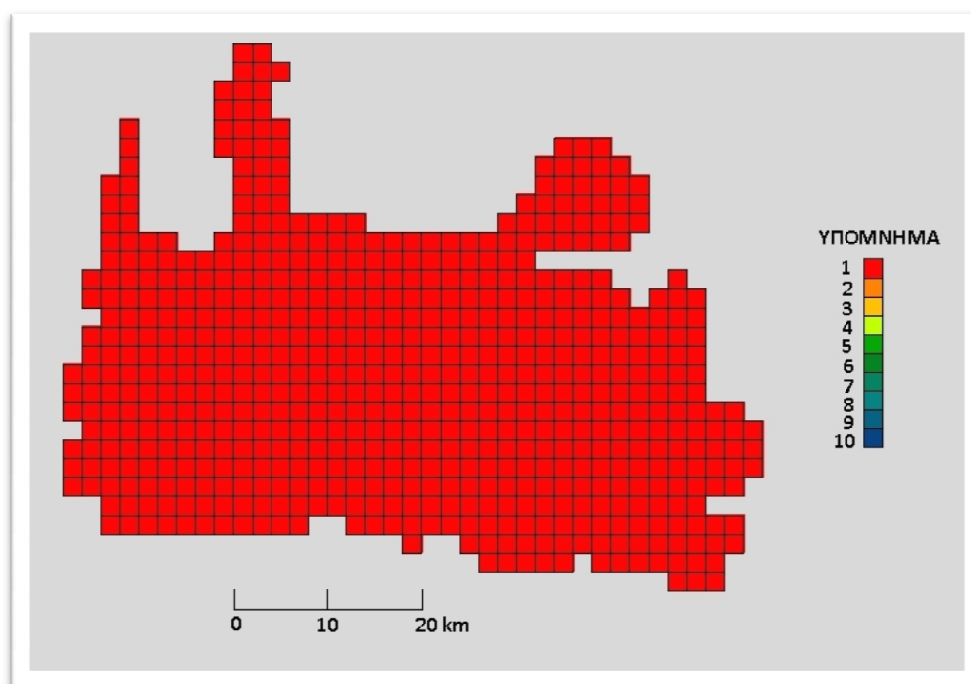
Για την επόμενη χρονιά, 1985-1986 και οι τρεις δείκτες μαρτυρούν υψηλές συνθήκες ξηρασίας. Πιο συγκεκριμένα οι δείκτες RDI και SPI παίρνουν τιμές από -1 έως -1.49 ,ενώ ο δείκτης Deciles στο μεγαλύτερο μέρος της περιοχής μας έχει την τιμή 3 εκτός από το κεντρικό τμήμα στην περιοχή του Οροπεδίου του Ομαλού και γύρω από την περιοχή της Κανδάνου που μας πιστοποιεί φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας.

Για το έτος 1986-1987 και οι τρεις δείκτες δείχνουν φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας με εξαίρεση το νοτιοανατολικό τμήμα του Ν. Χανίων που παρατηρούνται υψηλές συνθήκες υγρασίας.

Για την χρονική περίοδο 1987-1988 παρουσιάζονται υψηλές συνθήκες ξηρασίας και από τους τρεις δείκτες, ενώ φυσιολογικές συνθήκες παρουσιάζονται στο νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής μας(Επαρχία Σελίνου).

Για το υδρολογικό έτος 1988-1989 οι δείκτες RDI και SPI μας δείχνουν φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας σε αντίθεση με τον δείκτη Deciles που δείχνει συνθήκες ξηρασίας στο μεγαλύτερο τμήμα με εξαίρεση το νοτιοδυτικό τμήμα που παρατηρούνται φυσιολογικές συνθήκες.

Όπως προαναφέραμε για υδρολογικό έτος 1989-1990 το φαινόμενο της ξηρασίας εμφανίζεται με την μεγαλύτερη ένταση κάτι που δείχνουν και οι τρεις δείκτες που χρησιμοποιήσαμε.



Εικ. 10.3 Χωρική Κατανομή Δείκτη Deciles στον Ν. Χανίων για το Υδρολογικό Έτος 1989 – 1990

Για την επόμενη χρονιά , 1990-1991 παρατηρούνται συνθήκες ξηρασίας για το μεγαλύτερο μέρος της περιοχής που εξετάζουμε. Οι δείκτες SPI και RDI παίρνουν τιμές από -1 έως -1,49 ενώ ο δείκτης Deciles στο νοτιοδυτικό τμήμα

παίρνει την τιμή 1 ενώ στο υπόλοιπο κομμάτι της περιοχής μας κυμαίνεται μεταξύ 2 και 3.

Για το υδρολογικό έτος 1991-1992 οι δείκτες RDI και SPI παρουσιάζουν φυσιολογικές συνθήκες ενώ στο τμήμα της περιοχής Ακρωτήρι παρατηρούνται σχετικά υγρές συνθήκες. Για την συγκεκριμένη χρονιά ο δείκτης Deciles παρουσιάζει συνθήκες ξηρασίας στο δυτικό τμήμα του Ν. Χανίων ενώ στο ανατολικό επικρατούν φυσιολογικές συνθήκες.

Για την επόμενη τετραετία 1992-1996 οι δείκτες RDI και SPI παρουσιάζουν φυσιολογικές συνθήκες ξηρασίας με εξαίρεση το έτος 1995-1996 που παρατηρούνται σχετικά υγρές συνθήκες στο κεντρικό τμήμα της περιοχής μελέτης γύρω από το Οροπέδιο του Ομαλού. Αντιθέτως ο δείκτης Deciles παρουσιάζει συνθήκες ξηρασίας για την διετία 1992-1994 ενώ φυσιολογικές συνθήκες παρουσιάζει για την διετία 1994-1996.

Την επόμενη χρονιά, 1996-1997 και οι τρεις δείκτες συμφωνούν στα αποτελέσματα αφού παρουσιάζουν και οι τρεις φυσιολογικές συνθήκες για όλο τον Νομό εκτός από αν μικρό τμήμα στο ανατολικό μέρος που παρατηρούνται υγρές σχετικά συνθήκες.

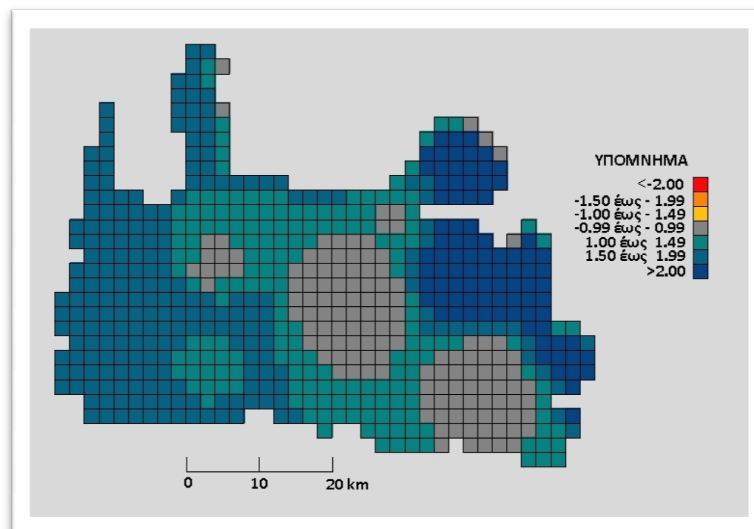
Για την επόμενη διετία ο δείκτης Deciles παρουσιάζει φυσιολογικές συνθήκες για όλη την περιοχή του Νομού ενώ για το νοτιοδυτικό τμήμα παρατηρούνται συνθήκες υγρασίας. Οι δείκτες RDI και SPI παρουσιάζουν επίσης φυσιολογικές συνθήκες με εξαίρεση ένα μικρό τμήμα στην νότια πλευρά γύρω από την περιοχή της Κανδάνου που παρατηρούνται σχετικά υγρές συνθήκες.

Την χρονική περίοδο 1999-2000 υπάρχει ομοιομορφία στα αποτελέσματα και των τριών δεικτών αφού απεικονίζουν φυσιολογικές συνθήκες για το ανατολικό μισό της περιοχής που εξετάζουμε ενώ υψηλές συνθήκες υγρασίας παρατηρούνται για το υπόλοιπο δυτικό μισό του Ν. Χανίων.

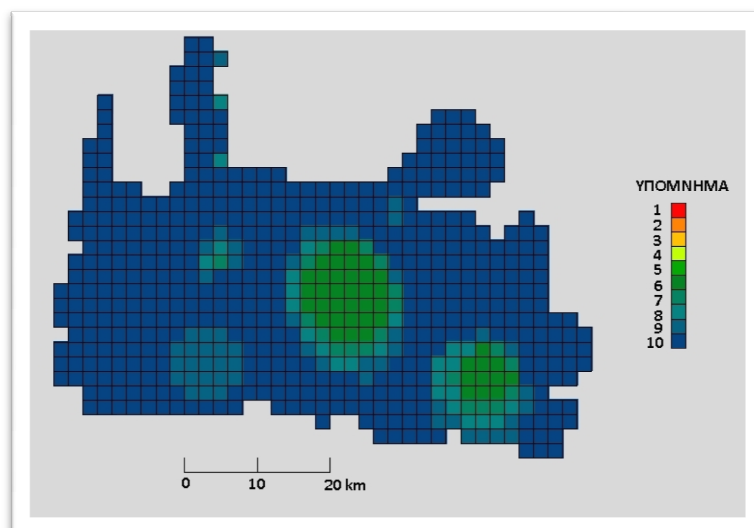
Για την επόμενη χρονιά 2000-2001 και οι τρεις δείκτες παρουσιάζουν φυσιολογικές συνθήκες για ολόκληρη την περιοχή μελέτης με εξαίρεση ένα μικρό κομμάτι βορειοανατολικό τμήμα στην πόλη των Χανίων γύρω από την περιοχή των Μουρνιών

Το επόμενο έτος 2001-2002 παρουσιάζει υψηλές συνθήκες υγρασίας σε όλο το τμήμα του Νομού εκτός από το από το βόρειο και κεντρικό τμήμα που παρατηρούνται φυσιολογικές συνθήκες κάτι που μαρτυρούν και οι τρεις δείκτες ξηρασίας.

Το επόμενο υδρολογικό έτος, 2002-2003 είναι το υγρότερο που συναντήσαμε στη χρονική περίοδο 1977-2008 όπως έχει προαναφερθεί. Οι τρεις δείκτες ξηρασίας μαρτυρούν πολύ υψηλές συνθήκες υγρασίας.



Εικ. 10.4 Χωρική Κατανομή Δείκτη RDI στο Ν. Χανίων για το Υδρολογικό Έτος 2002 – 2003



Εικ. 10.5 Χωρική Κατανομή Δείκτη Deciles στο Ν. Χανίων για το Υδρολογικό Έτος 2002 – 2003

Για την επόμενη τριετία 2003-2006 και οι τρεις δείκτες που χρησιμοποιήσαμε μαρτυρούν κοινά αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα παρουσιάζουν φυσιολογικές συνθήκες σχεδόν για ολόκληρη την περιοχή του Ν. Χανίων που εξετάζουμε με εξαίρεση το νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής που παρατηρούνται σχετικά υγρές συνθήκες γύρω από την Επαρχία Σελίνου.

Για το επόμενο υδρολογικό έτος 2006-2007 παρατηρούνται σχετικά υψηλές συνθήκες ξηρασίας στο ανατολικό μισό της περιοχής μελέτης ενώ στο δυτικό μισό παρατηρούνται φυσιολογικές συνθήκες, κάτι που μαρτυρούν και οι τρεις δείκτες.

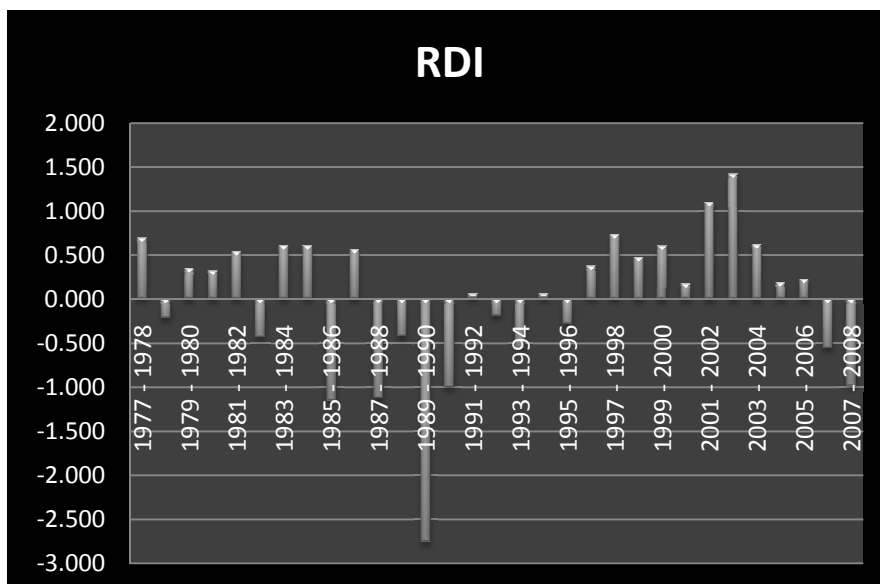
Για το επόμενο και τελευταίο υδρολογικό έτος, 2007-2008 παρατηρούνται σχετικά υψηλές συνθήκες ξηρασίας για το Ν. Χανίων με εξαίρεση νοτιοδυτικό και κεντρικό κομμάτι της περιοχής που εξετάζουμε όπου παρατηρούνται φυσιολογικές συνθήκες.

Με το πέρας της λεπτομερής αυτής ανάλυσης και παρουσίασης των χαρτών που εξάγαμε παρατηρούμε ότι το φαινόμενο της ξηρασίας στο Ν. Χανίων εμφανίζεται με σχετικά μικρή συχνότητα και με περιορισμένη ένταση(η συχνότητα αυτή μεγαλώνει λίγο μόνο από τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την χρησιμοποίηση του δείκτη Deciles). Το αποτέλεσμα αυτό ήταν αναμενόμενο εξαιτίας των υψηλών επιπέδων βροχόπτωσης. Μπορεί να υπήρξαν κάποιες διαφορές στα αποτελέσματα κάποιων δεικτών (για τους λόγους που έχουμε προαναφέρει – δεδομένα, μεθοδολογία υπολογισμού κτλ) για κάποιες χρονικές περιόδους, αλλά στην πλειοψηφία τους και οι τρεις δείκτες επιβεβαίωσαν την περιορισμένη εμφάνιση του φαινομένου της ξηρασίας στην περιοχή μελέτης.

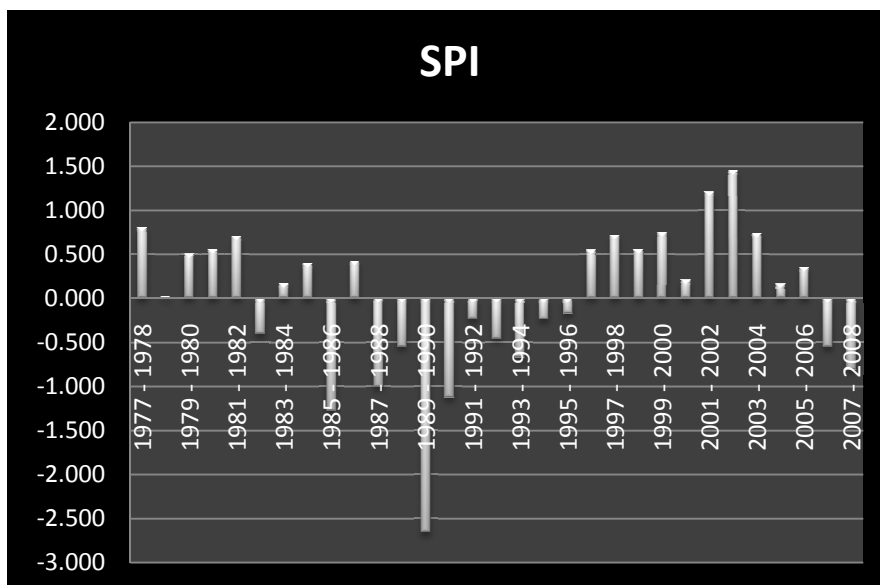
Στο τέλος της παρούσας διπλωματικής εργασίας, στο παράρτημα II, παρουσιάζονται αναλυτικά όλοι οι χάρτες χωρικής κατανομής των δεικτών ξηρασίας στην περιοχή μελέτης για το χρονικό διάστημα 1977 – 2008 .

10.2 ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

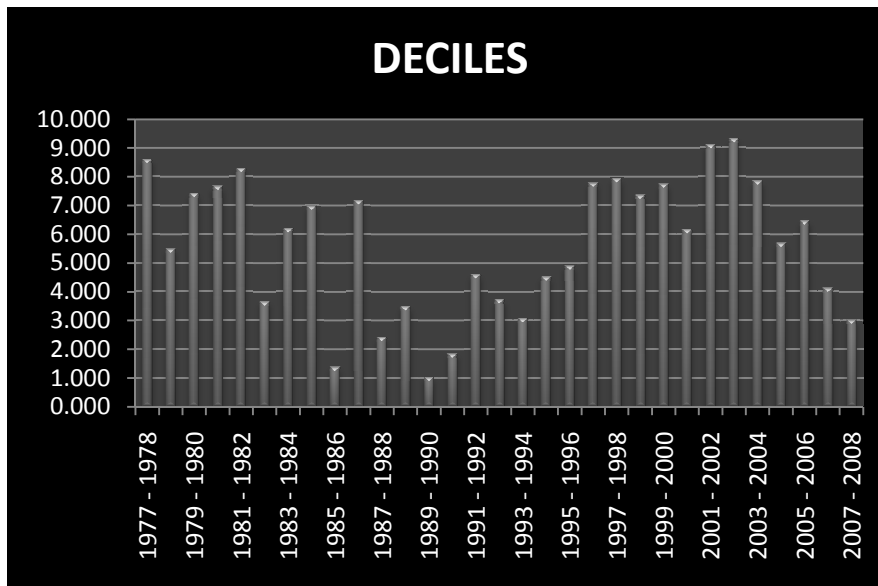
Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο θα γίνει μια συνολική επισκόπηση των συνθηκών ξηρασίας για το Ν. Χανίων και θα δούμε ποιες χρονιές παρατηρήθηκε το φαινόμενο της ξηρασίας πιο έντονα. Στα παρακάτω διαγράμματα θα γίνει κατανοητό ποιες χρονιές παρατηρήθηκε ξηρασία στην περιοχή μελέτης μας.



Διάγραμμα 10.1 Συνθήκες Ξηρασίας 1977-2008 RDI



Διάγραμμα 10.2 Συνθήκες Ξηρασίας 1977-2008 SPI



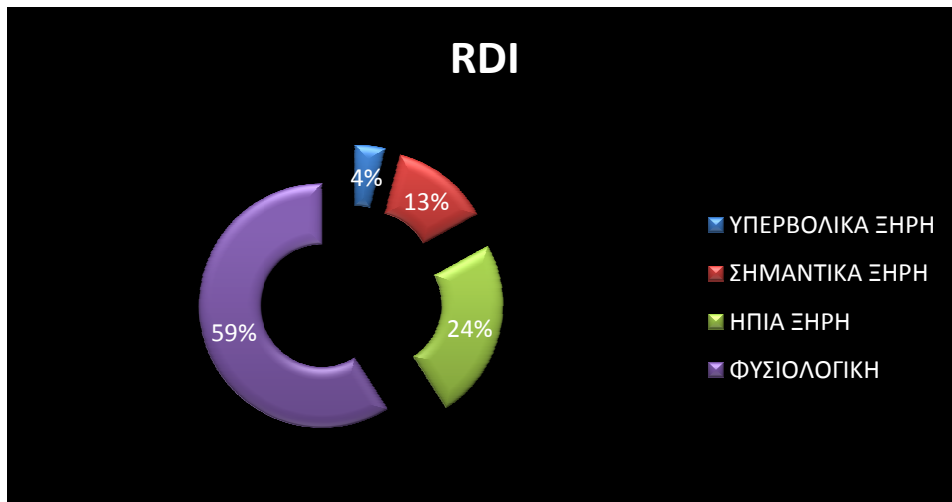
Διάγραμμα 10.3 Συνθήκες Ξηρασίας 1977-2008 Deciles

Από το πρώτο διάγραμμα το οποίο βασίζεται στο δείκτη RDI παρατηρούμε ότι ξηρασία παρατηρήθηκε πέντε χρονιές και συγκεκριμένα τα έτη : 1985-1986,1987-1988,1989-1991,2007-2008. Ο δείκτης SPI συμφωνεί πλήρως με τον RDI όπως φαίνεται και από το δεύτερο διάγραμμα.

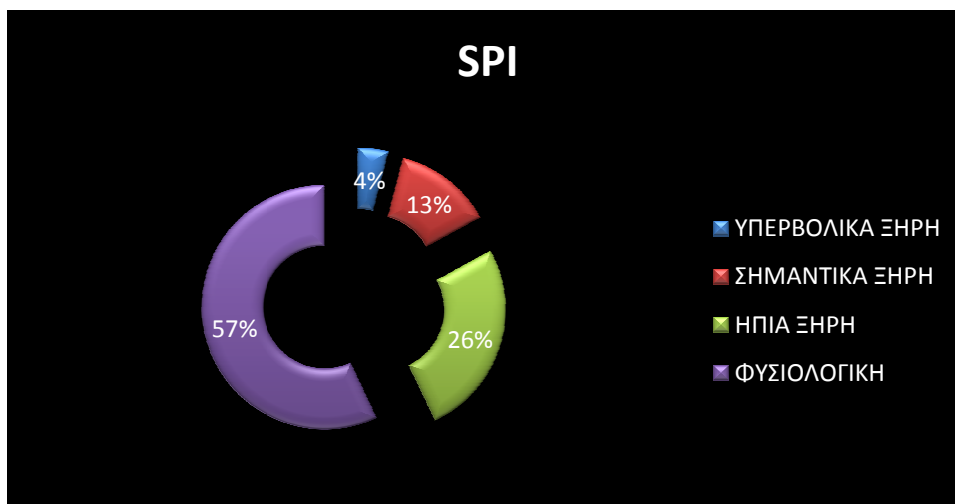
Ο δείκτης Deciles εμφανίζει την τάση να δείχνει μεγαλύτερη ένταση του φαινομένου της ξηρασίας και σύμφωνα με το τρίτο διάγραμμα οι χρονιές που παρατηρήθηκε ξηρασία ήταν δώδεκα και συγκεκριμένα τα έτη: 1982-1983,1985-1986,1987-1995, 2006-2008.

Στα παρακάτω διαγράμματα γίνεται αντιληπτή η ποσοστιαία διαβάθμιση της ξηρασίας βασισμένοι και στους τρεις δείκτες ξηρασίας για την περιοχή μελέτης μας, για την χρονική περίοδο 1977-2008.Στα διαγράμματα έχει γίνει ένας διαχωρισμός της ξηρασίας σε τέσσερις βαθμίδες για να κατανοήσουμε πως παρατηρήθηκε το φαινόμενο στο Ν. Χανίων.

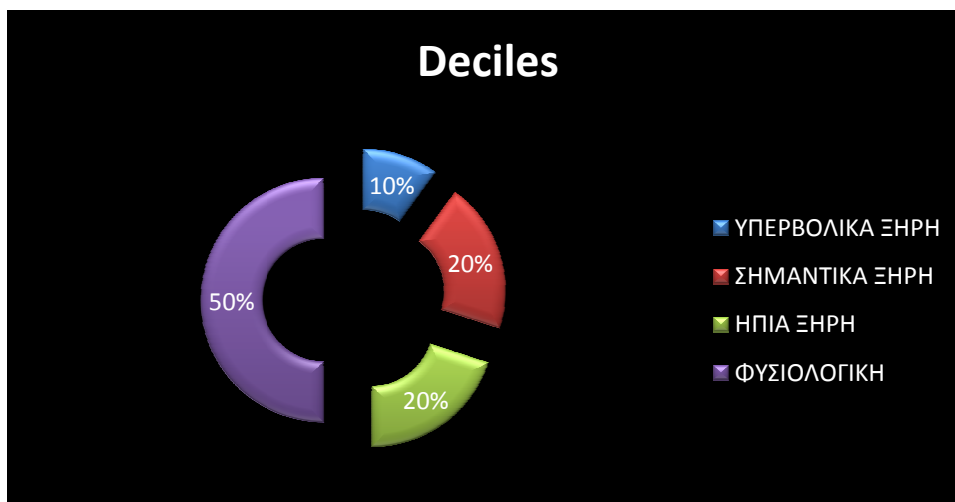
Στο τελευταίο διάγραμμα γίνεται μια σύγκριση των τριών δεικτών που χρησιμοποιήσαμε απομονώνοντας τα υπερβολικά και σημαντικά μονό γεγονότα ξηρασίας για την περιοχή μελέτης για την χρονική περίοδο 1977-2008, σε ποσοστιαίες μονάδες.



Διάγραμμα 10.4 Συχνότητα Ξηρασίας 1977-2008 RDI



Διάγραμμα 10.5 Συχνότητα Ξηρασίας 1977-2008 SPI



Διάγραμμα 10.6 Συχνότητα Ξηρασίας 1977-2008 Deciles



Διάγραμμα 10.7 Υπερβολική και Σημαντική Ξηρασία 1977-2008

Από το παραπάνω διάγραμμα γίνεται για άλλη μια φορά αντιληπτό ότι ο δείκτης Deciles εμφανίζει την τάση να δείχνει μεγαλύτερη ένταση του φαινομένου της ξηρασίας για την ίδια χρονική περίοδο ενώ οι δείκτες RDI και SPI εμφανίζουν ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα.

10.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΞΗΡΑΣΙΑΣ

Το βασικό πλεονέκτημα που παρουσιάζει ο δείκτης ξηρασίας Deciles είναι ότι για τον υπολογισμό του απαιτούνται μόνο δεδομένα βροχόπτωσης και μπορεί να παρέχει μία αξιόπιστη, στατιστικά, εικόνα αυτού του μετεωρολογικού μεγέθους. Μειονεκτεί όμως στο γεγονός ότι για την εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων, θα πρέπει να υπάρχουν συνεχόμενα δεδομένα βροχόπτωσης για τουλάχιστον 30 χρόνια, γεγονός που πολλές φορές δεν είναι δυνατό

Η χρησιμοποίηση του δείκτη SPI για τη μελέτη και το χαρακτηρισμό της έντασης της ξηρασίας έχει κυρίως 3 πλεονεκτήματα. Το πρώτο και βασικότερο είναι ότι ο δείκτης SPI βασίζεται μόνο στις βροχοπτώσεις και για τον υπολογισμό του απαιτείται ο υπολογισμός μόνο 2 παραμέτρων. Το γεγονός ότι δεν εξαρτάται από την εδαφική υγρασία, βοηθάει στην εξαγωγή αξιόπιστων συμπερασμάτων τόσο το καλοκαίρι όσο και τον χειμώνα. Επίσης ο SPI δεν επηρεάζεται από την τοπογραφία της περιοχής. Το δεύτερο πλεονέκτημά του είναι ότι το μεταβαλλόμενο χρονικό διάστημα για το οποίο μπορεί να υπολογιστεί, του δίνει την δυνατότητα περιγραφής των συνθηκών ξηρασίας για μία πληθώρα εφαρμογών (αγροτικές, μετεωρολογικές, υδρολογικές, κ.α.). Αυτή η χρονική μεταβλητότητα είναι επίσης σημαντική για τον προσδιορισμό της «δυναμικής ξηρασίας» και ιδιαίτερα της αρχής και του τέλους της, γεγονός που ήταν δύσκολο να προσδιοριστεί με την χρησιμοποίηση άλλων δεικτών. Το τρίτο πλεονέκτημα έχει να κάνει με την τυποποίηση του, η οποία εξασφαλίζει πως η συχνότητα εμφάνισης ακραίων γεγονότων είναι συνεπής και λογική.

Ο δείκτης SPI παρουσιάζει όμως και 3 σημαντικά μειονεκτήματα. Το πρώτο μειονέκτημα είναι η παραδοχή πως μία θεωρητική στατιστική κατανομή μπορεί να περιγράψει ικανοποιητικά τα ανεπεξέργαστα βροχομετρικά δεδομένα, πριν την τυποποίηση του δείκτη. Ένα σχετικό με αυτό πρόβλημα είναι ότι για τον υπολογισμό του απαιτούνται αξιόπιστα βροχομετρικά δεδομένα για τουλάχιστον 30 χρόνια (Mckee et al.,1993). Το δεύτερο μειονέκτημα οφείλεται στην τυποποιημένη έκφραση του ίδιου του δείκτη, καθώς ακραίες συνθήκες ξηρασίας μακράς περιόδου, που έχουν

προσδιοριστεί από τον SPI, εμφανίζονται με την ίδια συχνότητα σε όλες τις περιοχές. Αδυνατεί, δηλαδή, να προσδιορίσει περιοχές που είναι πιο επιρρεπείς στο φαινόμενο της ξηρασίας. Το τρίτο μειονέκτημά του είναι ότι όταν υπολογίζεται για μικρά χρονικά διαστήματα (1,2 ή 3 μήνες) σε περιοχές με μικρή εποχιακή βροχόπτωση, οι τιμές του είναι παραπλανητικές (πολύ μεγάλες ή πολύ μικρές).

Σε σχέση με τον δείκτη SPI, ο δείκτης RDI παρουσιάζει τα εξής βασικά πλεονεκτήματα:

1. Έχει φυσική σημασία, αφού υπολογίζει το συνολικό έλλειμμα στη βροχόπτωση σε σχέση με τις ανάγκες εξάτμισης της ατμόσφαιρας.
2. Μπορεί να υπολογιστεί για οποιαδήποτε χρονική περίοδο (π.χ 1 μήνας, 2 μήνες κτλ)
3. Ο υπολογισμός του οδηγεί πάντα σε ένα κατανοητό συμπέρασμα
4. Συνδέεται άμεσα με τις κλιματολογικές συνθήκες μιας περιοχής, αφού μπορεί να συγκριθεί με τον δείκτη ξηρότητας της FAO
5. Στην περίπτωση που παρουσιάζονται ασταθείς κλιματολογικές συνθήκες, ο δείκτης RDI μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να εξεταστεί η επίδραση των αλλαγών των κλιματολογικών παραγόντων μιας περιοχής στην ξηρασία και την ερημοποίηση.

Από τα παραπάνω πλεονεκτήματα, οδηγούμαστε στο συμπέρασμα πως ο δείκτης ξηρασίας RDI είναι ένας ιδανικός δείκτης για την αποτίμηση της δριμύτητας της ξηρασίας και μπορεί να προσφέρει συγκριτικά αποτελέσματα για μια αρκετά μεγάλη γεωγραφικά περιοχή (π.χ Μεσόγειος). Το γεγονός ότι πολλές φορές η ξηρασία συνοδεύεται από υψηλές θερμοκρασίες, έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση των επιπέδων εξατμισοδιαπνοής. Επομένως σε αυτές τις περιπτώσεις, ο δείκτης RDI, ο οποίος βασίζεται και στην εξατμισοδιαπνοή, παρουσιάζει μία μεγαλύτερη ευαισθησία, σε σχέση με τους άλλους δείκτες ξηρασίας (Deciles και SPI), οι οποίοι βασίζονται αποκλειστικά και μόνο στην βροχόπτωση.

Ο υπολογισμός του δείκτη RDI μπορεί να γίνει για χρονικά διαστήματα που κυμαίνονται από ένα μήνα μέχρι έναν ολόκληρο χρόνο. Στην περίπτωση στην οποία, ο υπολογισμός του δείκτη RDI, γίνεται για χρονικό διάστημα στο οποίο πραγματοποιείται η ανάπτυξη των καλλιεργειών, μπορούν να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα για την παραγωγικότητα μίας καλλιέργειας, αλλά και για την επίδραση της ξηρασίας στην παραγωγικότητα της συγκεκριμένης καλλιέργειας.

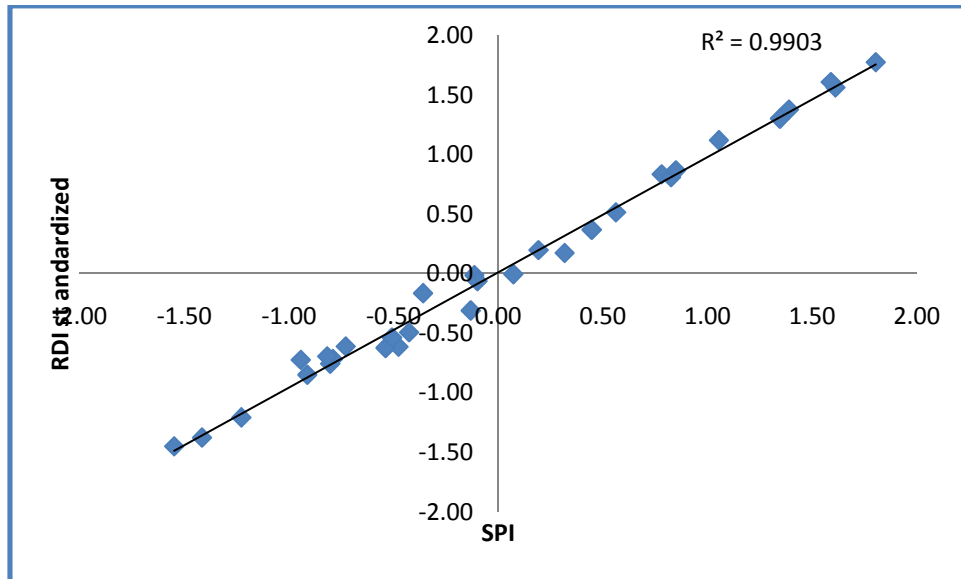
Όπως έχει αποδειχτεί από διάφορες μελέτες που έχουν γίνει, η βροχόπτωση σε μία περιοχή δεν αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα για την εξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με την αγροτική παραγωγή. Η δυνητική εξατμισοδιαπνοή, όμως, η οποία αντιπροσωπεύει καλύτερα τις ανάγκες της ατμόσφαιρας σε νερό και η οποία λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό του δείκτη RDI καθιστά τον δείκτη αυτό πιο αντιπροσωπευτικό για την απεικόνιση των επιπτώσεων της ξηρασίας στον αγροτικό τομέα.

Η δυνητική εξατμισοδιαπνοή μπορεί επίσης να απεικονίσει την κατανάλωση νερού σε διάφορους τομείς, πέρα του αγροτικού που προαναφέραμε, όπως ο ενεργειακός τομέας ή ο τομέας της ψυχαγωγίας. Επομένως ο δείκτης RDI θα είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικός στην απεικόνιση των επιπτώσεων στην παροχή ύδατος, λόγω της ξηρασίας, στους συγκεκριμένους τομείς.

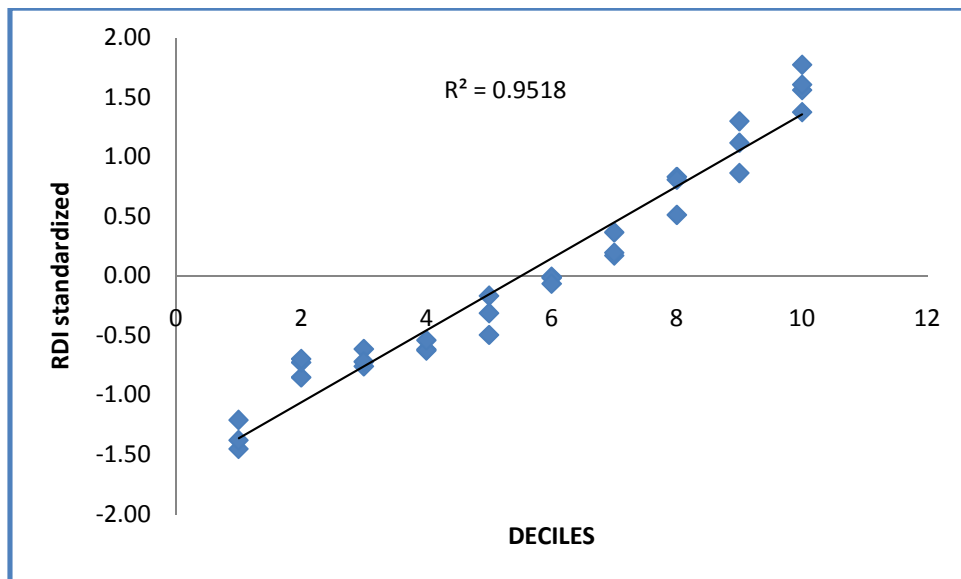
Επίσης θα πρέπει να αναφερθεί πως σε περιπτώσεις, που ο δείκτης RDI χρησιμοποιείται για εφαρμογές, πέρα των αγροτικών, θα μπορούσε να υπάρξει μία τροποποίηση στα απαιτούμενα για τον υπολογισμό του δεδομένα. Για παράδειγμα αν χρειαστεί να υπολογιστεί ο δείκτης RDI σε μία περιοχή, στην οποία η κυριότερη χρήση του νερού είναι για να καλυφθούν οι ανάγκες του τουρισμού, θα μπορούσε για τον υπολογισμό της αρχικής τιμής α_0 , αντί για την δυνητική εξατμισοδιαπνοή, να χρησιμοποιηθούν δεδομένα που να εκφράζουν την ζήτηση του νερού για την κάλυψη των τουριστικών αναγκών.

Τέλος θα πρέπει να αναφερθεί ότι ο δείκτης RDI εκφράζει με μεγάλη πιστότητα τα αποτελέσματα από τους δυο άλλους δείκτες. Τα παρακάτω γραφήματα δείχνουν ότι ο βαθμός συσχέτισης του δείκτη RDI με τους δείκτες

SPI και DECILES είναι μεγάλη, για ένα τυχαίο κέντρο τετράγωνου του καννάβου που χρησιμοποιήσαμε. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι ο δείκτης RDI είναι ο πιο αξιόπιστος από τους τρεις δείκτες που χρησιμοποιήσαμε.



Γράφημα 10.1 RDI-SPI



Γράφημα 10.2 RDI-DECILES

11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

11.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ολοκληρώνοντας την παρούσα διπλωματική εργασία, πιστεύουμε πως έχει δοθεί μία λεπτομερής εικόνα των συνθηκών ξηρασίας που εμφανίζονται στη περιοχή μελέτης. Τα συμπεράσματα τα οποία έχουμε εξάγει με το πέρας της μελέτη και ανάλυση του φαινομένου της ξηρασίας στην συγκεκριμένη περιοχή είναι τα εξής :

- Τα επίπεδα βροχόπτωσης είναι ιδιαίτερα υψηλά στην περιοχή μελέτης με αποτέλεσμα η συχνότητα εμφάνισης του φαινομένου της ξηρασίας να είναι περιορισμένη και παρατηρείται επάρκεια στους υδατικούς πόρους.
- Το υδρολογικό έτος 1989 – 1990 ήταν το έτος κατά το οποίο το φαινόμενο της ξηρασίας παρουσιάστηκε με την μεγαλύτερη του ένταση και αναπτύχθηκε σε ολόκληρη την έκταση της περιοχής μελέτης. Για το συγκεκριμένο έτος, οι τιμές και των τριών δεικτών ξηρασίας που χρησιμοποιήσαμε, μαρτυρούν υπερβολικές συνθήκες ξηρασίας στην συγκεκριμένη περιοχή. Ενώ το υδρολογικό έτος 2002-2003 ήταν το έτος που παρατηρηθήκαν οι υψηλότερες συνθήκες υγρασίας κάτι που επιβεβαίωσαν και οι τρεις δείκτες ξηρασίας .
- Η ευρύτερη περιοχή των συνόρων των νομών Χανίων και Ρεθύμνης, καθώς και το νοτιοανατολικό τμήμα γύρω από την Επαρχία Σφακίων , ήταν οι πιο επιρρεπείς περιοχές στο φαινόμενο της ξηρασίας. Η συχνότητα εμφάνισης του φαινομένου της ξηρασίας στις συγκεκριμένες περιοχές ήταν σχετικά υψηλότερη από το υπόλοιπο της περιοχής μελέτης.
- Ο δείκτης ξηρασίας Deciles εμφάνισε την τάση να παρουσιάζει σχετικά μεγαλύτερη την ένταση του φαινομένου της ξηρασίας σε σχέση με τους άλλους δύο δείκτες (SPI και RDI), για το ίδιο υδρολογικό έτος.
- Οι δείκτες SPI και RDI παρουσίασαν μεταξύ τους ομοιομορφία στην απεικόνιση της έντασης της ξηρασίας, καθώς της χωρικής της κατανομής στη περιοχή μελέτης.

- Ο δείκτης που κρίνεται ως ο πλέον κατάλληλος για την περιγραφή των συνθηκών ξηρασίας στις περιοχές που παρουσιάστηκαν πιο επιρρεπείς στο φαινόμενο της ξηρασίας είναι ο δείκτης RDI. Στην μεγαλύτερη έκταση των περιοχών αυτών αναπτύσσονται διάφορων ειδών καλλιέργειες, η παραγωγικότητα των οποίων εξαρτάται σε σημαντικό βαθμό από το μέγεθος της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής. Ο δείκτης RDI, οποίος λαμβάνει υπόψη του το μέγεθος της δυνητικής εξατμισοδιαπνοής για τον υπολογισμό του, μπορεί επομένως να περιγράψει καλύτερα τις συνθήκες ξηρασίας που επικρατούν στις συγκεκριμένες περιοχές, καθώς και τις επιπτώσεις της ξηρασίας στην παραγωγικότητα των καλλιεργειών.
- Συνθήκες αυξημένης βροχόπτωσης στην περιοχή μελέτης εντοπίζονται κυρίως στις περιοχές που εκτείνονται κατά μήκος των μεγάλων ορεινών όγκων και των οροσειρών (Λευκά Όρη)

11.2 ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Με βάση τα παραπάνω συμπεράσματα, οι προτάσεις που έχουμε να κάνουμε για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του φαινομένου της ξηρασίας και των επιπτώσεων του στην περιοχή μελέτης είναι οι εξής :

- Δημιουργία σχεδίου ελέγχου και εκτίμησης της ξηρασίας στην περιοχή, με έμφαση στη λήψη προληπτικών μέτρων τα οποία θα περιορίσουν τις επιπτώσεις του φαινομένου της ξηρασίας, όταν και αν αυτό εκδηλωθεί.
- Ορθολογιστικότερη διαχείριση των υδατικών πόρων της περιοχής. Τα υπάρχοντα υδάτινα αποθέματα θα πρέπει να αξιοποιούνται με το καλύτερο δυνατό τρόπο.
- Κατασκευή τεχνικών έργων (ταμιευτήρων, φραγμάτων κ.α.), για την μεγαλύτερη αξιοποίηση του υδατικού δυναμικού και το περιορισμό των απωλειών σε νερό
- Θα πρέπει όλοι να συνειδητοποιήσουμε πως το νερό είναι ένα πολύτιμο αγαθό, το οποίο δεν πρέπει να καταναλώνεται χωρίς φειδώ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Lloyd – Hughes B. and Saunders M., *A drought climatology for Europe*, International Journal of Climatology , London 2002
2. Dubrovsky M., Trnka M., Svoboda M., Hayes M., Wilhite D., Zalud Z. and Semeradova D., *Drought conditions in the Czech Republic in present and changed climate* , NATO Project “ Drought as the limiting factor in cereal production , 2003 – 2005
3. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία Ελλάδος , *Η Ελλάδα σε αριθμούς* , Αθήνα 2005
4. Hayes M., *Drought indices* , National Drought Mitigation Center , 2000
5. Κουράκης Μ., *Γεωγραφική κατανομή ισχυρών βροχοπτώσεων στο χώρο της Κρήτης*, Διπλωματική Εργασία , Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο , Αθήνα 2002
6. Κουτσογιάννης Δ., *Ατμόσφαιρα και κλίμα*, Τομέας Υδατικών Πόρων, Σχολή Πολιτικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Αθήνα 2003
7. Μάγος Μ., *Εκτίμηση αναγκών σε νερό και διαθεσιμότητα νήσου Ρόδου*, Διπλωματική Εργασία , Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο , Αθήνα 2003
8. Ξανθόπουλος Θ. και Κουτσογιάννης Δ., *Τεχνική Υδρολογία, Έκδοση 3* , Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο , Τομέας Υδατικών Πόρων , Αθήνα 1999
9. Αρώνης Γ., *Γενική υδρολογική επισκόπησης της Νήσου Κρήτης* , Ινστιτούτο Γεωλογίας και Ερευνών Υπεδάφους, Κρήτη 2003
10. Περιφέρεια Κρήτης , *Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Κρήτης 2000 – 2006* , Κρήτη 2001
11. Τσακίρης Γ., *Υδατικοί Πόροι : Ι. Τεχνική Υδρολογία*, Εκδόσεις Συμμετρία , Αθήνα 1995

12. Φραγκίσκου Α., Υδάτινο δυναμικό νήσου Νάξου – Διερεύνηση παράκτιου υδροφορέα στην περιοχή «Λιβιάδι», Διπλωματική Εργασία , Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο , Αθήνα 2002
13. Schuman A., *A multicriteria approach in drought risk assessment – Problems and options*, Institute of Hydrology, Ruhr – University Bochum , Bochum 2004
14. Svoboda M., *Applying new drought decision support tools* , National Drought Mitigation Center , International Drought Information Center , University of Nebraska – Lincoln , Lincoln 2001
15. T. Ameziane, M. Belghiti, S. Benbeniste, M. Bergaoui, B. Bonaccorso, A. Cancelliere, T. Christofides, C. H. del Tajo, F. Cubillo L. Euchì, D. Gabiña, A. Garrido, L. Garrote, S. Hajispyrou, J.C. Ibáñez, A. Iglesias, E. Keravnou-Papailiou, MA. Lapeña, MF. Lebdi, A. López-Francos, M.H. Louati, M. Mathlouthi, H. Mellouli, M. Moneo, A. Ouassou, D. Pangalou, P. Pashardes, S. Quiroga, G. Rossi, N. Rostandi, D. Saraçoglu, T. Sibou, D. Tigkas, G. Tsakiris, N. Tsiourtis, C. Vangelis, A. Ziyad, *Drought Management Guidelines Technical Annex*, Medroplan, 2007
16. Ντούρου Α., *Εκτίμηση της ξηρασίας στην δυτική Κρήτη με την χρήση θεματικών χαρτών*, Διπλωματική Εργασία , Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο , Αθήνα 2006
17. Κατσιαδράμη Σ., *Γεωμορφολογική Εξέλιξη Της Περιοχής Καλού Χωριού, Νομού Λασιθίου Κρήτης*, Διπλωματική Εργασία, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιον, Αθήνα 2006
18. Χ. Γ. Αναγνωστοπούλου, *Συμβολή στη μελέτη της ξηρασίας στον ελληνικό χώρο*, διδακτορική διατριβή , Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 2003
19. Νιγριπινού Σ., *Γεωγραφική Κατανομή Της Βροχόπτωσης Στο Νομό Σερρών* , Διπλωματική Εργασία, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιον, Αθήνα 2005

ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ

www.statistics.gr

www.itia.ntua.gr

www.crete-region.gr

www.ekby.gr

www.oadyk.gr

www.drought.unl.edu

www.bae.uga.edu/climate

www.ecocrete.gr

www.ewra.net

www.nyloo.com

www.el.Wikipedia.org

www.botanical-park.gr

www.geolibgeo.auth.gr

www.in.gr/agro

www.chania.eu

www.infodim.eu

www.minenv.gr

www.waterinfo.gr

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

➤ ***Βροχόπτωση***

ΥΠΕΧΩΔΕ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ ΧΑΝΙΩΝ
ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1970

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
X(m) 502821
Y(m) 3928092
Z(m) 8

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1970-71	60.0	86.0	46.0	276.0	251.0	50.0	53.0	1.5	0.1	1.5	0.0	8.3	833.4
1971-72	246.0	39.0	150.0	72.0	84.0	156.0	61.0	11.0	0.0	0.0	23.0	0.2	842.2
1972-73	113.0	72.0	17.0	151.0	153.0	29.0	45.0	0.7	0.0	0.5	0.0	21.0	602.2
1973-74	18.0	113.0	98.0	133.0	61.0	90.0	2.8	5.4	0.0	0.0	0.0	15.0	536.2
1974-75	121.0	93.0	115.0	159.0	127.0	15.0	34.0	2.6	6.7	0.0	0.0	0.0	673.3
1975-76	85.0	155.0	77.0	151.0	126.0	228.0	82.0	0.7	7.6	0.4	0.0	0.0	912.7
1976-77	46.0	25.0	217.0	46.0	36.0	11.0	46.0	0.0	0.0	2.6	0.0	5.8	435.4
1977-78	85.0	31.0	57.0	166.0	83.0	141.0	28.0	3.2	0.0	0.0	0.0	30.0	624.2
1978-79	143.0	139.0	133.0	99.0	149.0	103.0	42.0	31.0	20.0	0.0	0.0	16.0	875.0
1979-80	78.0	15.0	112.0	126.0	188.0	65.0	34.0	2.8	0.0	0.0	11.0	13.0	644.8
1980-81	7.0	201.0	64.0	509.0	163.0	18.0	25.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	991.0
1981-82	22.0	66.0	133.0	87.0	221.0	128.0	55.0	78.0	3.0	0.0	3.0	0.0	796.0
1982-83	241.0	141.0	71.0	80.0	116.0	66.0	12.0	9.0	32.0	4.0	9.0	63.0	844.0
1983-84	40.0	202.0	113.0	89.0	261.0	81.0	67.0	2.0	0.0	11.0	0.0	0.0	866.0
1984-85	74.0	51.0	78.0	213.0	62.0	39.0	31.0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	550.0
1985-86	95.0	69.0	121.0	68.0	106.0	21.0	0.0	21.0	1.0	0.0	0.0	45.0	547.0
1986-87	18.0	98.0	73.0	161.0	102.0	127.0	186.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	775.0
1987-88	66.0	82.0	112.0	68.0	140.0	84.0	15.0	21.0	0.0	0.0	0.0	0.0	588.0
1988-89	94.0	200.0	29.0	94.0	21.0	259.0	0.0	10.0	0.0	1.0	0.0	0.0	708.0
1989-90	26.0	47.0	88.0	42.0	52.0	8.0	28.0	0.0	0.0	0.0	8.9	18.0	317.9
1990-91	0.6	73.6	131.2	104.4	87.0	58.4	8.4	5.0	50.4	0.0	13.2	0.0	532.2
1991-92	195.6	161.6	122.5	88.0	217.8	78.4	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	943.3
1992-93	50.4	256.4	241.8	190.5	58.6	53.4	23.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	877.3
1993-94	83.5	27.0	160.2	56.7	88.9	46.0	0.0	46.2	0.0	0.0	0.0	0.0	508.5
1994-95	70.4	98.8	169.9	94.0	59.4	110.0	186.3	2.2	0.0	0.0	0.0	131.0	922.0
1995-96	15.5	92.9	81.4	84.0	106.7	66.0	12.6	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.1
1996-97	102.4	105.6	114.2	115.2	16.7	218.4	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	691.3
1997-98	108.4	249.4	22.8	58.6	42.0	7.6	15.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	504.6
1998-99	24.9	68.4	70.4	119.5	78.2	44.9	45.7	17.0	0.0	0.0	8.5	20.4	497.9
1999-00	84.3	162.4	64.2	82.0	24.0	124.3	17.5	35.6	0.0	0.0	0.0	4.8	599.1
2000-01	44.8	88.1	260.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.1
2001-02	0.0	152.0	225.8	220.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	640.0
2002-03	11.4	103.9	150.0	336.8	144.7	4.0	79.6	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	852.4
2003-04	0.0	201.5	275.2	126.4	30.0	38.3	50.3	0.0	0.0	10.6	5.0	5.0	742.3
2004-05	67.6	169.4	453.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	690.2
2005-06	1.0	80.6	231.3	249.5	104.2	56.6	21.9	16.0	0.0	0.0	0.0	4.5	765.6
2006-07	2.0	35.0	45.0	98.2	75.4	48.3	35.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	339.0
2007-08	14.5	35	110.5	89.5	78.3	43.6	15.3	3.1	0	0	0	2.1	391.9
Μεγ. ύψος	246.0	256.4	453.2	509.0	261.0	259.0	186.3	78.0	50.4	11.0	23.0	131.0	2464.3
Ελ. Ύψος	0.0	15.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	32.0
Μ.Ο	67.2	107.5	127.2	129.0	97.7	71.5	37.0	10.5	3.2	0.8	2.1	12.5	666.5

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΣΚΥΦΟΥ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΑΣΚΥΦΟΥ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1960

Α.Μ. 63
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 63
 ΠΛΑΤ. 35ο 18'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 23ο 11'
 ΥΨΟΜ. 740Μ

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1960-61	0.0	169.1	420.4	357.4	835.6	259.3	28.3	17.0	0.7	0.0	0.0	153.0	2240.8
1961-62	118.0	117.3	578.7	615.1	383.5	65.5	27.3	81.0	3.0	3.7	0.0	3.4	1996.5
1962-63	513.5	165.5	491.6	341.4	282.2	372.4	124.3	68.3	27.0	0.0	0.0	129.5	2515.7
1963-64	497.4	127.7	338.4	607.9	252.8	222.5	88.0	16.0	112.4	0.0	0.0	6.3	2269.4
1964-65	46.3	154.5	880.0	502.6	373.9	383.0	222.0	26.0	30.0	0.0	0.0	18.7	2637.0
1965-66	104.5	41.0	296.5	387.0	66.0	239.0	22.5	54.0	36.0	0.0	14.0	0.0	1260.5
1966-67	48.5	116.0	549.0	176.0	257.0	466.0	90.0	51.5	45.0	0.0	0.0	188.5	1987.5
1967-68	284.0	160.5	312.5	645.5	138.0	314.0	100.0	77.0	0.0	0.0	0.0	84.0	2115.5
1968-69	489.5	577.0	378.5	565.5	41.0	307.0	151.0	35.0	6.0	5.5	0.0	21.5	2577.5
1969-70	139.0	60.5	562.5	214.0	146.6	116.7	58.5	19.3	0.0	0.0	0.0	21.0	1338.1
1970-71	277.6	227.4	275.2	599.5	610.5	192.5	74.2	6.7	0.0	7.5	44.9	29.5	2345.5
1971-72	107.6	127.8	167.0	287.2	258.7	423.8	76.6	65.5	0.0	40.2	0.0	48.0	1602.4
1972-73	482.9	136.2	328.7	725.3	342.4	77.0	101.5	15.0	0.0	0.0	12.3	3.7	2225.0
1973-74	233.8	260.9	80.5	429.3	240.7	239.1	32.4	10.0	5.2	0.0	0.0	15.0	1546.9
1974-75	48.3	110.6	241.0	572.5	462.5	155.0	16.3	29.5	0.0	0.0	0.0	30.9	1666.6
1975-76	64.5	308.5	433.1	440.4	666.5	500.3	72.0	0.0	0.0	0.7	3.5	5.0	2494.5
1976-77	351.4	200.0	334.3	141.8	60.4	116.0	105.0	9.5	5.9	0.0	0.0	4.5	1328.8
1977-78	52.2	234.0	813.4	683.8	290.2	385.6	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	224.5	2730.2
1978-79	241.0	159.5	443.5	300.0	635.5	328.0	93.3	36.0	128.0	10.5	0.5	78.0	2453.8
1979-80	143.0	513.5	410.5	344.5	645.0	209.0	77.5	39.0	0.0	0.0	14.5	25.0	2421.5
1980-81	152.5	37.0	381.5	764.0	375.6	42.0	69.0	111.0	0.0	0.0	0.0	83.0	2015.6
1981-82	15.0	337.5	395.5	423.0	763.0	567.5	106.0	74.0	3.0	0.0	1.0	0.0	2685.5
1982-83	28.0	249.0	361.0	617.5	411.0	367.5	19.0	7.5	94.0	44.0	31.5	1.0	2231.0
1983-84	183.0	381.0	468.5	365.5	437.5	186.0	203.5	5.0	0.0	45.0	0.0	80.0	2355.0
1984-85	50.5	856.0	412.5	616.5	407.0	184.0	92.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2628.5
1985-86	172.0	88.0	314.5	263.0	292.0	106.5	0.0	84.0	3.0	0.0	0.0	49.5	1372.5
1986-87	200.0	237.5	271.0	335.0	301.7	381.0	493.0	43.0	0.0	3.0	0.0	329.0	2594.2
1987-88	56.0	276.0	366.0	419.5	427.5	154.5	43.0	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1789.5
1988-89	401.5	276.5	355.4	296.0	78.5	338.0	0.0	21.5	0.0	0.0	0.0	1.5	1768.9
1989-90	166.5	305.5	93.0	267.0	307.0	18.0	58.0	29.0	34.0	0.0	34.0	0.0	1312.0
1990-91	48.0	155.5	401.5	488.0	271.8	97.0	73.0	49.5	3.0	0.0	3.5	32.5	1623.3
1991-92	159.0	237.0	387.5	265.0	258.0	151.0	108.0	94.0	26.0	0.0	0.0	25.5	1711.0
1992-93	0.0	99.5	498.5	302.5	520.0	92.5	50.0	85.0	46.0	1.5	0.0	1.5	1697.0
1993-94	113.5	675.0	117.5	534.0	360.0	166.0	104.0	24.0	10.0	0.0	0.0	3.0	2107.0
1994-95	349.0	549.0	408.0	417.0	68.0	170.0	29.0	9.0	0.0	19.0	4.0	0.0	2022.0
1995-96	72.5	205.5	430.0	731.0	549.0	393.5	29.0	37.5	0.0	0.0	0.0	57.0	2505.0
1996-97	283.5	188.0	441.0	420.5	336.0	821.8	106.0	56.0	1.5	0.0	0.0		2654.3
1997-98	370.0	365.0	326.0	277.0	95.0	731.0	62.0	100.0	0.0	0.0	0.0	6.5	2332.5
1998-99	110.0	347.0	816.0	653.0	504.2	383.0	128.8	70.1	32.0	17.5	0.0	0.0	3061.6

1999-00	19	183.6	326.3	713.2	282.6	172.2	23.9	42.1	1.1	0	0	32.3	1796.3
2000-01	71.5	327	644.5	435	548.5	83.5	107	175	0	0	62.5	17.5	2471.5
2001-02	53.5	429	1402	301	113	100	38.5	0	0	52.5	657	0	3146.5
2002-03	184	601	613	708	0	0	0	0	0	0	0	108.5	2214.5
2003-04	53	869.5	868.5	461.5	64	138	56	16	0	0	0	102.8	2629.3
2004-05	0	249	366	434	324.5	215.5	1.1	176	0	11	0	0	1776.6
2005-06	182	491	282	827	469.3	196	44	0	0	0.6	18	18.5	2528.4
2006-07	679	346.5	162	260	0	0	0	0	0	0	0	10	1457.5
2007-08	198	286	435	367	0	0	0	0	0	0	0	46	1332.0
Μεγ. ύψος	679.0	869.5	1402.0	827.0	835.6	821.8	493.0	175.5	128.0	52.5	657.0	329.0	3146.5
Ελ. Ύψος	0.0	37.0	80.5	141.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1260.5
Μ.Ο	179.4	283.7	430.8	456.2	324.0	242.2	76.1	42.1	13.6	5.5	18.8	44.6	2116.1

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΛΥΒΕΣ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1974

Α.Μ. 479
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 65
 ΠΛΑΤ. 35ο 27'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 24ο 10'
 ΥΨΟΜ. 24Μ

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ Σ Ε Μ Μ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1973-74	68.2	125.2	154.5	183.0	68.0	156.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2	771.1
1974-75	15.0	150.0	59.0	126.0	209.0	6.0	22.0	2.0	0.0	0.0	0.0	32.0	621.0
1975-76	106.0	71.0	148.0	168.2	52.0	207.0	83.0	0.0	7.0	0.0	0.0	0.0	842.2
1976-77	85.9	120.7	158.0	42.0	42.0	115.0	26.6	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	591.5
1977-78	54.3	20.9	191.7	159.4	67.6	123.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	42.0	660.4
1978-79	58.8	24.2	54.6	97.6	254.9	134.6	22.1	0.0	52.9	0.0	0.0	20.6	720.3
1979-80	184.8	145.0	132.8	127.0	254.9	134.6	35.4	7.2	0.0	0.0	0.0	10.4	1032.1
1980-81	95.6	0.0	115.1	487.0	122.9	27.4	25.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	873.0
1981-82	0.4	131.4	77.6	100.2	247.9	122.0	56.4	50.6	0.0	0.0	0.0	0.0	786.5
1982-83	0.6	73.6	131.2	104.4	87.0	58.4	8.4	5.0	50.4	0.0	13.2	0.0	532.2
1983-84	195.6	161.6	122.5	88.0	217.8	78.4	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0	31.5	943.3
1984-85	50.4	256.4	241.8	190.5	58.6	53.4	23.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	877.3
1985-86	83.5	27.0	160.2	56.7	88.9	46.0	0.0	46.2	0.0	0.0	0.0	0.0	508.5
1986-87	70.4	98.8	169.9	94.0	59.4	110.0	186.3	2.2	0.0	0.0	0.0	131.0	922.0
1987-88	15.5	92.9	81.4	84.0	106.7	66.0	12.6	15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	474.1
1988-89	102.4	105.6	114.2	115.2	16.7	218.4	0.0	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	691.3
1989-90	108.4	249.4	22.8	58.6	42.0	7.6	15.8	0.0	0.0	0.0	14.2	0.0	518.8
1990-91	24.9	68.4	70.4	119.5	78.2	44.9	45.7	17.0	0.0	0.0	8.5	20.4	497.9
1991-92	72.0	104.6	197.6	42.5	126.1	128.7	20.0	7.2	6.4	0.0	0.0	0.0	705.1
1992-93	0.0	46.7	142.3	149.9	133.4	39.8	14.7	48.2	12.0	0.0	0.0	0.0	587.0
1993-94	13.2	184.4	27.2	218.5	83.0	23.6	17.8	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	572.7
1994-95	146.8	150.8	74.0	67.6	28.2	68.0	18.0	3.6	0.0	3.4	0.0	0.0	560.4
1995-96	12.1	56.3	29.4	161.4	182.3	180.3	13.5	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	641.6
1996-97	114.7	73.5	279.0	112.0	66.0	262.1	25.8	0.0	14.4	0.0	0.0	73.2	1020.7
1997-98	84.3	162.4	64.2	82.0	24.0	124.3	17.5	35.6	0.0	0.0	0.0	4.8	599.1
1998-99	44.8	88.1	260.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.1
1999-00	0.0	152.0	225.8	220.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.7	640.0
2000-01	11.4	103.9	150.0	336.8	144.7	4.0	79.6	22.0	0.0	0.0	0.0	0.0	852.4
2001-02	0.0	201.5	275.2	126.4	30.0	38.3	50.3	0.0	0.0	10.6	5.0	5.0	742.3
2002-03	184.0	601.0	613.0	708.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108.5	2214.5
2003-04	0.0	84.0	245.0	141.0	38.9	21.3	47.0	10.0	0.0	0.0	0.0	1.8	589.0
2004-05	1.2	145.8	90.9	82.4	52.0	32.0	40.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	458.3
2005-06	33.0	37.7	59.0	258.0	168.2	30.3	10.8	0.0	24.0	0.0	0.0	0.7	621.7
2006-07	241.4	97.0	56.0	63.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	457.8
2007-08	64.0	125.0	78.0	182.0	97.0	79.5	35.2	10.4	0.0	0.0	0.0	0.8	671.9
Μεγ.ύψος	241.4	601.0	613.0	708.0	254.9	262.1	186.3	50.6	52.9	10.6	14.2	131.0	2214.5
Ελ. Ύψος	0.0	0.0	22.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	393.1
Μ.Ο	67.0	123.9	144.9	153.0	92.8	78.3	28.6	9.2	4.8	0.4	1.2	15.6	719.7

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΝΔΑΝΟΣ
 ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΟΚΟΔΙΚΙΑΝΟΥ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1954

Α.Μ. 63
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 63
 ΠΛΑΤ. 35ο 18'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 23ο 11'
 ΥΨΟΜ. 551,5Μ

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1954-55	385.6	216.7	253.7	101	69.8	36.3	39	0	0	0	0	2	1104
1955-56	329.1	134.8	33	187	263.1	77	1.7	13	0	0	0	0.5	1039
1956-57	16.5	94.6	119.3	437	3.8	157.6	9.8	65.3	14.2	0	0	16.3	934
1957-58	177.6	73.1	80.6	265	13.9	88.6	70	37.7	23	19	20	45.5	914
1958-59	32	116.8	163	309	113	44.6	9.9	50.3	0	1.9	0	0	840
1959-60	209.5	68.3	217.5	185	58.1	109.6	71.4	14	0	0	0	24.2	957
1960-61	14.2	136.5	218.7	143.3	386.8	91.5	63.4	15.4	6.0	0.0	0.0	0.0	1076
1961-62	202.6	25.0	197.4	229.9	122.1	25.7	31.7	62.0	0.0	0.0	0.0	72.5	969
1962-63	139.6		456.2	222.0	130.2	155.5	47.9	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1179
1963-64	233.6	46.6	70.7	101.2	66.7	64.9	4.1	15.9	12.9	0.0	0.0	15.8	632
1964-65	23.3	39.3	255.0	184.4	200.2	102.3	98.5	46.1	31.4	0.0	0.0	0.0	981
1965-66	7.2	51.1	173.7	181.8	48.5	109.2	20.2	10.8	5.8	0.0	0.0	71.4	680
1966-67	30.8	113.6	241.2	131.6	94.8	206.2	55.5	20.8	0.0	0.0	0.0	1.0	896
1967-68	109.6	71.0	270.0	277.0	147.3	79.2	19.5	0.0	15.1	0.0	7.3	17.4	1013
1968-69	168.1	260.1	144.4	224.5	50.3	80.3	51.5	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1020
1969-70	37.3	39.6	420.3	71.6	155.3	100.6	16.6	23.8	0.0	0.0	0.0	37.6	903
1970-71	141.7	144.8	144.4	226.4	373.8	92.3	52.5	9.7	0.0	0.0	0.2	10.1	1196
1971-72	8.9	107.8	102.3	119.5	122.9	88.5	90.8	19.2	0.0	9.3	0.0	6.3	676
1972-73	118.7	38.2	103.6	254.1	161.0	6.7	116.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	799
1973-74	110.1	68.8	72.9	197.8	134.3	91.2	49.3	21.8	7.8	4.0	4.9	22.7	786
1974-75	91.4	124.2	191.7	215.7	145.4	97.5	13.9	2.5	3.6	0.0	0.0	9.2	895
1975-76	6.3	141.4	213.8	161.9	221.7	216.2	38.4	20.6	1.8	0.0	0.0	9.2	1031
1976-77	166.2	135.9	155.4	139.6	49.2	68.8	40.4	0.0	0.0	0.0	0.0	173.1	929
1977-78	10.7	152.4	406.4	471.5	103.9	69.6	49.5	5.3	0.0	0.0	0.0	122.6	1392
1978-79	76.4	143.1	66.0	216.6	129.4	107.9	27.7	47.3	68.4	11.3	0.0	9.6	904
1979-80	56.9	274.3	242.4	175.3	108.5	72.7	57.1	0.0	0.0	0.0	0.0	35.5	1023
1980-81	52.4	89.4	143.4	735.0	42.8	38.5	27.9	21.9	14.6	0.0	0.0	0.0	1166
1981-82	57.8	321.0	256.9	84.2	327.5	143.8	140.4	18.7	0.0	0.0	21.8	7.3	1379
1982-83	57.0	118.8	151.7	197.3	129.6	86.9	44.7	18.5	0.0	0.0	0.0	2.9	807
1983-84	82.0	110.2	173.5	198.0	131.2	87.6	41.8	15.5	1.0	0.9	1.9	20.0	864
1984-85	19.0	227.0	161.2	436.9	127.9	130.4	84.5	0.0	0.0	0.0	0.0	24.0	1211
1985-86	124.1	102.4	152.9	155.5	143.9	61.0	163.9	60.5	8.0	0.0	0.0	40.0	1012
1986-87	182.5	99.5	178.5	124.0	118.0	112.0	258.5	20.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1093
1987-88	28.0	162.5	195.0	179.5	441.5	221.0	0.5	17.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1246
1988-89	135.0	130.5	224.5	156.5	18.0	188.1	16.4	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	879
1989-90	70.4	137.1	20.0	52.0	280.5	10.3	208.0	0.0	0.0	0.0	39.4	162.6	980
1990-91	18.5	54.2	227.8	183.8	117.2	43.8	54.9	27.0	13.9	10.6	11.4	33.8	797
1991-92	89.5	71.5	451.7	70.5	108.4	105.3	63.0	27.5	0.0	6.0	0.0	24.6	1018
1992-93	0.0	61.0	175.8	133.3	291.8	56.2	30.0	17.8	0.4	0.0	0.0	70.0	836
1993-94	9.3	215.8	70.7	321.4	172.1	33.5	79.0	19.0	0.0	0.0	0.0	0.0	921
1994-95	67.8	372.3	141.6	207.0	34.5	131.5	27.0	2.5	0.0	2.0	0.0	43.0	1029
1995-96	31.5	154.2	81.5	307.0	236.0	188.0	8.0	38.0	0.0	0.0	0.0	63.0	1107

1996-97	351.4	200.0	334.3	141.8	60.4	116.0	105.0	9.5	5.9	0.0	0.0	4.5	1329
1997-98	52.2	234.0	813.4	683.8	290.2	385.6	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	224.5	2730
1998-99	241.0	159.5	443.5	300.0	635.5	328.0	93.3	36.0	128.0	10.5	0.5	78.0	2454
1999-00	143.0	513.5	410.5	344.5	645.0	209.0	77.5	39.0	0.0	0.0	14.5	25.0	2422
2000-01	152.5	37.0	381.5	764.0	375.6	42.0	69.0	111.0	0.0	0.0	0.0	83.0	2016
2001-02	15.0	337.5	395.5	423.0	763.0	567.5	106.0	74.0	3.0	0.0	1.0	0.0	2686
2002-03	28.0	249.0	361.0	617.5	411.0	367.5	19.0	7.5	94.0	44.0	31.5	1.0	2231
2003-04	183.0	381.0	468.5	365.5	437.5	186.0	203.5	5.0	0.0	45.0	0.0	80.0	2355
2004-05	50.5	856.0	412.5	616.5	407.0	184.0	92.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2629
2005-06	172.0	88.0	314.5	263.0	292.0	106.5	0.0	84.0	3.0	0.0	0.0	49.5	1373
2006-07	110.3	126.6	175.4	246	222.3	145.4	68.2	78	1	0	0	8.2	1181
2007-08	110.5	175.1	245.2	278	215.6	135.2	78.5	42	0	0	0	5	1285
Μεγ. ύψος	385.6	856.0	813.4	764.0	763.0	567.5	258.5	111.0	128.0	45.0	39.4	224.5	4956
Ελ. Ύψος	0.0	25.0	20.0	52.0	3.8	6.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	108
Μ.Ο	102.6	162.3	232.9	259.5	202.8	126.9	62.1	25.6	8.6	3.0	2.9	32.5	1222

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΜΕΣΚΛΑ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΠΛΑΤΑΝΙΑΣ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1954

Α.Μ.
 63
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 63
 ΠΛΑΤ. 35ο 18'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 23ο 11'
 ΥΨΟΜ. 200Μ

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1954-55	533.9	195	230	158.9	23.2	93.5	74.1	11.2	0	0	75	0	1395
1955-56	93.4	133.3	577.4	175.3	219.1	463.7	18.3	22.2	0	0	0	19.4	1722
1956-57	27.2	40	201.7	847.7	14.7	458.9	93.4	26.9	0	52.2	0	60.9	1824
1957-58	160.6	85.1	125.7	324	33.8	127.5	23.5	15.8	29.6	0	0	52.2	978
1958-59	26.3	134.3	153.9	205.7	187.3	40.3	111.4	12.5	1.6	3.9	0	19	896
1959-60	241.8	46.5	182.2	326.6	120.2	215.2	139.7	22.9	36	0	0	38.9	1370
1960-61	232.1	118.1	107.3	64.0	511.6	198.3	26.3	6.7	8.2	0.0	0.0	0.0	1273
1961-62	499.8	44.5	207.4	309.8	245.7	28.4	13.2	38.9	0.0	0.0	0.0	49.6	1437
1962-63	462.0	31.7	378.1	344.3	174.6	191.2	98.3	51.1	15.6	0.0	0.0	0.0	1747
1963-64	183.6	67.4	117.0	514.7	136.8	132.6	50.2	28.4	23.6	0.0	0.0	37.6	1292
1964-65	17.2	51.5	243.8	258.2	216.8	270.4	86.0	53.4	71.3	0.0	0.0	0.0	1269
1965-66	68.1	25.6	170.9	356.9	40.2	261.8	27.6	37.2	8.2	0.0	0.0	218.6	1215
1966-67	32.4	87.0	229.2	185.1	120.4	301.8	63.7	20.0	10.2	0.0	0.0	15.4	1065
1967-68	185.1	52.0	174.7	484.5	218.6	200.3	35.0	0.0	48.0	0.0	0.0	12.0	1410
1968-69	288.4	306.8	193.2	542.0	32.3	132.3	93.7	40.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1629
1969-70	144.4	34.1	204.1	103.9	109.4	162.9	40.2	21.8	9.0	0.0	0.0	31.0	861
1970-71	123.3	230.7	142.0	416.2	492.9	63.6	51.4	6.2	0.0	0.0	29.7	28.6	1585
1971-72	61.2	109.0	116.2	162.4	120.8	322.3	138.3	68.4	0.0	12.0	0.0	0.0	1111
1972-73	318.8	86.9	276.8	541.5	207.3	48.2	85.1	8.2	0.0	12.5	21.9	7.7	1615
1973-74	231.1	105.7	84.8	326.9	327.8	344.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	83.5	1504
1974-75	25.8	91.1	124.0	311.7	421.4	13.5	39.5	12.1	11.0	0.0	0.0	18.0	1068
1975-76	48.5	142.9	193.3	288.3	260.1	371.6	70.4	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	1378
1976-77	190.4	151.2	154.9	42.9	41.1	142.1	136.5	0.0	5.2	5.5	0.0	225.7	1096
1977-78	85.2	59.0	487.9	615.7	129.0	247.7	39.2	3.3	0.0	0.0	0.0	41.7	1709
1978-79	118.8	139.0	227.5	181.2	222.8	136.7	71.4	45.7	84.3	0.0	0.0	0.0	1227
1979-80	113.3	257.0	363.3	219.3	548.2	105.3	22.7	21.6	0.0	9.9	27.6	27.6	1716
1980-81	66.2	25.8	143.6	863.4	235.0	47.0	17.8	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1410
1981-82	9.9	208.9	172.8	123.7	398.3	277.3	81.3	131.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1404
1982-83	0.0	94.6	126.0	283.3	376.3	148.0	0.0	0.0	58.6	23.2	31.7	83.3	1225
1983-84	106.4	271.7	211.5	235.5	281.2	116.9	77.7	0.0	0.0	15.5	0.0	0.0	1316
1984-85	25.3	518.0	270.9	556.8	157.1	149.7	90.5	14.3	0.0	0.0	0.0	2.3	1785
1985-86	130.2	42.4	282.0	103.6	145.6	86.2	0.0	75.6	0.0	0.0	0.0	133.3	999
1986-87	95.9	117.9	222.8	203.0	102.2	195.7	284.3	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1241
1987-88	0.0	75.0	106.5	102.9	306.9	86.6	6.9	21.5	0.0	0.0	0.0	6.5	713
1988-89	131.7	146.7	227.8	274.1	59.5	502.4	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1352
1989-90	109.8	177.7	45.1	84.0	89.6	0.0	31.5	30.5	3.9	0.0	19.0	41.0	632
1990-91	44.2	51.6	119.6	290.5	289.8	75.3	57.0	30.5	0.0	0.0	4.3	0.0	963
1991-92	94.7	137.7	478.5	159.7	119.8	149.5	55.7	62.3	2.2	0.0	0.0	0.0	1260
1992-93	0.0	46.3	362.5	232.2	366.6	108.5	22.6	46.6	24.5	0.0	0.0	0.0	1210
1993-94	100.0	181.5	49.1	301.6	184.6	94.2	53.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	965
1994-95	328.5	270.3	153.6	196.4	69.0	133.6	38.0	2.2	0.0	6.6	0.0	9.3	1208

1995-96	36.6	69.3	105.8	241.9	204.7	130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	131.0	919
1996-97	126.7	132.1	288.7	383.1	120.3	165.6	12.7	0.8	9.1	0.0	1.8	10.4	1251
1997-98	266.2	352.7	183.6	297.6	85.9	109.0	76.2	66.6	0.0	1.4	0.0	0.0	1439
1998-99	39.6	66.2	488.3	99.2	180.6	148.4	29.3	9.8	1.3	0.0	0.0	19.0	1082
1999-00	202.2	142.8	116.2	338.6	413.2	106.3	35.0	15.2	1.3	2.7	2.8	12.6	1389
2000-01	23.0	115.6	105.5	122.3	145.7	214.8	131.5	21.9	0.0	3.4	13.9	2.5	900
2001-02	175.9	75.0	130.5	338.9	228.6	33.6	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1081
2002-03	120.1	101.3	82.2	142.5	158.0	118.7	10.2	0.7	0.0	0.0	0.8	19.6	754
2003-04	107.3	139.8	329.2	336.2	160.7	50.0	23.7	25.1	22.5	0.0	0.0	0.0	1195
2004-05	8.6	221.4	208.1	184.3	235.2	179.6	64.2	2.9	7.6	2.8	0.0	0.0	1115
2005-06	12.0	194.6	103.8	122.8	246.7	97.7	32.0	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0	851
2006-07	174.1	183.6	211.2	139.1	20.9	215.3	0.0	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	962
Μεγ. ύψος	533.9	518.0	577.4	863.4	548.2	502.4	284.3	131.5	84.3	52.2	75.0	225.7	4396
Ελ. Ύψος	0.0	25.6	45.1	42.9	14.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	128
Μ.Ο	137.9	125.3	208.2	299.1	203.9	175.6	58.7	24.5	10.8	3.4	5.0	33.2	1286

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΜΟΥΡΙ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΟΥΡΝΑ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1964

Α.Μ. 157
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 66
 ΠΛΑΤ. 35ο 20'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 24ο 17'
 ΥΨΟΜ. 24Μ

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1963-64	109.2	53.7	101.0	288.5	157.5	146.0	116.2	11.5	36.0	0.0	0.0	23.0	1042.6
1964-65	175.0	390.0	173.0	301.0	146.5	195.0	165.5	20.0	60.0	0.0	0.0	25.0	1651.0
1965-66	52.5	7.0	88.0	111.5	26.0	128.0	9.0	23.5	13.0	0.0	0.0	0.0	458.5
1966-67	30.0	226.0	117.4	164.3	199.5	186.0	27.5	27.0	15.5	0.0	0.0	85.0	1078.2
1967-68	211.0	134.0	163.5	298.5	266.0	41.5	18.5	2.5	17.5	0.0	9.0	0.0	1162.0
1968-69	386.0	160.0	99.0	266.0	0.0	101.0	92.5	39.0	0.0	0.0	0.0	16.0	1159.5
1969-70	126.0	63.0	327.0	211.0	176.0	10.0	29.0	13.0	0.0	0.0	0.0	26.0	981.0
1970-71	96.0	142.0	132.0	323.0	206.0	55.0	28.0	0.0	0.0	0.0	0.0	104.0	1086.0
1971-72	160.0	114.0	54.0	221.7	177.6	146.7	44.0	82.0	0.0	4.4	12.5	40.0	1056.9
1972-73	366.5	52.1	174.0	462.0	132.7	31.9	19.1	4.6	0.0	4.6	0.0	11.9	1259.4
1973-74	151.6	183.3	44.0	158.1	190.7	138.6	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	18.7	890.6
1974-75	9.1	87.3	166.5	204.9	399.4	23.0	18.8	6.5	0.0	0.0	0.0	15.5	931.0
1975-76	112.0	104.4	242.4	196.1	203.1	385.3	65.1	14.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1322.5
1976-77	236.7	102.4	131.7	71.4	24.2	155.6	89.9	0.0	35.0	0.0	0.0	37.7	884.6
1977-78	123.5	116.1	230.2	286.5	73.4	127.5	13.9	0.0	0.0	0.0	0.0	387.9	1359.0
1978-79	102.9	95.4	144.5	77.2	155.1	134.9	44.6	38.2	88.9	13.6	26.0	47.2	968.5
1979-80	163.2	329.4	52.4	159.3	237.9	93.8	47.3	2.9	0.0	0.0	16.4	15.4	1118.0
1980-81	50.0	6.4	163.6	519.4	157.6	25.6	41.3	8.4	0.0	0.0	0.0	18.8	991.1
1981-82	6.0	144.7	112.4	111.8	370.5	138.0	75.4	52.0	3.6	0.0	42.5	0.0	1056.9
1982-83	5.9	201.7	153.5	183.1	157.1	96.9	4.9	6.5	21.0	9.4	0.0	0.0	840.0
1983-84	129.7	171.1	198.8	156.8	196.4	92.6	70.3	1.5	0.0	20.6	3.5	19.0	1060.3
1984-85	60.5	237.1	175.9	249.1	88.9	82.0	93.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	987.0
1985-86	100.4	40.5	231.6	93.4	177.3	84.6	0.0	108.0	0.0	0.0	0.0	0.0	835.8
1986-87	87.8	143.6	266.2	160.7	171.2	265.5	248.8	19.6	0.0	0.0	0.0	303.6	1667.0
1987-88	12.0	194.6	103.8	122.8	246.7	97.7	32.0	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0	851.2
1988-89	174.1	183.6	211.2	139.1	20.9	215.3	0.0	17.3	0.0	0.0	0.0	0.0	961.5
1989-90	62.4	311.0	62.4	118.3	79.2	0.0	24.3	0.0	25.6	0.0	12.1	0.0	695.3
1990-91	120.0	74.8	179.9	208.6	236.0	51.9	124.1	11.7	0.0	0.0	0.0	137.9	1144.9
1991-92	183.0	254.1	563.7	59.4	170.7	73.8	51.4	28.7	59.6	0.0	0.0	0.0	1444.4
1992-93	0.0	47.3	238.8	134.9	253.0	71.0	23.7	26.4	21.0	0.0	0.0	0.0	816.1
1993-94	18.4	394.8	34.7	312.6	175.4	72.4	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1053.8
1994-95	216.0	174.0	213.1	121.0	64.2	96.2	25.6	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	924.1
1995-96	48.1	104.6	100.2	340.9	232.5	245.5	22.1	11.2	0.0	0.0	0.0	19.9	1125.0
1996-97	210.9	78.3	277.9	215.4	138.5	297.1	35.2	22.8	2.4	0.0	0.0	60.6	1339.1
1997-98	217.0	164.7	245.0	207.7	68.3	299.6	21.7	75.1	0.0	0.0	0.0	2.6	1301.7
1998-99	67.6	169.4	453.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	690.2
1999-00	1.0	80.6	231.3	249.5	104.2	56.6	21.9	16.0	0.0	0.0	0.0	83.9	845.0
2000-01	32.7	108.3	313.0	365.9	309.4	46.0	84.0	139.8	0.0	18.0	0.0	2.1	1419.2
2001-02	33.6	193.4	467.9	313.9	66.9	78.4	32.7	2.3	0.0	15.0	7.5	0.0	1211.6
2002-03	128	241	360	91.5	429	450	162	17.3	0	0	0	106.8	1984.7
2003-04	3.1	75.7	368	253	143	78.4	56	21.4	1.3	0	4.8	32.3	1037.4
2004-05	52.6	142	157	208	241	16.3	75.5	21	0	0	0	0	914.5

2005-06	52.6	142	157	208	241	16.3	75.5	21	0	0	0	0	914.5
2006-07	417	195	38.7	87	0	0	0	0	0	0	0	28.9	766.8
2007-08	429	200	38.4	175	165	2	0	1	0	0	0	45.2	1055.1
Μεγ. ύψος	386.0	394.8	563.7	519.4	399.4	385.3	248.8	139.8	88.9	20.6	42.5	387.9	3577.1
Ελ. Ύψος	0.0	6.4	34.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	41.1
Μ.Ο	114.1	149.7	190.7	209.9	160.4	117.6	49.0	22.8	10.2	2.2	3.3	38.1	1068.5

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΠΑΛΑΙΑ ΡΟΥΜΑΤΑ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1960

Α.Μ. 359
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 67
 ΠΛΑΤ. 35ο 24'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 23ο 47'
 ΥΨΟΜ. 316Μ

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1960-61	13.3	211.4	236.8	200.7	448.4	136.4	54.3	21.2	19.8	0.0	0.0	28.7	1371.0
1961-62	535.2	57.1	367.6	327.4	230.6	62.7	26.6	58.5	3.4	0.0	0.0	1.8	1670.9
1962-63	323.6	76.2	418.1	338.3	205.6	215.8	57.1	33.4	20.0	0.0	0.0	86.6	1774.7
1963-64	248.8	97.3	63.2	429.0	128.0	135.5	45.7	14.8	18.8	0.0	0.0	0.0	1181.1
1964-65	27.2	42.7	212.2	469.4	37.0	176.0	26.6	71.0	45.0	0.0	0.0	37.7	1144.8
1965-66	32.0	12.0	133.0	274.0	60.0	309.0	28.0	50.0	33.0	0.0	0.0	0.0	931.0
1966-67	66.0	194.0	490.0	288.0	171.0	380.0	100.0	20.0	8.0	0.0	0.0	136.5	1853.5
1967-68	215.0	110.0	475.0	530.0	410.0	95.0	40.0	0.0	35.0	0.0	0.0	30.0	1940.0
1968-69	370.0	350.0	355.0	615.0	80.0	240.0	120.0	70.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2200.0
1969-70	170.0	60.0	480.0	160.0	132.0	211.0	26.0	23.0	0.0	0.0	0.0	15.0	1277.0
1970-71	178.0	175.0	131.0	485.0	448.0	108.0	50.0	10.0	1.0	4.0	5.0	48.0	1643.0
1971-72	56.0	152.0	75.6	91.5	126.0	269.8	160.9	26.7	6.0	0.7	2.5	36.0	1003.7
1972-73	277.5	54.7	242.0	476.5	254.0	28.7	97.7	0.5	0.0	0.0	0.0	5.5	1437.1
1973-74	218.5	126.7	58.8	161.9	164.7	180.0	3.1	7.4	24.0	0.0	0.0	0.0	945.1
1974-75	68.0	152.4	244.0	322.2	280.4	49.4	37.0	15.4	22.7	0.0	0.0	42.4	1233.9
1975-76	24.9	188.5	247.5	290.5	261.8	335.2	89.6	4.0	4.2	3.0	0.0	1.7	1450.9
1976-77	307.9	174.2	113.2	83.2	60.6	129.2	104.4	0.0	0.0	12.0	0.0	0.0	984.7
1977-78	24.8	150.6	598.0	411.5	179.1	186.4	55.3	3.3	0.0	0.0	0.0	140.4	1749.4
1978-79	151.9	148.8	223.7	177.0	224.6	123.0	45.1	37.2	76.3	5.9	0.0	68.6	1282.1
1979-80	80.8	350.7	345.0	254.5	329.6	104.6	44.4	7.8	1.5	0.0	7.5	11.3	1537.7
1980-81	11.5	110.6	51.7	227.2	815.8	301.2	50.4	26.3	14.5	0.0	0.0	11.5	1620.7
1981-82	8.5	287.3	342.0	167.5	467.8	303.9	70.2	65.5	0.0	1.0	8.3	0.0	1722.0
1982-83	35.3	147.7	188.4	278.4	245.7	135.7	15.5	8.6	68.7	1.0	11.0	3.3	1139.3
1983-84	130.7	180.3	259.2	157.9	351.3	99.0	90.7	2.7	0.0	1.0	0.0	91.2	1364.0
1984-85	15.3	366.7	238.5	470.7	139.4	103.1	65.2	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1401.2
1985-86	145.0	92.4	278.9	138.0	175.4	79.0	0.0	63.5	13.6	0.0	1.0	6.5	993.3
1986-87	134.7	158.8	234.5	200.6	186.8	182.1	229.6	5.5	0.0	0.0	0.0	96.5	1429.1
1987-88	22.8	142.2	167.7	131.9	333.3	192.2	13.5	36.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1039.8
1988-89	130.1	184.7	268.1	246.6	47.7	422.9	4.0	12.4	0.0	0.0	0.0	13.2	1329.7
1989-90	107.2	152.8	39.1	69.0	145.6	5.2	48.4	0.5	14.7	0.0	57.2	0.0	639.7
1990-91	28.8	39.5	188.7	267.6	145.5	54.5	51.0	33.2	2.3	0.0	0.0	16.2	827.3
1991-92	87.8	81.5	585.1	128.1	146.5	156.6	49.0	73.8	2.0	0.0	0.0	0.0	1310.4
1992-93	2.0	76.6	245.7	266.4	335.0	103.3	30.3	30.1	1.0	0.0	0.0	0.0	1090.4
1993-94	62.0	273.8	77.0	318.5	166.6	44.8	59.5	20.0	0.0	0.0	0.0	9.5	1031.7
1994-95	104.2	239.7	136.1	193.2	44.6	127.0	43.0	1.2	0.0	3.0	0.0	0.0	892.0
1995-96	66.5	165.0	127.0	243.7	308.9	258.7	13.3	43.9	0.0	0.0	0.0	69.5	1296.5
1996-97	114.3	35.8	435.1	332.2	272.3	423.4	43.5	42.0	0.0	0.0	0.0	128.6	1827.2
1997-98	61.1	195.1	252.0	238.7	31.1	317.0	75.0	54.6	0.0	0.0	0.0	7.5	1232.1
1998-99	69.7	186.1	486.2	373.3	103.0	98.6	18.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1334.9
1999-00	5.6	51.1	248	382	133	76.9	141	17.1	0	0	0	36.7	1090.5
2000-01	56.5	174	260	315	345	45.1	96.2	60	0	0	0	4	1355.6
2001-02	12.5	279	355	245	120	121	64.9	6.2	0	5.5	11.5	0	1220.5

2002-03	114	187	302	238	449	212	130	60	0	0	7	38.2	1737.0
2003-04	2.6	220	305	321	142	33.6	30	3.8	0	0	0	2.5	1060.6
2004-05	31	147	196	206	221	36.3	52.7	43.2	0	2.2	2	13	950.2
2005-06	56	196	166	370	287	48	18	0	1	4	0	78.5	1223.2
2006-07	277	230	83	162	0	0	0	0	0	0	0	8.7	759.9
2007-08	115	175	89	175	245	0	0	0	0	2	0	31.2	832.6
Μεγ. ύψος	535.2	366.7	598.0	615.0	815.8	423.4	229.6	73.8	76.3	12.0	57.2	140.4	3943.4
Ελ. Ύψος	2.0	12.0	39.1	69.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	122.1
Μ.Ο	112.4	159.6	252.4	276.0	221.6	155.3	56.6	24.7	9.1	0.9	2.4	28.3	1299.2

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ													
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1970-71	47.0	84.0	66.0	362.0	364.0	97.0	48.0	11.0	0.1	0.2	0.0	12.0	1091.3
1971-72	211.0	60.0	99.0	97.0	107.0	22.0	260.0	13.0	0.0	6.8	4.1	2.3	882.2
1972-73	227.0	113.0	41.0	317.0	191.0	38.0	72.0	0.0	0.0	0.0	0.4	4.1	1003.5
1973-74	53.0	140.0	177.0	191.0	171.0	194.0	3.0	0.8	32.0	0.0	1.3	83.0	1046.1
1974-75	62.0	164.0	149.0	231.0	206.0	30.0	40.0	15.0	15.0	0.0	2.7	0.0	914.7
1975-76	272.0	163.0	145.0	202.0	251.0	474.0	99.0	2.3	3.2	1.0	0.0	0.0	1612.5
1976-77	63.0	86.0	404.0	64.0	48.0	99.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0	146.0	978.0
1977-78	128.0	125.0	118.0	239.0	133.0	164.0	59.0	3.8	0.0	0.0	0.0	62.0	1031.8
1978-79	147.0	267.0	229.0	153.0	198.0	137.0	46.0	37.0	52.0	0.0	0.0	12.0	1278.0
1979-80	95.0	36.0	207.0	200.0	343.0	92.0	30.0	3.2	0.0	0.0	3.0	49.0	1058.2
1980-81	18.0	269.0	219.0	685.0	299.0	42.0	19.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1559.0
1981-82	35.0	149.0	205.0	136.0	323.0	172.0	79.0	92.0	0.0	0.0	11.0	0.0	1202.0
1982-83	163.0	238.0	197.0	176.0	181.0	80.0	9.0	7.0	36.0	1.0	12.0	61.0	1161.0
1983-84	9.0	205.0	196.0	162.0	424.0	90.0	132.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1222.0
1984-85	128.0	76.0	177.0	319.0	165.0	72.0	50.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	990.0
1985-86	118.0	96.0	239.0	144.0	149.0	90.0	1.0	47.0	16.0	0.0	0.0	142.0	1042.0
1986-87	16.0	154.0	137.0	171.0	212.0	182.0	186.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1066.0
1987-88	68.0	161.0	205.0	129.0	172.0	168.0	16.0	18.0	0.0	0.0	0.0	2.0	939.0
1988-89	46.0	167.0	50.0	134.0	32.0	285.0	0.0	17.0	0.0	0.0	0.0	0.0	731.0
1989-90	19.0	42.0	189.0	82.0	95.0	1.0	41.0	4.0	4.0	0.0	39.0	23.0	539.0
1990-91	48.5	142.9	193.3	288.3	260.1	371.6	70.4	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	1378.4
1991-92	190.4	151.2	154.9	42.9	41.1	142.1	136.5	0.0	5.2	5.5	0.0	225.7	1095.5
1992-93	85.2	59.0	487.9	615.7	129.0	247.7	39.2	3.3	0.0	0.0	0.0	41.7	1708.7
1993-94	118.8	139.0	227.5	181.2	222.8	136.7	71.4	45.7	84.3	0.0	0.0	0.0	1227.4
1994-95	113.3	257.0	363.3	219.3	548.2	105.3	22.7	21.6	0.0	9.9	27.6	27.6	1715.8
1995-96	66.2	25.8	143.6	863.4	235.0	47.0	17.8	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1410.3
1996-97	9.9	208.9	172.8	123.7	398.3	277.3	81.3	131.5	0.0	0.0	0.0	0.0	1403.7
1997-98	0.0	94.6	126.0	283.3	376.3	148.0	0.0	0.0	58.6	23.2	31.7	83.3	1225.0
1998-99	106.4	271.7	211.5	235.5	281.2	116.9	77.7	0.0	0.0	15.5	0.0	0.0	1316.4
1999-00	25.3	518.0	270.9	556.8	157.1	149.7	90.5	14.3	0.0	0.0	0.0	2.3	1784.9
2000-01	130.2	42.4	282.0	103.6	145.6	86.2	0.0	75.6	0.0	0.0	0.0	133.3	998.9
2001-02	163.0	238.0	197.0	176.0	181.0	80.0	9.0	7.0	36.0	1.0	12.0	61.0	1161.0
2002-03	9.0	205.0	196.0	162.0	424.0	90.0	132.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1222.0
2003-04	128.0	76.0	177.0	319.0	165.0	72.0	50.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	990.0
2004-05	118.0	96.0	239.0	144.0	149.0	90.0	1.0	47.0	16.0	0.0	0.0	142.0	1042.0
2005-06	16.0	154.0	137.0	171.0	212.0	182.0	186.0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1066.0
2006-07	114	187	302	238	449	212	130	60	0	0	7	38.2	1737.0
2007-08	2.6	220	305	321	142	33.6	30	3.8	0	0	0	2.5	1060.6
Μεγ.ύψος	272.0	518.0	487.9	863.4	548.2	474.0	260.0	131.5	84.3	23.2	39.0	225.7	3927.2
Ελ. Ύψος	0.0	25.8	41.0	42.9	32.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	142.7
Μ.Ο	88.7	154.8	200.9	243.1	225.8	134.7	63.3	19.2	9.5	1.7	4.0	35.7	1181.3

ΥΠΕΧΩΔΕ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΣΤΡΟΒΛΕΣ ΧΑΝΙΩΝ
ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΤΥΦΛΟΥ Ρ.
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1954

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
Χ(m) 469352
Υ(m) 3912967
Ζ(m) 515.2

ΜΗΝΙΑΙΕΣ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΕΙΣ ΣΕ ΜΜ

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	ΣΥΝ.
1954-55	379.9	213.5	280.3	161.9	71.6	74.6	106.6	3.2	0.0	0.0	0.0	4.4	1296
1955-56	135.3	169.7	174.3	178.1	334.4	131.6	5.8	14.3	1.2	0.0	0.0	6.2	1151
1956-57	15.3	77.6	181.2	694.6	4.5	179.7	25.6	56.2	21.8	0.5	0.0	34.7	1292
1957-58	175.8	105.9	130.2	252.9	46.1	140.9	54.6	17.6	2.3	0.0	0.0	24.0	950
1958-59	25.3	115.2	193.9	394.5	81.3	58.1	24.9	29.0	1.3	0.8	0.0	0.0	924
1959-60	186.9	78.8	243.1	288.6	72.7	131.8	97.8	37.3	0.0	0.0	0.0	19.4	1156
1960-61	12.5	127.2	263.7	222.1	371.3	85.0	76.0	19.4	1.5	0.0	0.0	0.0	1179
1961-62	344.1	23.2	337.4	228.1	251.8	53.2	32.8	61.8	1.0	0.0	0.0	111.3	1444.7
1962-63	136.3	79.3	364.3	256.9	199.5	172.1	66.8	43.6	1.5	0.0	0.0	0.0	1320.3
1963-64	273.8	67.6	66.0	219.0	80.2	71.8	16.9	13.2	8.0	0.0	0.0	39.5	856.0
1964-65	35.5	55.8	240.2	213.9	250.5	193.6	119.1	42.9	17.3	0.0	0.0	0.0	1168.8
1965-66	12.8	93.9	239.9	309.0	50.8	148.6	19.9	14.9	2.0	0.0	0.0	70.1	961.9
1966-67	39.1	149.6	369.5	201.1	129.4	253.5	74.4	26.7	3.7	0.0	0.0	0.8	1247.8
1967-68	126.7	132.1	288.7	383.1	120.3	165.6	12.7	0.8	9.1	0.0	1.8	10.4	1251.3
1968-69	266.2	352.7	183.6	297.6	85.9	109.0	76.2	66.6	0.0	1.4	0.0	0.0	1439.2
1969-70	39.6	66.2	488.3	99.2	180.6	148.4	29.3	9.8	1.3	0.0	0.0	19.0	1081.7
1970-71	202.2	142.8	116.2	338.6	413.2	106.3	35.0	15.2	1.3	2.7	2.8	12.6	1388.9
1971-72	23.0	115.6	105.5	122.3	145.7	214.8	131.5	21.9	0.0	3.4	13.9	2.5	900.1
1972-73	175.9	75.0	130.5	338.9	228.6	33.6	95.2	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	1080.5
1973-74	120.1	101.3	82.2	142.5	158.0	118.7	10.2	0.7	0.0	0.0	0.8	19.6	754.1
1974-75	107.3	139.8	329.2	336.2	160.7	50.0	23.7	25.1	22.5	0.0	0.0	0.0	1194.5
1975-76	8.6	221.4	208.1	184.3	235.2	179.6	64.2	2.9	7.6	2.8	0.0	0.0	1114.7
1976-77	121.6	231.5	213.2	107.9	63.8	65.7	55.1	0.0	0.0	1.2	0.0	74.8	934.8
1977-78	21.2	146.1	443.8	497.9	267.8	197.2	51.0	2.5	0.0	0.0	0.0	58.9	1686.4
1978-79	182.8	89.2	246.9	190.4	235.0	98.0	25.2	41.7	32.8	0.0	0.7	0.0	1142.7
1979-80	88.9	366.7	335.9	216.8	225.8	129.2	52.9	10.3	4.0	0.0	0.6	16.6	1447.7
1980-81	113.9	43.0	313.3	726.8	224.9	33.1	19.0	12.9	0.0	0.0	0.0	0.0	1486.9
1981-82	26.6	262.5	360.8	223.4	358.6	223.9	64.9	35.5	0.0	3.8	13.3	0.0	1573.3
1982-83	58.5	144.4	199.9	211.2	209.6	139.6	8.2	8.8	11.8	0.0	2.2	56.7	1050.9
1983-84	102.4	146.2	299.0	160.2	301.3	85.3	116.8	5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1216.2
1984-85	4.7	364.6	196.4	388.0	108.7	148.7	78.2	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1291.0
1985-86	124.0	113.4	157.0	184.5	169.2	39.2	0.0	32.1	18.8	0.0	0.0	28.7	866.9
1986-87	173.4	133.7	162.8	186.1	170.1	250.1	240.8	13.4	0.5	0.0	0.0	0.0	1330.9
1987-88	34.8	191.1	182.7	170.4	314.7	264.7	12.4	36.3	0.0	0.0	0.0	1.2	1208.3
1988-89	215.6	216.4	306.2	138.3	20.9	213.1	5.0	16.2	0.0	0.0	0.0	0.0	1131.7
1989-90	52.5	199.0	40.9	62.2	126.7	1.3	45.9	0.0	0.6	0.0	34.6	6.2	569.9
1990-91	35.7	87.4	276.0	155.5	126.1	43.1	36.8	30.4	1.4	0.0	0.0	0.3	792.7
1991-92	78.3	64.1	430.4	46.3	50.0	96.0	74.6	35.1	0.0	0.0	3.2	0.0	878.0
1992-93	2.8	85.6	216.0	139.4	276.7	88.4	39.2	7.6	0.0	0.0	0.0	1.7	857.4
1993-94	15.1	264.0	111.5	343.4	206.1	23.4	73.8	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	1063.1
1994-95	65.1	200.6	133.2	272.7	32.2	141.8	18.0	5.1	0.0	0.0	0.0	25.7	894.4
1995-96	21.3	134.1	113.7	257.9	243.2	206.3	14.2	30.5	0.0	0.0	0.0	90.7	1111.9

1996-97	118.7	38.2	103.6	254.1	161.0	6.7	116.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	798.9
1997-98	233.8	260.9	80.5	429.3	240.7	239.1	32.4	10.0	5.2	0.0	0.0	15.0	1546.9
1998-99	48.3	110.6	241.0	572.5	462.5	155.0	16.3	29.5	0.0	0.0	0.0	30.9	1666.6
1999-00	64.5	308.5	433.1	440.4	666.5	500.3	72.0	0.0	0.0	0.7	3.5	5.0	2494.5
2000-01	351.4	200.0	334.3	141.8	60.4	116.0	105.0	9.5	5.9	0.0	0.0	4.5	1328.8
2001-02	52.2	234.0	813.4	683.8	290.2	385.6	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	224.5	2730.2
2002-03	241.0	159.5	443.5	300.0	635.5	328.0	93.3	36.0	128.0	10.5	0.5	78.0	2453.8
2003-04	143.0	513.5	410.5	344.5	645.0	209.0	77.5	39.0	0.0	0.0	14.5	25.0	2421.5
2004-05	152.5	37.0	381.5	764.0	375.6	42.0	69.0	111.0	0.0	0.0	0.0	83.0	2015.6
2005-06	15.0	337.5	395.5	423.0	763.0	567.5	106.0	74.0	3.0	0.0	1.0	0.0	2685.5
2006-07	28.0	249.0	361.0	617.5	411.0	367.5	19.0	7.5	94.0	44.0	31.5	1.0	2231.0
2007-08	96.1	192.4	304.0	314.6	282.6	184.2	53.1	20.1	0.0	2.0	3.7	24.8	1477.6
Μεγ. ύψος	379.9	513.5	813.4	764.0	763.0	567.5	240.8	111.0	128.0	44.0	34.6	224.5	4584.2
Ελ. Ύψος	2.8	23.2	40.9	46.3	4.5	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	119.0
M.O	110.0	163.0	259.5	292.7	228.6	155.2	56.3	22.5	7.7	1.4	2.4	22.7	1321.9

➤ **Θερμοκρασία**

ΥΠΕΧΩΔΕ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ
ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ ΧΑΝΙΩΝ
ΟΡΓΑΝΟ: ΒΡΟΧΟΜΕΤΡΟ
ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1970

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ
X(m) 502821
Y(m) 3928092
Z(m) 8

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1970-71	17.9	16.1	11.7	13.2	12.3	14.5	16.9	23.1	26.7	27.2	27.3	23.5	19.20
1971-72	19.8	14.8	13.1	12.1	12.1	14.0	18.8	20.8	27.1	28.1	28.1	25.0	19.48
1972-73	20.1	16.1	13.8	10.7	12.4	14.0	17.1	23.1	25.8	28.7	25.4	25.0	19.35
1973-74	21.7	15.7	12.0	8.9	11.4	14.0	16.7	20.7	27.0	27.6	26.4	24.0	18.84
1974-75	19.0	16.0	13.2	12.2	11.1	15.0	18.0	22.0	25.2	28.2	27.1	25.0	19.33
1975-76	19.5	16.5	13.9	12.1	10.2	13.0	16.5	20.5	24.9	27.1	25.8	23.0	18.58
1976-77	18.2	15.2	12.2	11.7	13.7	14.0	18.2	23.2	26.2	28.7	26.7	24.0	19.33
1977-78	20.2	17.2	14.7	11.6	14.1	14.0	18.2	22.2	26.7	27.6	26.1	23.0	19.63
1978-79	20.9	17.9	13.7	13.2	14.3	16.0	16.9	20.9	25.7	28.2	28.3	24.0	20.00
1979-80	20.8	15.8	13.1	12.1	11.1	14.0	16.8	20.8	26.1	29.1	27.1	23.0	19.15
1980-81	22.1	15.1	14.8	11.2	11.4	15.0	18.1	21.1	26.8	27.2	26.4	25.0	19.52
1981-82	20.7	14.7	12.0	13.1	10.4	13.0	16.7	19.7	26.0	27.1	26.4	24.0	18.65
1982-83	18.0	16.0	13.2	11.7	11.1	13.0	18.0	22.0	24.2	26.7	26.1	25.0	18.75
1983-84	19.5	15.5	12.9	10.6	11.8	14.0	14.5	20.5	22.9	24.6	23.8	23.0	17.80
1984-85	17.2	17.2	12.2	13.2	11.7	12.0	18.2	21.2	24.2	24.2	24.7	22.0	18.17
1985-86	18.2	15.2	11.7	12.1	13.1	13.0	16.2	18.2	23.7	26.1	25.1	23.0	17.97
1986-87	28.9	15.9	13.7	12.7	13.3	10.0	14.9	18.9	22.7	24.7	24.3	23.0	18.58
1987-88	18.8	14.0	13.1	12.6	11.1	13.0	15.8	21.0	25.1	26.6	25.1	24.0	18.35
1988-89	18.1	16.0	12.8	9.2	10.4	13.0	16.1	18.0	21.8	24.2	24.4	23.0	17.25
1989-90	19.7	18.0	14.0	10.1	11.4	13.0	15.7	19.0	23.0	25.1	23.4	23.0	17.95
1990-91	22.0	15.4	9.3	11.7	11.3	14.0	15.3	18.4	23.0	25.4	25.0	22.1	17.74
1991-92	21.4	16.4	11.9	10.3	9.1	12.3	15.7	18.3	3.4	24.2	24.0	20.7	15.64
1992-93	20.6	17.1	14.9	10.7	10.2	12.1	16.1	19.7	23.9	25.2	24.9	23.0	18.20
1993-94	20.6	15.4	11.1	13.6	13.6	14.2	16.7	20.1	21.5	24.0	25.1	23.5	18.28
1994-95	18.5	16.3	14.0	9.8	11.0	10.9	12.8	16.7	21.5	22.8	17.3	18.2	15.82
1995-96	18.0	15.0	13.0	12.0	12.0	12.0	15.0	21.0	23.0	24.0	25.0	24.0	17.83
1996-97	18.7	16.4	14.0	12.2	11.0	12.1	13.9	19.0	24.9	27.4	25.6	21.2	18.03
1997-98	18.9	16.4	14.0	12.2	11.0	12.1	13.9	19.0	25.1	27.4	25.6	21.2	18.07
1998-99	23.0	19.0	14.2	11.0	11.4	13.6	16.7	20.6	24.3	24.4	26.9	25.6	19.23
1999-00	18.1	17.0	14.3	10.3	12.7	13.3	17.9	19.8	22.8	26.6	26.1	24.2	18.59
2000-01	19.5	16.6	11.9	13.7	12.9	15.8	15.6	19.6	23.1	27.6	27.1	25.2	19.05
2001-02	20.6	16.5	12.7	11.0	13.3	14.4	17.1	20.0	24.5	28.2	26.6	24.6	19.13
2002-03	22.8	15.4	12.8	16.0	9.8	10.9	13.8	19.6	24.9	27.1	26.9	23.7	18.64
2003-04	22.2	17.9	14.5	12.0	11.6	14.2	16.9	20.3	24.9	26.8	27.3	24.0	19.38
2004-05	18.7	15.4	14.0	12.4	11.7	14.6	15.8	21.5	23.3	27.3	27.1	24.3	18.84
2005-06	19.7	15.2	13.1	9.8	11.9	13.9	19.2	20.4	25.3	26.2	29.3	23.9	18.99
2006-07	19.8	16.6	12.1	12.3	11.6	15.1	15.0	20.5	26.0	27.5	27.8	23.6	18.99
2007-08	19.1	16.8	13.5	10.6	9.9	15.7	18.4	18.8	24.1	27.4	26.3	22.9	18.63
Μεγ.Θερμ	29.0	19.0	15.0	16.0	14.0	16.0	19.2	23.0	27.0	29.0	29.3	25.6	20.0
Ελ. Θερμ	17.2	14.0	9.3	8.9	9.1	10.0	12.8	16.7	3.4	22.8	17.3	18.2	15.6
Μ.Ο	20.0	16.2	13.1	11.7	11.7	13.5	16.4	20.3	24.0	26.5	25.8	23.4	18.6

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΑΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ

ΣΤΑΘΜΟΣ: ΑΡΜΕΝΟΙ ΧΑΝΙΩΝ

ΟΡΓΑΝΟ: ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΑΕΡΟΣ

ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1977

ΠΛΑΤ. 35ο 25'

ΣΥΝΤ{

ΜΗΚ. 24ο 09'

ΥΨΟΜ.

50Μ

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΝΟΣ ΣΕ C

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1977-78	18.2	13.2	12.2	10.1	12.2	12.2	16.2	21.2	25.2	26.2	24.2	21.2	17.69
1978-79	19.2	15.2	11.2	10.2	12.2	14.2	16.2	20.2	25.2	25.2	26.2	22.2	18.12
1979-80	19.2	15.2	11.2	9.6	9.1	12.2	15.2	20.2	24.2	26.2	26.2	21.2	17.48
1980-81	20.2	13.2	13.2	9.4	9.8	14.2	16.2	19.2	26.2	27.2	25.2	22.2	18.02
1981-82	19.2	13.2	11.2	11.2	9.4	11.2	16.2	19.2	25.2	26.2	26.2	22.2	17.55
1982-83	16.1	13.7	11.0	9.5	9.5	11.8	16.4	21.7	22.8	25.8	24.6	19.2	16.84
1983-84	17.6	14.0	10.8	9.2	9.3	11.7	12.8	19.1	20.3	21.4	18.5	17.8	15.21
1984-85	14.2	14.2	10.2	11.2	9.2	11.2	15.2	18.2	21.2	21.2	23.2	19.2	15.70
1985-86	15.2	11.2	9.2	10.2	11.2	11.2	13.2	15.2	21.2	22.2	22.2	19.2	15.12
1986-87	15.2	13.2	10.2	10.2	10.2	8.2	12.2	16.2	20.2	22.2	21.2	20.2	14.95
1987-88	18.2	13.2	12.2	10.2	11.2	13.2	15.2	20.2	24.2	26.2	24.2	23.2	17.62
1988-89	18.2	15.2	12.2	9.2	10.2	13.2	16.2	17.2	22.2	24.2	25.2	23.2	17.20
1989-90	18.2	17.2	13.2	9.2	11.2	13.2	16.2	18.2	23.2	25.2	24.2	23.2	17.70
1990-91	21.2	14.6	8.5	10.9	10.5	13.2	14.5	17.6	22.2	24.6	24.2	21.3	16.94
1991-92	20.6	15.6	11.1	9.5	8.3	11.5	14.9	17.5	2.6	23.4	23.2	19.9	14.84
1992-93	19.6	16.1	13.9	9.7	9.2	11.1	15.1	18.7	22.9	24.2	23.9	22.0	17.20
1993-94	19.6	14.4	10.1	12.6	12.6	13.2	15.7	19.1	20.5	23.0	24.1	22.5	17.28
1994-95	17.5	15.3	13.0	8.8	10.0	9.9	11.8	15.7	20.5	21.8	16.3	17.2	14.82
1995-96	17.0	14.0	12.0	11.0	11.0	11.0	14.0	20.0	22.0	23.0	24.0	23.0	16.83
1996-97	17.7	15.4	13.0	11.2	10.0	11.1	12.9	18.0	23.9	26.4	24.6	20.2	17.03
1997-98	17.9	15.4	13.0	11.2	10.0	11.1	12.9	18.0	24.1	26.4	24.6	20.2	17.07
1998-99	22.0	18.0	13.2	10.0	10.4	12.6	15.7	19.6	23.3	23.4	25.9	24.6	18.23
1999-00	17.1	16.0	13.3	9.3	11.7	12.3	16.9	18.8	21.8	25.6	25.1	23.2	17.59
2000-01	18.5	15.6	10.9	12.7	11.9	14.8	14.6	18.6	22.1	26.6	26.1	24.2	18.05
2001-02	19.6	15.5	11.7	10.0	12.3	13.4	16.1	19.0	23.5	27.2	25.6	23.6	18.13
2002-03	21.8	14.4	11.8	15.0	8.8	9.9	12.8	18.6	23.9	26.1	25.9	22.7	17.64
2003-04	21.2	16.9	13.5	11.0	10.6	13.2	15.9	19.3	23.9	25.8	26.3	23.0	18.38
2004-05	17.7	14.4	13.0	11.4	10.7	13.6	14.8	20.5	22.3	26.3	26.1	23.3	17.84
2005-06	18.7	14.2	12.1	8.8	10.9	12.9	18.2	19.4	24.3	25.2	28.3	22.9	17.99
2006-07	18.8	15.6	11.1	11.3	10.6	14.1	14.0	19.5	25.0	26.5	26.8	22.6	17.99
2007-08	18.1	15.8	12.5	9.6	8.9	14.7	17.4	17.8	23.1	26.4	25.3	21.9	17.63
Μεγ.Θερμ	22.0	18.0	13.9	15.0	12.6	14.8	18.2	21.7	26.2	27.2	28.3	24.6	18.4
Ελ. Θερμ	14.2	11.2	8.5	8.8	8.3	8.2	11.8	15.2	2.6	21.2	16.3	17.2	14.8
Μ.Ο	18.5	14.8	11.8	10.4	10.4	12.3	15.0	18.8	22.4	24.9	24.4	21.7	17.1

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΑΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΑΕΡΟΣ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1970

ΠΛΑΤ. 35ο 26'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 24ο 02'
 ΥΨΟΜ. 235Μ

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΝΟΣ ΣΕ C

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1970-71	16.4	14.8	11.0	10.0	9.9	13.2	13.8	20.0	24.1	24.0	24.2	20.8	16.93
1971-72	17.0	14.0	10.0	9.5	9.7	11.0	16.0	18.0	24.0	24.0	25.0	23.0	16.77
1972-73	19.0	14.0	13.0	9.0	11.0	11.0	14.0	20.0	23.0	27.0	24.0	22.0	17.25
1973-74	21.0	14.0	10.0	8.6	11.0	11.0	15.0	19.0	24.0	25.0	24.0	22.0	17.05
1974-75	18.0	14.0	10.0	8.9	8.7	14.0	15.0	20.0	23.0	25.0	24.0	22.0	16.88
1975-76	19.0	24.0	12.0	10.0	8.5	11.0	15.0	18.0	22.0	24.0	23.0	22.0	17.38
1976-77	16.0	17.0	10.0	10.0	14.0	12.0	14.0	20.0	24.0	27.0	26.0	22.0	17.67
1977-78	17.0	12.0	13.0	9.9	12.0	12.0	15.0	20.0	24.0	25.0	24.0	21.0	17.08
1978-79	20.0	16.0	12.0	11.0	12.0	14.0	14.0	19.0	24.0	25.0	26.0	23.0	18.00
1979-80	19.0	18.0	12.0	9.7	8.9	12.0	14.0	18.0	24.0	25.0	24.0	21.0	17.13
1980-81	21.0	13.0	14.0	8.0	10.0	14.0	16.0	17.0	24.0	25.0	24.0	23.0	17.42
1981-82	19.0	14.0	12.0	12.0	9.0	11.0	15.0	17.0	24.0	24.0	24.0	22.0	16.92
1982-83	17.0	14.0	10.0	9.0	9.0	12.0	16.0	19.0	22.0	25.0	24.0	20.0	16.42
1983-84	18.0	13.0	9.0	10.0	9.0	11.0	12.0	18.0	19.0	22.0	21.0	21.0	15.25
1984-85	14.0	14.0	10.0	10.0	9.0	10.0	16.0	19.0	22.0	23.0	24.0	20.0	15.92
1985-86	18.0	14.0	11.0	11.0	13.0	11.0	16.0	17.0	23.0	24.0	25.0	22.0	17.08
1986-87	19.0	15.0	12.0	11.0	11.0	9.0	14.0	17.0	23.0	25.0	25.0	23.0	17.00
1987-88	17.0	12.0	11.0	11.0	10.0	13.0	15.0	19.0	24.0	25.0	24.0	22.0	16.92
1988-89	16.0	14.0	12.0	8.0	10.0	12.0	15.0	16.0	21.0	23.0	23.0	21.0	15.92
1989-90	18.0	17.0	13.0	8.0	10.0	12.0	15.0	18.0	22.0	24.0	23.0	22.0	16.83
1990-91	19.6	16.1	13.9	9.7	9.2	11.1	15.1	18.7	22.9	24.2	23.9	22.0	17.20
1991-92	19.6	14.4	10.1	12.6	12.6	13.2	15.7	19.1	20.5	23.0	24.1	22.5	17.28
1992-93	17.5	15.3	13.0	8.8	10.0	9.9	11.8	15.7	20.5	21.8	16.3	17.2	14.82
1993-94	17.4	15.1	12.7	10.9	9.7	10.8	12.6	17.7	23.6	26.1	24.3	19.9	16.73
1994-95	17.6	15.1	12.7	10.9	9.7	10.8	12.6	17.7	23.8	26.1	24.3	19.9	16.77
1995-96	21.7	17.7	12.9	9.7	10.1	12.3	15.4	19.3	23.0	23.1	25.6	24.3	17.93
1996-97	16.8	15.7	13.0	9.0	11.4	12.0	16.6	18.5	21.5	25.3	24.8	22.9	17.29
1997-98	16.3	14.5	10.7	9.8	9.6	13.1	13.3	19.7	23.8	23.7	24.1	20.3	16.58
1998-99	16.5	13.6	9.5	9.0	9.2	10.5	15.5	17.5	23.5	23.5	24.5	22.5	16.93
1999-00	18.9	14.0	12.9	8.8	10.7	10.9	13.9	19.9	23.0	27.1	23.9	21.9	16.57
2000-01	20.5	13.4	9.5	8.0	10.5	10.5	14.5	18.7	22.9	24.7	23.1	21.5	17.45
2001-02	18.0	14.1	10.0	9.2	8.4	13.9	15.0	19.5	24.8	24.5	24.0	22.0	16.85
2002-03	18.4	23.3	11.4	9.6	8.0	10.5	15.3	17.8	21.5	24.3	22.4	20.9	17.18
2003-04	15.8	16.9	9.8	10.1	13.7	11.9	13.5	19.7	23.8	26.7	25.8	21.9	16.48
2004-05	16.6	11.5	12.6	9.2	11.5	11.5	15.0	19.3	22.9	24.1	23.1	20.6	17.77
2005-06	20.1	15.8	12.1	10.8	11.7	13.9	13.9	18.8	24.6	25.1	26.1	23.1	16.98
2006-07	18.3	17.6	11.3	9.1	8.4	11.5	13.5	17.7	23.0	24.1	23.1	20.3	18.40
2007-08	21.7	23.7	13.7	12.3	13.7	13.9	16.6	19.9	24.8	27.1	26.1	24.3	16.73
Μεγ.Θερμ	21.7	24.0	14.0	12.6	14.0	14.0	16.6	20.0	24.8	27.1	26.1	24.3	18.4
Ελ. Θερμ	14.0	11.5	9.0	8.0	8.0	9.0	11.8	15.7	19.0	21.8	16.3	17.2	14.8
Μ.Ο	18.2	15.4	11.5	9.8	10.4	11.8	14.6	18.5	23.0	24.6	24.0	21.7	16.9

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΛΥΒΕΣ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΑΕΡΟΣ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΑΛΥΒΩΝ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1974

Α.Μ. 479
 ΑΡΙΘΜ. ΣΤΟ ΧΑΡΤΗ: 65
 ΠΛΑΤ. 35ο 27'
 ΣΥΝΤ{
 ΜΗΚ. 24ο 10'
 ΥΨΟΜ. 24Μ

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΝΟΣ ΣΕ C

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1974-75	22.8	19.2	12.8	12.4	13.6	16.8	18.1	21.0	22.3	25.4	24.3	23.2	19.33
1975-76	19.3	17.4	14.2	13.8	13.4	16.0	18.7	21.6	21.1	25.8	24.7	23.2	19.10
1976-77	21.0	16.2	14.6	13.5	13.7	15.6	18.9	22.9	26.0	28.3	25.4	23.4	19.96
1977-78	18.4	18.4	13.7	13.8	17.2	13.2	15.5	18.1	23.2	25.0	25.0	25.9	18.95
1978-79	21.7	14.0	14.4	13.8	13.3	15.8	16.7	20.5	25.1	28.8	29.3	21.8	19.60
1979-80	18.5	17.1	13.9	13.8	13.7	15.6	16.8	20.6	24.2	27.4	27.2	25.5	19.53
1980-81	20.4	20.0	18.4	12.5	14.6	17.1	17.4	17.9	24.6	27.3	25.2	26.6	20.17
1981-82	21.8	16.6	17.9	15.8	12.9	15.6	18.6	20.3	26.1	27.5	27.3	24.7	20.43
1982-83	21.8	16.6	17.9	15.8	12.9	15.6	18.6	20.3	26.1	27.5	27.3	24.7	20.43
1983-84	18.1	15.6	12.0	12.4	12.0	14.5	15.9	21.0	22.6	24.9	24.1	22.7	17.98
1984-85	20.2	16.7	13.8	13.9	12.8	14.5	18.0	21.4	24.1	25.4	26.0	22.0	19.07
1985-86	18.8	18.3	15.1	15.1	15.7	15.5	18.9	20.5	25.0	27.0	26.3	23.9	20.01
1986-87	20.4	14.9	15.0	13.8	13.9	15.2	17.3	20.3	24.2	28.9	26.1	24.6	19.55
1987-88	19.8	17.0	15.3	13.8	13.0	14.0	16.1	22.6	29.6	29.0	27.4	25.9	20.29
1988-89	20.5	16.9	13.5	12.0	13.0	14.8	18.1	19.9	25.0	27.4	27.5	25.4	19.50
1989-90	20.5	17.6	15.3	11.6	13.7	15.5	18.1	21.7	25.6	28.4	27.0	23.6	19.88
1990-91	19.0	17.4	13.8	11.5	10.3	13.3	14.7	17.9	22.9	25.6	24.9	22.1	17.78
1991-92	20.7	15.1	9.0	10.4	8.9	11.3	14.8	17.1	23.2	24.1	24.7	21.6	16.74
1992-93	21.5	16.4	11.1	9.6	8.8	11.4	15.3	18.3	23.4	25.1	25.5	22.5	17.41
1993-94	20.2	16.1	13.8	12.4	11.0	12.2	16.0	19.8	22.9	25.6	26.4	24.7	18.43
1994-95	21.3	15.2	12.0	11.6	11.7	12.8	14.0	18.9	25.2	25.9	25.3	23.7	18.13
1995-96	18.2	13.0	13.3	10.6	11.0	10.8	13.9	20.5	23.2	25.0	25.2	23.5	17.35
1996-97	17.7	15.2	13.8	11.8	10.9	11.0	13.2	19.1	23.2	26.3	25.0	20.9	17.34
1997-98	18.9	15.8	13.4	11.7	11.9	11.0	16.5	19.0	23.6	26.3	26.7	24.0	18.23
1998-99	21.0	16.0	12.1	11.5	11.3	12.3	15.5	19.5	24.3	26.2	27.1	23.4	18.35
1999-00	21.7	17.6	14.6	9.3	12.6	14.0	19.3	23.8	24.8	36.8	26.7	25.1	20.53
2000-01	18.6	16.4	13.9	13.4	11.6	16.0	15.5	19.1	23.4	16.8	27.0	24.8	18.04
2001-02	20.7	15.9	10.9	10.1	12.4	14.6	15.8	19.2	24.0	27.7	26.5	24.0	18.48
2002-03	20.1	17.1	12.6	13.7	9.5	11.3	14.7	19.7	23.6	26.5	27.4	24.1	18.36
2003-04	22.4	16.9	12.8	10.9	12.0	11.0	16.0	18.9	23.6	26.3	27.5	24.3	18.55
2004-05	20.0	17.3	13.6	12.7	12.7	14.1	17.2	20.2	24.8	26.8	26.4	24.1	19.15
2005-06	20.2	17.5	14.0	12.3	11.9	13.5	15.2	19.8	24.9	27.2	25.8	25.2	18.96
2006-07	20.4	17.8	14.1	12.9	13.2	11.0	14.9	21.1	23.4	25.4	25.9	23.1	18.60
2007-08	19.6	18.1	13.5	12.1	10.9	13.9	16.5	18.9	23.6	25.6	26.7	22.9	18.52
Μεγ.Θερμ	22.8	20.0	18.4	15.8	17.2	17.1	19.3	23.8	29.6	36.8	29.3	26.6	20.5

Ελ. Θερμ	17.7	13.0	9.0	9.3	8.8	10.8	13.2	17.1	21.1	16.8	24.1	20.9	16.7
Μ.Ο	20.2	16.7	13.8	12.5	12.4	13.8	16.5	20.0	24.2	26.6	26.2	23.9	18.9

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ
 ΣΤΑΘΜΟΣ: ΚΑΝΔΑΝΟΣ ΧΑΝΙΩΝ
 ΟΡΓΑΝΟ: ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΑΕΡΟΣ
 ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΚΟΚΟΔΙΚΙΑΝΟΥ
 ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1970

ΠΛΑΤ. 35ο 20'
 ΣΥΝΤξ
 ΜΗΚ. 24ο 02'
 ΥΨΟΜ. 551.5Μ

ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΝΟΣ ΣΕ C

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1970-71	16.0	13.0	9.9	11.0	8.8	11.0	14.0	20.0	25.0	24.0	25.0	21.0	16.56
1971-72	16.0	13.0	9.0	9.2	9.3	10.0	15.0	19.0	24.0	25.0	25.0	23.0	16.46
1972-73	18.0	12.0	12.0	8.4	9.7	9.8	13.0	21.0	24.0	27.0	24.0	23.0	16.83
1973-74	19.0	13.0	9.2	7.5	9.3	11.0	13.0	19.0	24.0	26.0	25.0	21.0	16.42
1974-75	17.0	13.0	9.4	7.6	7.6	12.0	15.0	20.0	23.0	25.0	24.0	22.0	16.30
1975-76	18.0	13.0	11.0	8.4	7.4	9.7	14.0	19.0	23.0	24.0	23.0	21.0	15.96
1976-77	16.0	15.0	8.7	9.2	12.0	12.0	14.0	21.0	25.0	27.0	26.0	21.0	17.24
1977-78	16.0	11.0	11.0	8.5	11.0	11.0	14.0	20.0	25.0	26.0	24.0	20.0	16.46
1978-79	18.0	13.0	11.0	9.0	10.0	12.0	14.0	19.0	24.0	26.0	25.0	22.0	16.92
1979-80	19.0	16.0	10.0	8.0	7.4	10.0	13.0	18.0	25.0	27.0	25.0	21.0	16.62
1980-81	20.0	12.0	12.0	7.0	9.0	13.0	15.0	18.0	26.0	25.0	25.0	23.0	17.08
1981-82	19.0	13.0	10.0	10.0	7.0	9.0	14.0	19.0	25.0	25.0	26.0	23.0	16.67
1982-83	15.0	12.0	9.0	8.0	8.0	10.0	16.0	20.0	22.0	25.0	24.0	20.0	15.75
1983-84	21.0	13.0	9.0	7.0	7.0	9.0	11.0	20.0	22.0	26.0	24.0	24.0	16.08
1984-85	16.0	15.0	12.0	8.0	7.0	9.0	16.0	19.0	24.0	24.0	25.0	21.0	16.33
1985-86	18	13.0	10.0	10.0	10.0	11.0	16.0	17.0	23.0	25.0	25.0	23.0	16.64
1986-87	18	14.0	12.0	10.0	10.0	8.0	13.0	16.0	22.0	26.0	25.0	24.0	16.36
1987-88	17	12.0	10.0	10.0	9.0	10.0	15.0	20.0	25.0	27.0	25.0	23.0	16.91
1988-89	17	15.0	13.0	7.0	8.0	12.0	17.0	18.0	21.0	24.0	24.0	22.0	16.45
1989-90	20	18.0	13.0	9.0	11.0	14.0	18.0	23.0	27.0	28.0	26.0	24.0	19.18
1990-91	17.1	13.4	10.1	9.0	9.0	9.4	13.9	19.1	23.7	25.4	24.7	20.9	16.31
1991-92	17.2	13.9	9.8	8.9	8.9	12.9	13.8	18.7	23.9	25.9	25.2	21.4	16.71
1992-93	16.9	12.9	8.7	8.8	8.8	10.9	14.2	16.4	23.4	23.4	24.2	21.6	15.86
1993-94	17.8	11.9	11.2	8.7	8.7	11.4	15.1	17.5	22.1	24.1	23.6	22.4	16.22
1994-95	16.4	15.4	11.4	8.6	8.7	11.1	11.5	18.2	25.2	22.9	22.4	20.8	16.05
1995-96	18.0	13.2	9.8	8.5	8.6	12.0	12.9	18.4	24.3	22.6	24.8	20.6	16.14
1996-97	15.9	14.7	10.3	8.4	8.5	11.8	13.2	16.6	22.1	23.6	24.1	20.7	15.83
1997-98	16.7	13.9	10.5	8.3	8.4	11.5	12.6	17.9	21.1	24.8	24.6	21.4	15.98
1998-99	18.6	14.0	11.2	8.2	8.1	10.3	14.2	19.7	23.3	24.3	25.5	21.1	16.54
1999-00	16.5	15.0	10.8	6.2	7.8	9.8	14.7	18.3	22.1	25.9	24.2	21.6	16.08
2000-01	17.4	12.8	7.9	9.8	8.8	13.8	13.4	18.5	22.2	25.6	25.0	22.5	16.48
2001-02	17.4	14.2	10.5	7.2	9.9	11.5	13.5	17.7	22.4	25.9	24.4	20.8	16.28
2002-03	17.1	13.5	9.4	10.3	5.6	9.1	14.1	19.2	23.0	25.4	25.0	20.1	15.98
2003-04	18.7	13.3	10.0	7.4	8.7	10.7	13.0	16.4	22.2	24.4	24.4	20.6	15.82
2004-05	16.5	12.9	9.8	6.3	8.1	9.4	14.2	18.7	22.1	25.6	24.7	20.1	15.70
2005-06	15.9	13.1	10.1	6.8	7.6	9.5	13.9	18.4	22.4	24.9	24.2	21.7	15.71
2006-07	17.2	13.1	8.7	9.7	8.2	10.6	13.5	18.1	23.9	25.6	25.0	20.7	16.19
2007-08	16.7	14.2	10.5	7.7	7.1	12.3	15.3	18.2	23.0	25.3	25.4	21.1	16.40
Μεγ.Θερμ	21.0	18.0	13.0	11.0	12.0	14.0	18.0	23.0	27.0	28.0	26.0	24.0	19.2
Ελ. Θερμ	15.0	11.0	7.9	6.2	5.6	8.0	11.0	16.0	21.0	22.6	22.4	20.0	15.7
Μ.Ο	17.4	13.5	10.3	8.5	8.6	10.8	14.1	18.7	23.5	25.2	24.6	21.6	16.4

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΛΑΙΑΣ ΚΑΙ ΥΠΟΤΡΟΠΙΚΩΝ**ΣΤΑΘΜΟΣ: ΤΑΥΡΩΝΙΤΗΣ ΧΑΝΙΩΝ****ΟΡΓΑΝΟ: ΘΕΡΜΟΜΕΤΡΑ ΑΕΡΟΣ****ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΛΕΚΑΝΗ: ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ****ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙ ΑΠΟ: 1970****ΠΛΑΤ. 35ο 31'****ΣΥΝΤ{****ΜΗΚ. 24ο 02'****ΥΨΟΜ. 16Μ****ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΜΗΝΟΣ ΣΕ C**

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ
1970-71	18.0	16.0	13.0	13.0	12.0	14.0	16.0	21.0	25.0	25.0	26.0	22.0	18.42
1971-72	19.0	16.0	13.0	12.0	12.0	13.0	17.0	20.0	25.0	26.0	26.0	24.0	18.58
1972-73	20.0	15.0	15.0	11.0	13.0	13.0	15.0	21.0	24.0	27.0	25.0	24.0	18.58
1973-74	22.0	16.0	13.0	12.0	13.0	14.0	17.0	21.0	24.0	26.0	26.0	24.0	19.00
1974-75	20.0	16.0	12.0	11.0	11.0	15.0	16.0	20.0	23.0	26.0	26.0	24.0	18.33
1975-76	20.0	15.0	14.0	11.0	11.0	13.0	16.0	20.0	23.0	26.0	25.0	23.0	18.08
1976-77	17.0	17.0	12.0	12.0	15.0	13.0	16.0	21.0	24.0	28.0	27.0	23.0	18.75
1977-78	19.0	15.0	14.0	11.0	13.0	13.0	16.0	20.0	25.0	27.0	24.0	23.0	18.33
1978-79	20.0	16.0	12.0	12.0	13.0	15.0	16.0	19.0	25.0	26.0	26.0	22.0	18.50
1979-80	20.0	16.0	13.0	12.0	13.0	15.0	16.0	19.0	24.0	26.0	26.0	22.0	18.50
1980-81	22.0	16.0	15.0	10.0	12.0	15.0	17.0	20.0	25.0	25.0	24.0	23.0	18.67
1981-82	21.0	16.0	14.0	12.0	10.0	12.0	16.0	19.0	25.0	26.0	26.0	24.0	18.42
1982-83	18.0	17.0	14.0	12.0	12.0	14.0	17.0	22.0	24.0	27.0	25.0	20.0	18.50
1983-84	18.0	13.0	9.0	12.0	10.0	10.0	11.0	18.0	20.0	22.0	22.0	21.0	15.50
1984-85	17.0	17.0	12.0	9.0	8.0	11.0	17.0	20.0	24.0	24.0	24.0	21.0	17.00
1985-86	20.0	16.0	12.0	11.0	13.0	13.0	17.0	18.0	24.0	26.0	26.0	23.0	18.09
1986-87	19.0	16.0	14.0	13.0	12.0	8.0	14.0	18.0	22.0	25.0	25.0	23.0	17.27
1987-88	19.0	15.0	13.0	13.0	11.0	13.0	15.0	20.0	24.0	24.0	25.0	23.0	17.82
1988-89	19.0	16.0	14.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	22.0	25.0	25.0	24.0	17.82
1989-90	20.0	18.0	13.0	11.0	11.0	14.0	16.0	19.0	23.0	22.0	24.0	23.0	17.64
1990-91	19.4	16.4	13.1	11.9	10.2	13.1	15.7	20.0	24.0	26.0	25.4	24.0	18.27
1991-92	19.8	16.1	13.4	12.1	11.0	14.1	15.8	19.9	23.5	26.1	25.4	23.0	18.35
1992-93	18.9	15.4	12.9	11.7	12.1	13.5	14.9	19.4	23.9	25.8	27.5	22.4	18.20
1993-94	20.1	17.5	11.8	12.0	11.5	13.6	16.1	18.9	22.9	25.6	24.5	25.0	18.29
1994-95	20.4	16.2	14.5	11.6	9.4	12.9	15.8	21.1	24.1	26.7	26.1	24.0	18.57
1995-96	21.5	19.1	18.0	13.6	14.6	14.5	16.9	23.6	26.4	28.4	28.7	27.6	21.08
1996-97	22.8	20.5	17.9	15.8	15.2	15.7	18.1	24.4	28.1	30.3	28.6	25.6	21.92
1997-98	20.6	17.1	12.1	16.7	17.6	14.0	16.5	18.8	23.3	26.5	26.3	23.2	19.39
1998-99	21.8	17.4	14.2	11.1	11.4	12.7	16.2	20.4	24.1	25.3	26.4	23.0	18.67
1999-00	18.5	16.3	13.8	9.8	10.8	12.2	16.4	19.0	22.5	25.8	24.4	23.2	17.73
2000-01	19.5	15.4	11.4	12.8	12.0	16.5	15.4	18.9	22.8	26.6	25.5	24.1	18.41
2001-02	19.7	15.9	12.6	10.3	12.6	13.4	15.3	18.5	22.6	26.0	25.9	23.3	18.01
2002-03	22.0	16.0	12.0	13.0	9.0	11.0	14.0	19.0	23.0	24.9	26.0	22.1	17.67
2003-04	20.4	16.2	12.6	10.8	11.7	13.1	14.9	18.3	22.6	25.8	25.3	22.7	17.87
2004-05	17.8	15.0	13.6	11.4	10.3	13.0	14.8	19.2	21.6	23.9	25.5	22.3	17.37
2005-06	18.8	14.0	12.4	9.4	11.5	13.2	16.0	19.9	21.5	25.7	26.8	21.9	17.59

2006-07	18.5	15.2	11.6	12.6	10.9	13.3	14.6	18.7	24.6	25.8	26.7	22.7	17.94
2007-08	19.5	16.9	14.6	11.1	10.7	15.0	16.7	19.1	23.5	26.1	25.5	22.4	18.43
Μεγ.Θερμ	22.8	20.5	18.0	16.7	17.6	16.5	18.1	24.4	28.1	30.3	28.7	27.6	21.9
Ελ. Θερμ	17.0	13.0	9.0	9.0	8.0	8.0	11.0	18.0	20.0	22.0	22.0	20.0	15.5
Μ.Ο	19.7	16.2	13.3	11.8	11.8	13.3	15.8	19.8	23.7	25.8	25.6	23.1	18.3

➤ ***Εξατμισοδιαπνοή***

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΑΓΡΟΚΗΠΙΟ ΧΑΝΙΩΝ ΥΔΡ.ΛΕΚΑΝΗ : ΚΑΛΥΒΩΝ						ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ :35ο 30´ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ :24ο 02´ ΥΨΟΜΕΤΡΟ :8m							
ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΕ ΜΜ													
1977 - 1978	71.7	45.0	31.7	19.6	29.1	34.9	65.0	110.4	164.1	179.0	149.5	101.1	1001.3
1978 - 1979	76.1	47.9	26.2	24.8	28.9	45.1	54.1	95.7	151.0	188.3	178.6	110.2	1027.1
1979 - 1980	77.5	38.7	25.9	22.5	18.4	36.3	56.3	97.4	156.3	199.3	161.6	101.9	992.0
1980 - 1981	87.1	34.2	32.3	18.3	18.6	40.6	64.4	99.2	165.4	173.5	153.1	120.9	1007.7
1981 - 1982	78.1	34.8	22.9	28.0	17.2	32.8	57.6	88.9	155.2	171.4	153.0	112.1	952.1
1982 - 1983	58.8	41.1	27.5	22.2	19.5	32.6	66.7	110.8	134.3	166.4	149.5	121.6	951.1
1983 - 1984	72.3	41.7	29.2	20.8	24.8	41.6	47.1	99.7	122.7	142.6	126.1	104.9	873.6
1984 - 1985	56.0	49.5	25.4	30.3	23.5	30.0	70.7	105.1	135.4	137.7	134.7	95.8	894.0
1985 - 1986	63.0	39.6	23.9	26.1	29.6	35.6	57.3	79.2	130.5	159.1	139.1	104.6	887.5
1986 - 1987	152.2	41.0	30.1	26.6	28.5	19.7	46.2	82.2	118.5	142.5	129.7	103.2	920.2
1987 - 1988	65.5	32.6	28.3	26.9	20.5	34.0	52.9	102.3	144.9	165.0	138.6	112.7	924.3
1988 - 1989	64.5	45.8	30.3	17.2	20.9	38.0	59.3	80.4	113.4	139.1	132.8	106.0	847.7
1989 - 1990	73.2	54.6	33.6	18.7	22.9	35.7	54.1	86.0	123.4	147.8	121.9	104.7	876.6
1990 - 1991	90.4	41.1	15.8	25.0	22.9	41.5	52.0	81.5	123.7	151.3	138.2	97.4	880.7
1991 - 1992	90.4	51.8	30.3	24.6	19.6	39.1	61.8	88.1	5.7	141.3	131.1	91.4	775.2
1992 - 1993	78.8	48.7	36.9	20.0	17.8	30.2	55.6	91.0	132.1	148.7	136.7	104.1	900.5
1993 - 1994	78.9	39.9	21.0	31.8	31.1	41.2	59.7	94.6	107.8	135.4	138.8	108.5	888.6
1994 - 1995	71.9	51.9	40.1	23.2	27.3	32.8	45.1	76.7	115.2	128.7	77.7	74.8	765.5
1995 - 1996	62.1	39.1	29.5	26.1	25.5	31.0	50.0	104.2	123.6	136.1	138.1	113.5	878.7
1996 - 1997	65.9	45.4	33.1	26.2	21.0	30.7	42.4	85.4	143.1	174.5	144.3	89.3	901.2
1997 - 1998	67.1	45.3	33.0	26.1	20.9	30.5	42.3	85.2	145.2	174.6	144.2	89.2	903.7

1998 - 1999	95.4	56.7	30.6	18.4	19.4	34.1	55.6	95.4	134.7	138.1	159.2	127.4	965.1
1999 - 2000	60.2	47.0	33.0	17.7	26.2	34.9	66.7	90.4	119.7	165.1	149.6	114.2	924.8
2000 - 2001	68.3	43.5	21.7	29.7	25.7	47.4	49.0	86.9	121.7	178.2	161.5	123.4	957.0
2001 - 2002	76.1	42.6	24.5	18.7	27.0	38.8	58.7	90.1	137.2	186.5	155.5	117.3	972.9
2002 - 2003	94.7	38.1	26.0	41.8	15.3	23.0	39.2	88.0	142.3	171.4	158.9	109.3	947.9
2003 - 2004	88.3	49.7	31.5	21.7	19.8	36.8	56.4	92.0	141.6	168.0	164.3	111.1	981.2
2004 - 2005	63.3	37.9	30.8	24.8	21.5	41.0	51.1	105.6	124.3	174.1	161.3	114.8	950.5
2005 - 2006	69.6	36.1	26.3	14.8	21.6	36.3	74.8	94.1	146.6	160.2	189.7	110.6	980.7
2006 - 2007	70.5	43.4	22.4	23.8	20.6	43.1	45.2	95.1	155.1	176.9	170.2	107.9	974.1
2007 - 2008	66.7	45.7	29.2	18.5	15.8	48.2	70.2	81.3	133.4	175.1	151.9	102.2	938.3
M.O.	76.1	43.5	28.4	23.9	22.4	36.1	55.4	91.7	130.1	160.6	146.3	106.8	921.4

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΑΡΜΕΝΟΙ ΧΑΝΙΩΝ ΥΔΡ.ΛΕΚΑΝΗ : ΑΣΚΥΦΟΥ						ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ :35ο 25´ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ :24ο 09´ ΥΨΟΜΕΤΡΟ :50m							
ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΕ ΜΜ													
1977 - 1978	63.6	31.0	26.4	19.1	26.5	32.2	58.0	106.2	146.6	160.2	130.1	90.2	890.0
1978 - 1979	69.0	39.0	21.4	18.4	25.3	41.3	56.4	95.6	146.2	148.7	150.7	97.3	909.4
1979 - 1980	70.7	40.6	22.9	17.7	15.6	32.7	52.0	97.5	136.2	160.3	150.8	90.5	887.4
1980 - 1981	76.1	29.8	29.4	15.8	16.7	41.3	56.5	86.8	157.5	172.1	139.9	97.3	919.2
1981 - 1982	70.4	31.1	22.6	23.2	16.4	27.6	58.2	88.5	146.6	160.2	150.8	98.4	894.1
1982 - 1983	53.4	35.6	23.9	19.0	18.5	33.0	62.4	113.3	123.6	156.1	135.1	77.6	851.5
1983 - 1984	68.2	42.4	28.0	22.5	22.3	38.7	47.2	97.2	106.9	117.9	88.6	74.0	753.8
1984 - 1985	47.1	41.7	24.2	28.9	20.6	34.4	59.5	88.2	112.7	114.6	124.5	81.6	778.1
1985 - 1986	54.4	30.1	21.9	26.4	29.8	36.3	49.6	68.4	114.3	124.8	117.4	83.3	756.9
1986 - 1987	54.9	39.2	26.1	26.8	26.2	22.9	44.5	76.1	106.6	125.2	109.8	90.5	748.8
1987 - 1988	63.8	31.2	26.6	19.6	22.8	37.6	51.8	97.3	136.1	160.2	130.2	106.8	883.9
1988 - 1989	65.3	41.8	27.8	17.2	20.3	39.2	60.0	74.1	117.2	139.1	140.7	107.6	850.3
1989 - 1990	63.8	50.8	30.7	16.1	22.7	37.5	58.2	80.1	125.8	149.1	130.1	106.8	871.7
1990 - 1991	86.4	39.6	15.1	24.0	21.9	40.0	50.1	78.2	117.8	143.5	131.2	93.0	840.6
1991 - 1992	86.9	50.0	29.2	23.6	18.7	37.7	59.6	84.8	4.5	135.2	125.6	87.9	743.7
1992 - 1993	74.5	46.4	35.2	19.0	16.8	28.7	52.9	86.1	123.9	139.1	128.0	97.9	848.3
1993 - 1994	74.6	38.0	19.9	30.4	29.7	39.2	56.8	89.5	101.7	127.0	129.9	101.9	838.7
1994 - 1995	68.9	49.8	38.5	22.0	26.1	31.3	43.2	73.5	109.8	122.4	74.5	71.6	731.5
1995 - 1996	59.1	37.3	28.1	24.8	24.2	29.5	47.7	98.5	116.4	127.9	129.6	106.8	829.9
1996 - 1997	62.5	43.2	31.6	24.9	19.9	29.2	40.4	81.0	134.0	162.6	134.9	84.4	848.6
1997 - 1998	63.7	43.1	31.5	24.8	19.8	29.0	40.3	80.8	136.0	162.6	134.9	84.3	850.7

1998 - 1999	89.3	53.6	29.1	17.5	18.4	32.4	52.7	89.8	125.6	128.7	147.4	118.4	902.8
1999 - 2000	57.1	44.7	31.4	16.7	24.9	33.2	63.3	85.5	112.4	153.6	139.3	107.0	869.1
2000 - 2001	64.6	41.3	20.6	28.3	24.4	45.0	46.6	82.0	113.9	164.9	149.6	115.0	896.2
2001 - 2002	71.7	40.4	23.3	17.7	25.7	36.9	55.7	84.9	127.8	172.1	144.1	109.4	909.7
2002 - 2003	88.9	36.3	24.7	39.7	14.3	21.7	37.3	83.1	132.8	159.1	147.6	102.4	887.8
2003 - 2004	82.8	47.0	29.9	20.6	18.7	35.0	53.4	86.6	131.6	155.4	151.8	103.6	916.7
2004 - 2005	60.0	36.0	29.3	23.6	20.4	39.0	48.5	99.3	116.4	161.4	149.7	107.3	890.9
2005 - 2006	65.7	34.3	25.0	13.9	20.5	34.5	70.7	88.6	136.4	148.7	174.7	103.4	916.3
2006 - 2007	66.5	41.2	21.3	22.6	19.5	41.0	42.9	89.6	144.1	163.7	157.4	100.9	910.6
2007 - 2008	63.2	43.5	27.8	17.5	14.9	45.8	66.5	77.0	124.8	162.5	141.3	96.0	880.7
M.O.	68.1	40.6	26.6	22.1	21.2	35.1	52.8	86.7	121.3	147.3	135.3	96.8	853.9

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΖΥΜΠΡΑΓΟΥ ΧΑΝΙΩΝ ΥΔΡ.ΛΕΚΑΝΗ : ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ						ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ :35ο 26´ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ :23ο 46´ ΥΨΟΜΕΤΡΟ :235m							
ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΕ ΜΜ													
1977 - 1978	58.2	27.7	31.6	20.0	27.5	33.4	52.8	97.6	135.0	147.6	129.1	90.4	850.8
1978 - 1979	75.0	43.5	24.9	21.7	24.9	40.7	43.2	85.6	133.4	146.6	148.6	104.4	892.4
1979 - 1980	70.6	56.7	27.1	19.0	15.9	33.1	46.3	80.5	134.8	147.5	129.0	90.1	850.6
1980 - 1981	83.7	30.8	34.8	12.9	18.9	42.5	57.6	71.5	134.3	147.1	128.5	105.5	868.1
1981 - 1982	71.3	36.9	27.8	28.5	16.8	29.1	53.3	73.7	135.3	137.5	129.4	98.5	838.1
1982 - 1983	60.2	38.3	21.3	18.3	17.9	35.5	61.5	91.4	117.3	148.3	130.1	84.7	824.6
1983 - 1984	70.2	37.4	20.8	25.2	20.9	34.8	42.2	88.2	96.0	122.6	107.3	95.2	760.8
1984 - 1985	45.0	39.8	22.6	23.2	19.1	27.6	63.4	93.3	118.7	129.8	131.0	86.2	799.8
1985 - 1986	64.5	36.5	23.5	24.2	31.7	28.7	59.2	73.2	125.2	137.3	138.9	98.2	841.1
1986 - 1987	70.9	41.3	27.4	24.1	23.6	20.1	46.7	73.2	125.2	147.6	138.9	106.3	845.2
1987 - 1988	58.6	28.1	23.8	24.4	20.2	39.0	53.2	89.6	135.2	147.7	129.3	98.5	847.6
1988 - 1989	56.2	40.0	30.7	16.3	22.9	37.5	57.3	70.7	110.2	130.0	122.3	93.5	787.6
1989 - 1990	65.2	52.2	32.3	14.2	20.5	34.3	53.7	81.9	116.4	137.7	120.3	98.8	827.5
1990 - 1991	74.5	46.3	35.2	19.0	16.8	28.7	52.9	86.1	123.9	139.1	128.0	97.9	848.3
1991 - 1992	74.6	38.0	19.9	30.4	29.7	39.2	56.8	89.5	101.7	127.0	129.9	101.9	838.7
1992 - 1993	68.8	49.8	38.5	22.0	26.1	31.3	43.2	73.5	109.8	122.4	74.5	71.6	731.5
1993 - 1994	61.6	42.6	31.1	24.5	19.6	28.7	39.8	79.8	131.6	159.4	132.5	83.1	834.3
1994 - 1995	62.7	42.5	31.0	24.4	19.5	28.6	39.7	79.6	133.5	159.4	132.4	83.0	836.4
1995 - 1996	87.7	52.8	28.6	17.1	18.1	32.0	51.9	88.3	123.2	126.2	144.3	116.0	886.1
1996 - 1997	56.3	44.1	31.0	16.4	24.5	32.7	62.4	84.2	110.4	150.5	136.6	105.0	854.1
1997 - 1998	55.6	40.2	23.6	20.8	19.6	40.8	44.4	96.7	133.9	135.1	130.9	86.5	828.1

1998 - 1999	57.5	36.7	19.7	18.5	18.8	28.6	58.5	79.8	131.4	133.6	134.9	103.6	821.5
1999 - 2000	69.7	36.0	30.6	15.8	22.0	27.7	45.4	96.1	124.8	170.4	127.9	97.0	863.4
2000 - 2001	82.4	35.1	19.2	14.7	22.9	27.9	51.5	88.4	125.3	145.1	121.7	95.4	829.7
2001 - 2002	64.5	37.0	19.9	17.6	14.6	43.5	52.9	93.4	143.1	142.4	129.2	98.2	856.2
2002 - 2003	67.1	90.2	25.2	19.1	13.5	26.6	54.9	79.6	111.2	140.4	114.4	89.8	831.8
2003 - 2004	49.5	49.6	18.0	19.5	33.4	31.4	42.0	93.3	132.2	165.9	146.6	96.3	877.7
2004 - 2005	57.7	27.4	31.5	19.0	27.1	33.0	55.0	93.8	125.6	139.3	121.9	89.0	820.3
2005 - 2006	75.7	42.4	25.2	20.9	23.7	40.1	42.5	83.8	139.8	147.7	149.6	105.3	896.6
2006 - 2007	68.0	56.3	26.1	18.5	15.8	32.8	45.8	80.8	126.4	139.2	121.8	86.7	818.1
2007 - 2008	83.2	89.1	26.8	21.8	26.9	33.8	52.7	86.6	139.8	172.3	149.4	113.5	995.7
M.O.	66.7	44.0	26.8	20.4	21.7	33.0	51.1	84.6	125.3	143.3	129.3	95.8	842.0

1998 - 1999	81.2	42.2	24.1	22.4	21.2	30.4	50.8	88.3	136.0	160.2	161.0	107.2	925.1
1999 - 2000	80.5	43.6	27.7	9.9	19.7	30.7	69.2	125.6	138.5	355.4	157.5	120.9	1179.3
2000 - 2001	65.6	45.8	33.1	31.7	23.6	52.7	52.7	86.7	127.3	69.2	159.6	120.6	868.3
2001 - 2002	78.6	41.3	19.3	17.1	25.0	42.0	52.2	85.1	132.4	178.8	154.1	112.4	938.2
2002 - 2003	74.5	48.0	26.0	31.5	15.0	25.7	45.7	90.0	128.3	163.8	164.5	113.5	926.5
2003 - 2004	91.7	46.3	26.3	19.6	23.2	23.8	53.2	82.2	128.0	161.4	165.9	115.1	936.7
2004 - 2005	71.8	46.8	28.3	25.2	24.7	37.2	59.6	92.1	140.6	167.8	153.0	112.5	959.6
2005 - 2006	73.7	48.8	30.5	24.0	22.0	34.6	46.7	88.9	142.0	172.8	146.0	123.5	953.4
2006 - 2007	76.3	51.5	32.1	27.7	28.3	24.0	46.5	102.6	126.0	150.6	147.3	104.2	917.1
2007 - 2008	70.8	53.3	29.7	24.6	19.5	38.4	57.1	82.8	128.2	153.0	156.4	102.6	916.4
M.O.	73.6	44.3	30.5	25.4	24.2	36.2	54.8	90.7	136.5	168.9	153.1	112.0	950.2

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΚΑΝΔΑΝΟΥ ΧΑΝΙΩΝ ΥΔΡ.ΛΕΚΑΝΗ : ΚΑΚΟΔΙΚΙΑΝΟΥ						ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ :35ο 20´ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ :23ο 45´ ΥΨΟΜΕΤΡΟ :551,5m							
ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΕ ΜΜ													
1977 - 1978	53.8	25.1	24.7	16.3	24.8	30.2	48.5	99.2	145.6	158.3	129.9	84.3	840.7
1978 - 1979	64.5	32.1	23.6	17.0	20.0	33.6	46.8	89.2	135.0	158.1	138.8	98.3	857.0
1979 - 1980	71.5	46.8	20.3	14.1	12.0	24.7	41.6	81.6	145.3	169.0	139.0	90.9	856.7
1980 - 1981	77.1	27.2	26.8	10.4	16.0	37.8	51.9	80.0	155.4	147.3	138.6	105.8	874.3
1981 - 1982	71.3	32.4	20.1	20.7	10.8	20.4	47.2	89.5	145.2	147.6	148.9	106.5	860.6
1982 - 1983	50.4	31.0	19.1	16.2	15.8	27.7	63.5	101.5	118.7	148.8	131.0	86.2	809.8
1983 - 1984	86.2	33.8	17.8	11.9	11.7	21.8	32.5	99.6	117.3	158.4	130.1	115.5	836.5
1984 - 1985	54.1	42.9	29.0	14.9	11.6	21.6	61.3	91.1	135.9	138.1	139.4	91.9	831.7
1985 - 1986	65.1	32.7	20.4	20.9	20.4	29.4	60.0	74.0	125.6	147.7	139.0	106.7	842.2
1986 - 1987	65.7	37.7	28.6	21.4	20.9	17.3	42.5	67.4	116.7	158.3	139.2	115.2	831.0
1987 - 1988	58.0	27.5	19.6	20.2	16.3	24.0	52.5	97.3	145.0	169.1	138.7	106.1	874.3
1988 - 1989	59.9	42.8	33.1	11.8	14.4	35.2	67.8	82.9	108.0	138.1	129.9	99.3	823.1
1989 - 1990	71.0	50.3	25.1	11.9	17.7	35.8	64.4	119.6	167.7	184.0	148.2	111.1	1006.6
1990 - 1991	60.8	35.5	21.7	18.5	17.8	23.4	48.4	92.1	133.1	152.2	136.6	91.2	831.3
1991 - 1992	60.1	36.7	19.7	17.2	16.7	38.9	46.3	87.4	134.3	157.2	141.0	94.0	849.5
1992 - 1993	61.2	34.7	18.0	19.0	18.4	31.8	52.0	73.1	131.2	133.4	132.7	97.7	803.2
1993 - 1994	65.6	29.5	26.4	17.8	17.4	33.1	56.4	80.1	118.6	139.5	126.7	103.0	814.4
1994 - 1995	57.7	46.0	27.6	17.9	17.5	32.2	36.2	86.2	148.1	128.4	116.5	91.4	805.8
1995 - 1996	67.0	35.3	21.1	17.2	17.0	36.2	43.4	87.3	139.2	125.3	137.8	89.6	816.4
1996 - 1997	55.6	43.3	23.9	17.7	17.6	36.4	46.5	75.0	119.7	135.5	131.9	91.3	794.5
1997 - 1998	59.6	39.0	24.2	16.9	16.8	34.5	42.3	84.0	110.4	146.6	136.2	95.9	806.5

1998 - 1999	69.4	37.6	25.2	15.2	14.5	26.6	49.3	96.3	128.8	140.8	144.0	92.1	839.9
1999 - 2000	57.8	43.6	24.8	10.0	14.4	25.7	53.9	86.4	118.6	157.5	132.2	96.9	821.8
2000 - 2001	62.1	32.4	14.0	20.8	16.8	44.5	44.9	86.7	118.7	154.2	139.3	103.1	837.3
2001 - 2002	62.8	39.4	23.3	12.7	21.2	33.2	46.3	81.2	121.1	157.4	133.9	90.7	823.1
2002 - 2003	61.6	36.7	19.8	23.7	8.4	22.9	50.5	93.9	127.0	152.4	139.7	86.1	822.6
2003 - 2004	72.3	36.6	22.6	14.2	18.1	30.9	45.1	73.2	120.4	142.9	134.5	90.4	801.2
2004 - 2005	59.0	34.9	22.0	10.9	16.1	25.0	52.2	90.9	119.6	154.7	137.3	86.9	809.4
2005 - 2006	55.5	35.8	23.1	12.4	14.5	25.5	50.4	88.5	122.3	147.8	132.8	98.6	807.1
2006 - 2007	61.7	34.5	17.0	21.0	15.5	29.0	46.4	84.4	135.2	154.3	139.5	90.0	828.6
2007 - 2008	58.0	38.9	22.9	13.8	11.7	36.7	56.5	84.5	126.2	151.1	143.2	92.5	836.1
M.O.	63.1	36.5	22.8	16.3	16.2	29.9	49.9	87.2	130.1	150.1	136.3	96.8	835.3

ΣΤΑΘΜΟΣ : ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ ΧΑΝΙΩΝ					ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΠΛΑΤΟΣ :35ο 31´								
ΥΔΡ.ΛΕΚΑΝΗ : ΤΑΥΡΩΝΙΤΗ					ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ ΜΗΚΟΣ :23ο 50´						ΥΨΟΜΕΤΡΟ :16m		
ΜΗΝΙΑΙΑ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΕΞΑΤΜΙΣΟΔΙΑΠΝΟΗ ΣΕ ΜΜ													
1977 - 1978	67.1	37.5	32.4	20.8	28.1	34.3	54.5	93.2	143.9	169.9	127.1	103.8	912.7
1978 - 1979	73.7	42.1	23.6	24.2	27.7	44.7	53.9	83.8	143.8	157.8	148.5	94.9	918.7
1979 - 1980	73.8	42.1	27.7	24.3	27.8	44.8	54.0	83.9	132.7	157.8	148.5	94.9	912.5
1980 - 1981	88.5	41.6	36.1	16.6	23.3	44.1	60.1	92.1	143.6	146.0	126.6	103.2	921.7
1981 - 1982	81.1	42.0	31.9	24.2	16.5	28.8	53.9	83.8	143.7	157.8	148.5	112.5	924.9
1982 - 1983	60.0	47.4	32.0	24.3	23.7	39.1	60.8	111.8	132.7	170.0	137.5	78.8	918.2
1983 - 1984	69.4	36.6	20.2	32.7	23.9	29.1	36.0	87.2	103.2	122.0	114.8	94.6	769.7
1984 - 1985	58.2	51.5	27.4	16.9	13.4	28.7	65.9	97.6	135.1	137.3	129.2	90.4	851.4
1985 - 1986	74.3	42.7	24.2	21.0	28.3	34.5	61.5	76.3	133.1	157.9	148.5	104.0	906.4
1986 - 1987	69.8	45.2	35.0	31.4	26.5	15.4	45.4	79.6	114.8	147.3	138.5	105.6	854.4
1987 - 1988	68.5	38.8	29.3	30.1	21.5	35.8	49.8	94.8	133.7	135.9	138.1	104.7	881.1
1988 - 1989	68.5	43.9	33.7	18.4	25.3	41.2	56.2	77.8	113.6	146.8	138.1	113.4	876.7
1989 - 1990	75.8	55.1	29.7	22.3	21.8	41.6	56.7	86.6	123.7	115.8	128.1	105.0	862.3
1990 - 1991	70.0	44.7	28.5	24.3	17.6	34.9	52.6	93.3	133.0	157.9	142.0	112.8	911.7
1991 - 1992	72.7	43.0	29.7	25.1	20.3	40.1	53.1	92.3	127.6	159.1	141.9	103.8	908.8
1992 - 1993	66.8	39.8	27.9	23.8	24.8	37.3	47.8	88.3	132.1	155.6	165.5	98.9	908.4
1993 - 1994	75.0	50.7	23.4	24.8	22.3	37.6	55.3	83.7	121.5	153.2	132.4	122.1	901.9
1994 - 1995	76.1	42.6	33.7	22.2	14.3	32.7	51.9	102.4	133.5	166.3	149.6	112.3	937.8
1995 - 1996	77.9	51.9	44.4	23.3	27.0	32.4	49.6	122.6	160.5	194.4	187.6	151.5	1123.1
1996 - 1997	87.7	59.1	41.3	30.8	27.3	36.1	55.1	131.3	188.5	232.4	188.6	126.0	1204.2

1997 - 1998	75.8	45.5	21.8	43.9	47.9	36.2	54.1	78.8	123.4	164.0	151.9	103.7	947.1
1998 - 1999	86.8	49.0	32.2	20.3	20.9	31.6	54.4	95.6	133.4	149.4	153.0	103.1	929.8
1999 - 2000	65.6	45.8	33.2	18.1	21.1	32.3	59.4	86.7	118.8	155.8	132.1	106.7	875.7
2000 - 2001	70.4	39.3	21.6	27.8	23.9	54.2	50.3	83.3	120.2	165.0	143.0	113.6	912.5
2001 - 2002	72.9	42.9	27.3	19.1	27.4	37.4	51.1	81.4	119.1	158.0	147.5	107.0	891.2
2002 - 2003	90.5	44.3	25.6	30.5	15.0	26.6	44.2	86.7	123.8	145.8	148.7	97.5	879.1
2003 - 2004	78.3	44.9	27.7	21.3	24.2	36.4	49.2	80.3	119.5	155.7	141.2	102.2	881.0
2004 - 2005	62.4	40.5	33.5	25.0	20.4	37.7	50.6	89.9	111.4	135.9	143.7	100.1	851.1
2005 - 2006	67.9	34.8	27.5	16.9	24.0	37.7	57.1	94.8	109.5	154.7	157.3	96.1	878.4
2006 - 2007	64.8	39.5	23.4	28.2	20.9	37.0	46.9	83.2	139.9	155.7	156.3	101.9	897.8
2007 - 2008	70.4	47.1	34.9	21.0	19.1	45.0	58.9	85.0	127.5	159.0	143.0	98.5	909.5
M.O.	72.9	44.3	29.7	24.3	23.4	36.3	53.2	90.6	130.3	156.1	145.1	105.3	911.6

➤ ***Χείμαρροι – Πηγές***

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

ΝΟΜΟΣ:ΧΑΝΙΩΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ:ΚΑΚΟΔΙΚΙ
ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ:ΚΑΚΟΔΙΚΙΑΝΟΣ

ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ Κ.Μ.

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΣΕΠ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΕΤΗΣΙΟΣ
1976-77	0.287	0.470	0.602	1.573	2.888	2.050	1.120	0.703	0.462	0.153	0.064	0.068	0.870
1977-78	0.102	0.513	0.870	3.019	8.772	8.408	4.722	3.316	2.106	0.939	0.377	0.243	2.782
1978-79	0.333	0.431	0.610	1.180	1.261	2.139	2.730	1.619	0.818	0.620	0.461	0.280	1.040
1979-80	0.239	0.890	2.037	3.223	2.989	2.567	2.786	2.541	2.142	0.812	0.483	0.410	1.760
1980-81	0.369	0.336	0.413	1.417	2.938	3.531	3.483	2.002	1.217	0.666	0.509	0.401	1.440
1981-82	0.295	0.391	0.478	0.524	1.002	2.840	3.755	3.363	1.863	1.043	0.717	0.392	1.389
1982-83	0.363	0.494	0.568	0.886	1.197	2.204	2.502	1.777	1.225	0.702	0.410	0.241	1.047
1983-84	0.300	0.491	0.617	1.366	2.370	2.648	2.128	1.310	0.998	0.609	0.390	0.273	1.125
1984-85	0.235	0.388	1.770	1.401	1.798	3.765	3.694	2.203	1.426	0.762	0.538	0.336	1.526
1985-86	0.284	0.503	0.525	0.733	1.407	1.633	1.511	1.084	0.832	0.292	0.178	0.155	0.761
1986-87	0.167	0.292	0.506	1.008	1.313	2.298	3.173	2.819	2.267	1.447	0.704	0.348	1.362
1987-88	0.249	0.328	0.468	0.797	1.200	2.230	5.445	2.890	1.462	0.874	0.468	0.291	1.392
1988-89	0.291	0.692	1.519	1.696	1.961	1.600	1.551	1.361	0.920	0.510	0.284	0.210	1.050
1989-90	0.261	0.429	0.464	0.549	0.732	0.800	0.621	0.490	0.347	0.157	0.067	0.074	0.416
1990-91	0.138	0.227	0.503	0.663	0.629	0.936	0.884	0.518	0.336	0.150	0.062	0.043	0.424
1991-92	0.225	0.402	0.675	1.345	1.956	2.575	2.456	1.780	1.245	0.625	0.345	0.222	1.154
1992-93	0.173	0.414	0.698	1.340	3.468	2.745	2.580	1.727	1.157	0.618	0.339	0.201	1.288
1993-94	0.078	0.111	0.234	0.657	2.136	5.065	2.379	1.166	0.780	0.361	0.125	0.070	1.097
1994-95	0.078	0.204	0.632	1.226	1.838	0.926	1.059	1.096	0.577	0.234	0.074	0.032	0.665
1995-96	0.082	0.146	0.220	0.970	2.969	3.738	4.164	1.868	1.282	0.816	0.204	0.106	1.380
1996-97	0.214	0.415	0.477	3.756	26.61	4.820	2.666	1.638	1.218	0.472	0.156	0.099	3.545
1997-98	0.149	0.278	0.381	0.559	0.715	0.802	1.048	0.870	0.801	0.663	0.301	0.086	0.554
1998-99	0.187	0.375	0.608	0.928	1.993	2.544	2.439	1.630	1.219	0.794	0.558	0.326	1.133
Μ.Ο	0.222	0.401	0.690	1.340	3.224	2.733	2.561	1.729	1.161	0.623	0.340	0.213	1.270

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

ΝΟΜΟΣ:ΧΑΝΙΩΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ:ΜΕΣΑΥΛΙΑ
ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ:ΜΕΣΑΥΛΙΑ

ΟΓΚΟΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ Κ.Μ.

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΣΕΠ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ	ΕΤΗΣΙΟΣ
1991-92	0.008	0.018	0.060	0.250	0.725	0.345	0.291	0.392	0.239	0.098	0.044	0.015	0.207
1992-93	0.006	0.004	0.012	0.102	0.267	0.326	0.712	0.399	0.202	0.066	0.015	0.005	0.176
1993-94	0.000	0.008	0.036	0.175	0.624	1.099	0.524	0.283	0.156	0.059	0.019	0.001	0.249
1994-95	0.005	0.022	0.128	0.230	0.323	0.207	0.223	0.295	0.134	0.069	0.092	0.009	0.145
1995-96	0.002	0.005	0.035	0.177	0.637	1.243	1.148	0.409	0.242	0.139	0.009	0.003	0.337
1996-97	0.007	0.033	0.070	0.868	6.583	2.258	1.470	0.663	0.355	0.119	0.044	0.016	1.041
1997-98	0.019	0.030	0.038	0.099	0.160	0.198	0.292	0.239	0.209	0.162	0.070	0.022	0.128
1998-99	0.014	0.016	0.060	0.126	0.136	0.128	0.392	0.524	0.377	0.157	0.047	0.012	0.166
Μ.Ο	0.008	0.017	0.055	0.253	1.182	0.726	0.632	0.401	0.239	0.109	0.043	0.010	0.306

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ:ΣΕΠΡΟΝΙΩΤΗΣ
 ΘΕΣΗ:ΒΟΥΚΟΛΙΕΣ
 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ Km2 12

A.M. 689

ΠΛΑΤ. 35ο 16'

ΣΥΝΤ{

ΜΗΚ. 23ο 47'

ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΜΗΝΑ ΣΕ L/s

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΣΕΠ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	Μ.ΕΤΟΥΣ
1973-74	10.0	35.0	61.0	171.0	393.0	411.0	210.0	144.0	123.0	105.0	81.0	72.0	151.33
1974-75	50.0	40.0	105.0	265.0	568.0	1045.0	866.0	522.0	216.0	90.0	62.0	38.0	322.25
1975-76	35.0	34.0	48.0	90.0	519.0	1080.0	3265.0	3120.0	465.0	215.0	125.0	106.0	758.50
1976-77	114.0	64.0	127.0	385.0	531.0	508.0	375.0	368.0	245.0	149.0	70.0	20.0	246.33
1977-78	32.0	230.0	398.0	1095.0	3166.0	1936.0	1289.0	772.0	374.0	169.0	104.0	80.0	803.75
1978-79	63.0	80.0	200.0	320.0	675.0	1827.0	1725.0	535.0	232.0	175.0	135.0	80.0	503.92
1979-80	39.0	25.0	165.0	830.0	1022.0	1100.0	1253.0	666.0	302.0	154.0	68.0	33.0	471.42
1980-81	50.0	55.0	70.0	140.0	460.0	1657.0	1607.0	800.0	215.0	130.0	85.0	62.0	444.25
1981-82	55.0	55.0	90.0	258.0	324.0	1484.0	1818.0	860.0	381.0	210.0	115.0	70.0	476.67
1982-83	54.0	48.0	75.0	175.0	624.0	989.0	848.0	520.0	262.0	151.0	95.0	61.0	325.17
1983-84	56.0	71.0	249.0	992.0	1128.0	1220.0	933.0	529.0	275.0	133.0	70.0	47.0	475.25
1984-85	43.0	56.0	285.0	527.0	1345.0	1470.0	899.0	637.0	399.0	203.0	130.0	79.0	506.08
1985-86	38.0	66.0	97.0	185.0	539.0	797.0	649.0	418.0	313.0	140.0	82.0	56.0	281.67
1986-87	56.0	64.0	99.0	284.0	670.0	1037.0	1069.0	898.0	625.0	377.0	199.0	105.0	456.92
1987-88	66.8	60.1	81.5	156.2	242.2	633.9	1480.0	719.6	294.3	140.9	69.8	50.0	332.94
1988-89	41.9	57.4	179.7	462.1	825.2	1161.0	1034.0	849.3	405.3	184.9	88.6	56.8	445.52
1989-90	46.0	62.9	142.3	545.0	1085.0	1246.0	1315.0	628.0	325.5	171.5	85.6	62.0	476.23
1990-91	35.0	37.0	59.0	8.0	621.0	948.0	859.0	51.0	295.0	156.0	7.0	48.0	260.33
1991-92	39.0	38.0	64.0	2429.0	1640.0	1295.0	1526.0	747.0	367.0	227.0	15.0	93.0	706.67
1992-93	7.0	54.0	76.0	198.0	1270.0	2351.0	1798.0	637.0	296.0	143.0	8.6	52.0	574.22
1993-94	47.0	44.0	85.9	279.1	1180.0	1539.0	707.1	401.1	270.0	130.0	70.0	50.0	400.27
1994-95	40.0	110.3	257.7	365.3	780.4	529.9	398.6	388.3	227.9	139.7	80.0	40.0	279.84
1995-96	40.0	40.0	70.0	140.3	798.9	1134.0	1169.0	465.0	232.0	80.0	70.0	50.0	357.43
1996-97	50.0	80.0	90.0	2214.0	4523.0	2457.0	3339.0	715.8	434.6	200.0	100.0	50.0	1187.78
1997-98	15.0	50.0	150.0	140.0	701.0	1070.0	527.0	483.0	400.0	250.0	100.0	80.0	330.50
1998-99	65.0	80.0	150.0	1024.0	1439.0	1415.0	1290.0	480.0	260.0	160.0	90.0	50.0	541.92
Μ.Ο	45.68	62.95	133.66	526.08	1041.14	1243.88	1240.33	667.47	316.72	168.62	84.83	61.18	466.04

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
 ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ
 ΧΕΙΜΑΡΡΟΣ:ΡΟΥΜΑΤΙΑΝΟΣ
 ΘΕΣΗ:ΒΟΥΚΟΛΙΕΣ
 ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ Km2 12

A.M. 688

ΠΛΑΤ. 35ο 27'

ΣΥΝΤ{

ΜΗΚ. 23ο 47'

ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΜΗΝΑ ΣΕ L/s

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΣΕΠ.	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	Μ.ΕΤΟΥΣ
1971-72	35	37	82	135	242	720	1160	1157	720	258	110	55	392.58
1972-73	47	121	266	451	1128	2118	1913	855	343	180	85	45	629.33
1973-74	10.0	7.0	20.0	56.0	133.0	155.0	125.0	97.0	74.0	55.0	35.0	15.0	65.17
1974-75	20.0	15.0	22.0	60.0	290.0	540.0	465.0	280.0	80.0	26.0	19.0	15.0	152.67
1975-76	8.0	9.0	14.0	52.0	362.0	580.0	2139.0	2505.0	275.0	90.0	40.0	25.0	508.25
1976-77	28.0	20.0	66.0	154.0	240.0	256.0	165.0	89.0	47.0	22.0	12.0	8.0	92.25
1977-78	4.0	30.0	65.0	265.0	824.0	1019.0	920.0	365.0	139.0	42.0	17.0	12.0	308.50
1978-79	15.0	24.0	55.0	142.0	177.0	939.0	885.0	191.0	73.0	42.0	24.0	11.0	214.83
1979-80	6.0	5.0	15.0	330.0	448.0	513.0	803.0	374.0	120.0	53.0	23.0	10.0	225.00
1980-81	12.0	10.0	10.0	32.0	375.0	900.0	1035.0	685.0	140.0	37.0	16.0	11.0	271.92
1981-82	10.0	10.0	38.0	108.0	120.0	750.0	930.0	391.0	140.0	59.0	23.0	15.0	216.17
1982-83	11.0	14.0	22.0	73.0	251.0	333.0	335.0	208.0	77.0	34.0	17.0	10.0	115.42
1983-84	9.0	18.0	77.0	398.0	575.0	692.0	495.0	243.0	117.0	47.0	18.0	9.0	224.83
1984-85	5.0	9.0	92.0	210.0	653.0	666.0	427.0	180.0	78.0	30.0	15.0	8.0	197.75
1985-86	5.0	18.0	24.0	51.0	164.0	301.0	271.0	170.0	117.0	26.0	10.0	3.0	96.67
1986-87	5.0	16.0	44.0	140.0	204.0	408.0	485.0	395.0	229.0	98.0	34.0	8.0	172.17
1987-88	3.5	6.2	11.4	49.9	75.3	223.9	555.0	967.0	78.1	22.9	7.4	2.5	166.93
1988-89	0.5	8.2	79.5	169.0	285.9	406.3	317.1	336.1	121.2	36.6	11.6	4.8	148.07
1989-90	6.5	10.8	35.0	210.0	312.5	495.6	582.5	382.5	100.0	40.0	16.0	7.0	183.20
1990-91	0.0	0.0	1.4	17.0	43.7	105.8	145.1	97.3	46.4	16.0	3.0	0.0	39.64
1991-92	0.0	0.0	10.0	1486.0	404.0	353.0	1544.0	332.0	14.0	42.0	20.0	1.0	350.50
1992-93	2.0	2.0	11.0	153.0	862.0	1343.0	603.0	243.0	107.0	27.0	10.0	3.0	280.50
1993-94	0.0	0.0	16.0	68.5	329.5	543.7	353.3	155.4	65.3	20.0	7.0	0.0	129.89
1994-95	0.0	24.1	97.1	81.0	292.4	153.4	132.0	82.8	30.6	7.0	0.0	0.0	75.03
1995-96	0.0	0.0	11.3	58.0	306.7	608.1	782.7	240.0	67.0	16.0	2.0	0.0	174.32
1996-97	0.0	2.0	3.0	228.3	2.1	1.1	1.5	371.1	13.0	7.0	5.0	0.0	52.84
1997-98	3.0	18.0	30.0	100.0	120.0	200.0	180.0	150.0	100.0	70.0	10.0	0.0	81.75
1998-99	0.0	5.0	30.0	762.0	295.0	413.5	467.7	400.0	150.0	70.0	15.0	0.0	217.35
M.O	8.77	15.69	44.56	215.70	339.83	562.05	650.60	426.51	130.77	52.63	21.61	9.94	206.55

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ				ΝΟΜΟΣ : ΧΑΝΙΩΝ									
Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ				ΠΕΡΙΟΧΗ : ΑΡΜΕΝΟΙ									
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ				ΠΗΓΗ : ΠΑΝΑΓΙΑ-ΠΛΑΤΑΝΟΣ-ΠΗΓΑΔΑΚΙ									
ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΜΗΝΑ ΣΕ													
L/Sec.													
ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤ.
1971-72	326	580	790	712	875	1000	1040	978	787	565	374	343	697.50
1972-73	481	1087	1070	1012	998	992	975	958	720	520	370	265	787.33
1973-74	272	768	960	945	900	855	805	753	625	460	300	240	656.92
1974-75	240	345	550	720	865	995	1045	1010	670	420	340	260	621.67
1975-76	235	425	925	1100	1050	1040	1110	1080	930	700	520	420	794.58
1976-77	510	725	957	860	780	870	986	765	545	400	300	277	664.58
1977-78	425	670	882	1067	1147	1032	1092	1156	1017	762	567	508	860.42
1978-79	812	1027	1073	1063	1039	1008	936	876	886	497	422	382	835.08
1979-80	396	1023	1050	1062	1105	1095	1040	989	881	612	550	490	857.75
1980-81	397	367	397	725	1150	1270	1260	1190	1030	760	518	415	789.92
1981-82	340	455	870	1185	1187	1185	1167	1192	950	643	495	410	839.92
1982-83	340	848	1004	997	1048	1106	1056	988	768	527	354	271	775.58
1983-84	264	689	994	1007	1030	975	1081	989	677	544	398	298	745.50
1984-85	262	760	1132	1121	1131	1124	1038	938	938	598	495	428	830.42
1985-86	632	767	1062	1057	972	936	849	647	483	349	285	278	693.08
1986-87	643	776	870	1056	1068	1019	1087	1290	1197	821	575	475.9	906.49
1987-88	394.7	799	1027	1096	1130	1058	1077	972.5	727.6	494.7	359.2	264.6	783.37
1988-89	483.4	920	929.6	803.2	933.7	1113	1148	815.8	550.4	420	338	297.9	729.42
1989-90	416.1	695	938.5	784.5	909.2	821.2	684.2	633.5	425.7	255	207.9	174.6	578.75
1990-91	157.8	467	655.5	859.4	1031	1122	119.3	793	471.1	444.6	305.7	242.7	555.76
1991-92	267.7	455	699.8	959	965.4	982.9	1180	1174	1005	758.5	553.7	433.2	786.18
1992-93	268.6	288	718.3	897.9	1080	1166	1164	1044	811.7	609.8	464.6	319.7	736.08
1993-94	297.3	1100	1146	1246	1231	1058	1043	860.8	626.6	470.2	359.3	265.3	808.63
1994-95	773	1095	1039	1016	1013	1044	1162	1055	680.5	420.8	315.3	240	821.13
1995-96	248.6	340	886.2	1101	1145	1280	183	1098	777.9	489.8	417.3	297.3	688.71
1996-97	350.8	617	1215	1239	1245	1304	1244	1252	892.8	622.7	443.9	372	899.88
1997-98	723.8	946	1068	1164	1218	1289	1173	1087	753.5	593.4	497.5	379.4	907.75
1998-99	414.1	1172	1099	1155	1198	1214	1106	1077	1128	932.8	547.6	399.5	953.58
1999-00	362.1	442	586.8	930.7	947.9	1053	1144	1010	638.9	424.8	279.9	238.9	671.61
2000-01	242.8	371	1021	1194	1364	1198	1104	1162	795.8	597.9	453.1	375.3	823.22
2001-02	341.8	510	1105	1231	1228	1172	1165	991.6	777.9	572.1	488.1	486.2	839.07
2002-03	547.7	1056	1312	1421	1321	1293	1287	1217	1029	840.8	706.1	378	1034.05
Μ.Ο	402.0	705.8	938.5	1024.6	1072.0	1083.4	1017.2	1001.3	787.4	566.4	425.0	341.4	780.4

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΕΓΓ. ΒΕΛΤΙΩΣΕΩΝ

ΝΟΜΟΣ : ΧΑΝΙΩΝ
ΠΕΡΙΟΧΗ : ΣΦΥΝΑΡΙ
ΠΗΓΗ : ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

ΜΕΣΗ ΠΑΡΟΧΗ ΜΗΝΑ ΣΕ L/Sec.

ΥΔΡ.ΕΤΟΣ	ΟΚΤ.	ΝΟΕ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙ.	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠ.	Μ.ΕΤΟΥΣ
1973-74	16.7	23.8	35.5	49	54.5	46.4	37.4	29.6	23	17	12	31	31.4
1974-75	23.7	34.5	51.5	68.5	71.5	62.2	64.2	55.2	50.9	43	24	17	49.9
1975-76	27	41	58	72	81	107	116	91	90	48	38	31	69.9
1976-77	44	54	76	95	95	83	65	48	32	21	19	20	57.5
1977-78	29	53	95	148	132	101	99	99	75	56	41	38	84.4
1978-79	46	59	72	90	82	62	61	63	53	39	23	19	59.1
1979-80	21	32	50	64	66	66	64	60	56	49	38	26	51.5
1980-81	23	42	76	108	128	111	87	67	50	38	29	23	69
1981-82	22	37	51	65	124	113	92	85	72	55	37	33	68.5
1982-83	39	48	63	98	107	101	80	66	55	36	24	23	65.2
1983-84	27	44	57	53	63	66	67	65	57	41	26	27	51.5
1984-85	34	40	60	68	67	66	49	40	36	33	32	27	47.7
1985-86	41	52	54	82	90	82	73	56	33	20	16	17	54.5
1986-87	27	49	62	89	104	97	94	89	74	51	32	22.3	69.8
1987-88	27.9	43.6	52.8	71.4	73.9	99.8	95.2	66.1	41.3	21.1	15.6	18.6	55.3
1988-89	28	49.8	77.5	100.8	100.5	92.4	101.4	69.6	57.4	40.6	23.1	27.6	67.4
1989-90	39.3	53.3	53.6	63.8	74.6	48.9	47.6	27.6	15.8	8.4	5.9	8.6	39.9
1990-91	12.3	28.5	41.7	49.5	69	65.8	52.4	35.3	20.5	12.2	9.4	8.4	36.1
1991-92	9.9	20.6	53.1	84.2	93.8	104.7	98.8	64.2	41.6	33.6	14.8	8.9	56.3
1992-93	15.1	27.3	63.5	97.8	106.1	152.7	140.2	87	35.3	17.7	10.7	11.1	68.5
1993-94	16	28.8	60.4	105.4	147.2	141.8	128.3	100.3	32.3	23.5	15.7	12.5	72.7
1994-95	19.1	51.2	106.6	186.8	277.1	253	201.6	82.1	30.9	13.3	7.4	14.5	111.7
1995-96	17.9	24.1	40.6	81	118.5	136.9	150.4	91.3	59.2	14.8	8.3	27.8	67.5
1996-97	37.1	36.6	58.7	119.7	137	170.6	140.7	119.7	56.6	30	14.4	17.2	83.7
1997-98	29.1	37.2	41.9	70.5	79.5	91.7	110.1	92.6	74.8	32.9	13	15.1	61.2
1998-99	26.2	53.4	78.4	97.1	105.8	116.4	127	98.2	65.6	47	26.3	20.1	76.5
1999-00	26	24.5	33	78.8	121.1	122.4	122	89.3	58.6	23.9	21	17.4	65.5
2000-01	28.6	29.2	69.3	108.3	142.2	119.8	104.6	75.2	15.3	6.8	6	18.4	64.1
2001-02	24.2	71.8	144.7	142.2	143.8	146.8	131.7	87.9	68.8	23.8	14.9	21	91
2002-03	48.8	81.3	116.1	142.5	294.2	276.3	152.6	129.1	100.6	72.5	42.6		132.4
Μεγ. Παρ	48.8	81.3	144.7	186.8	294.2	276.3	201.6	129.1	100.6	72.5	42.6	38	132.4
Ελ. Παρ.	9.9	20.6	33	49	54.5	46.4	37.4	27.6	15.3	6.8	5.9	8.4	31.4
Μ.Ο	27.5	42.4	65.1	91.64	111.6	110.1	98.44	74.31	51.05	32.3	21.3	20.7	65.99

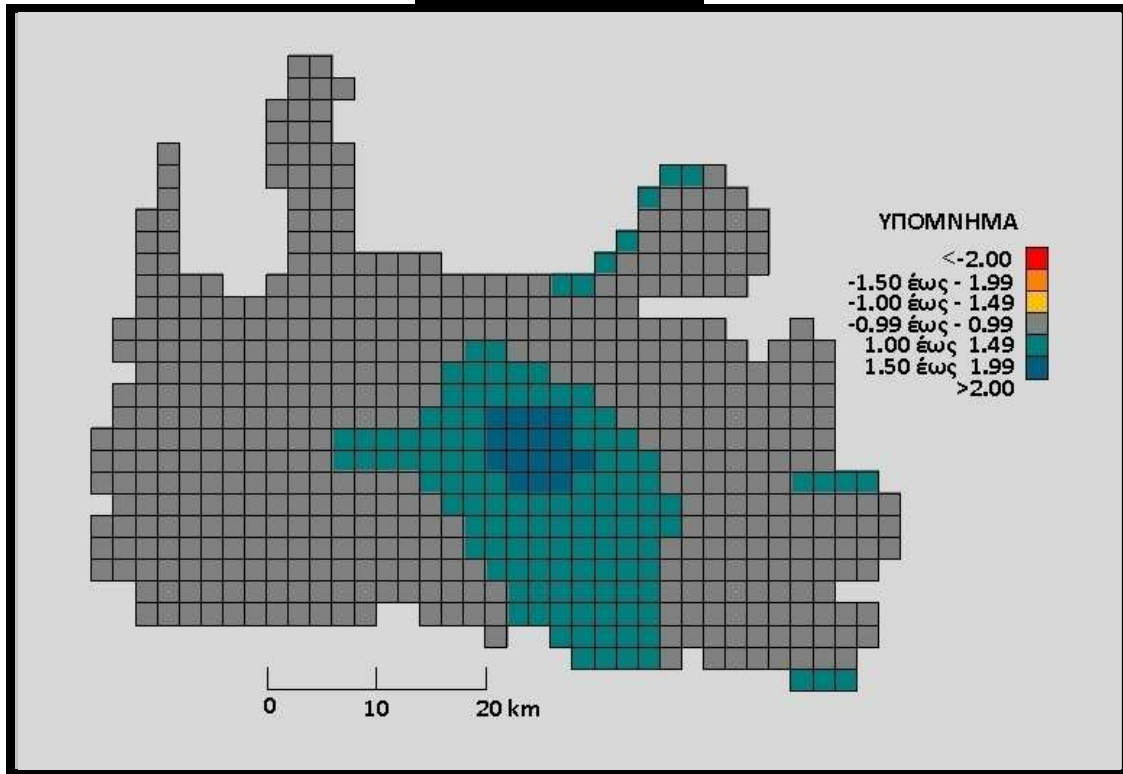
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

(ΘΕΜΑΤΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ)

ΔΕΙΚΤΗΣ RDI

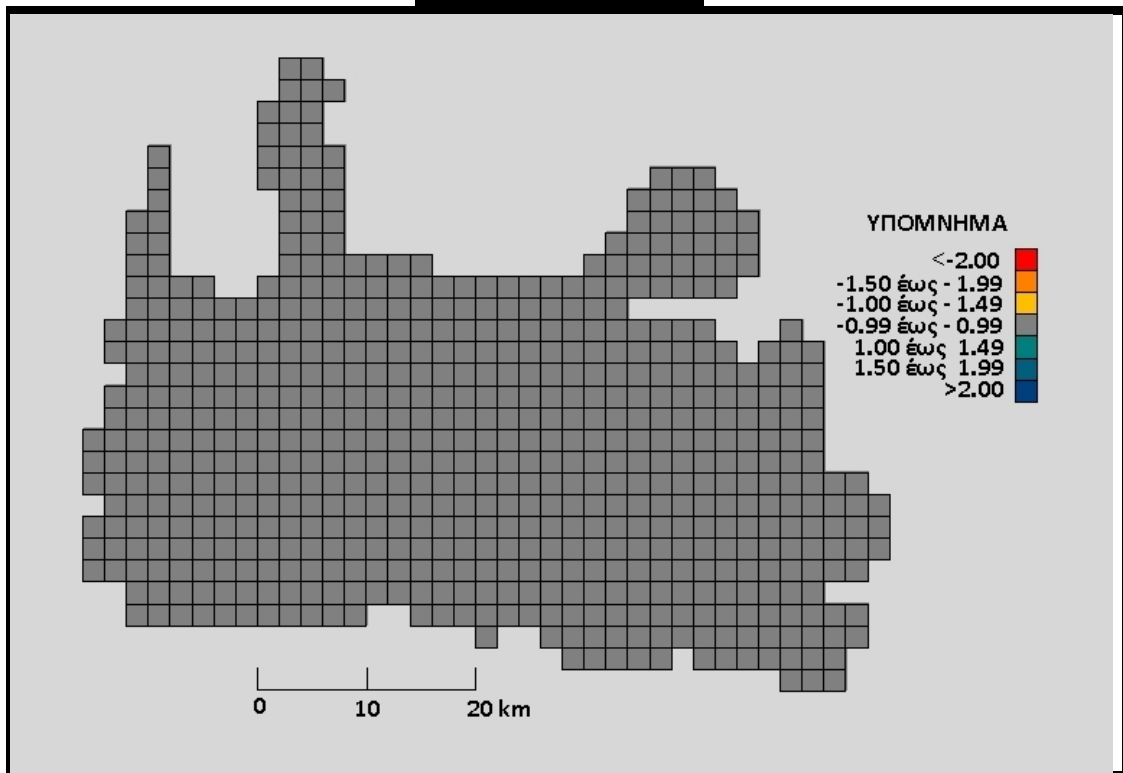
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1977 – 1978



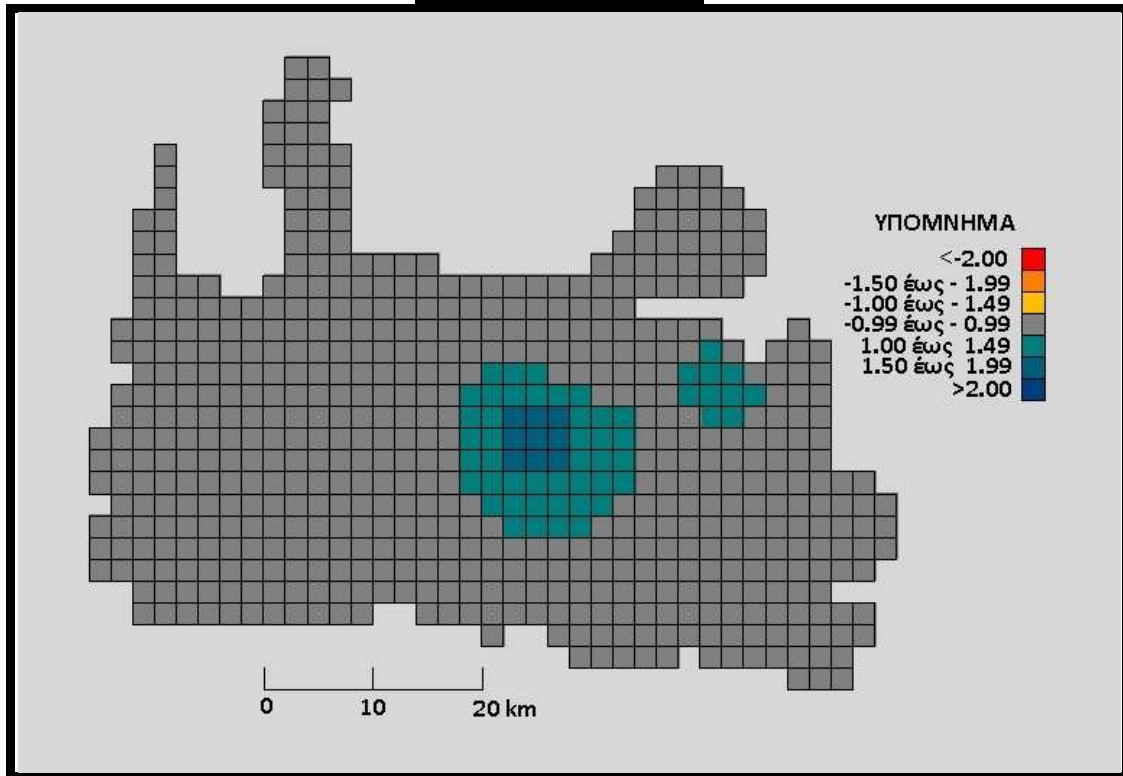
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1978 – 1979



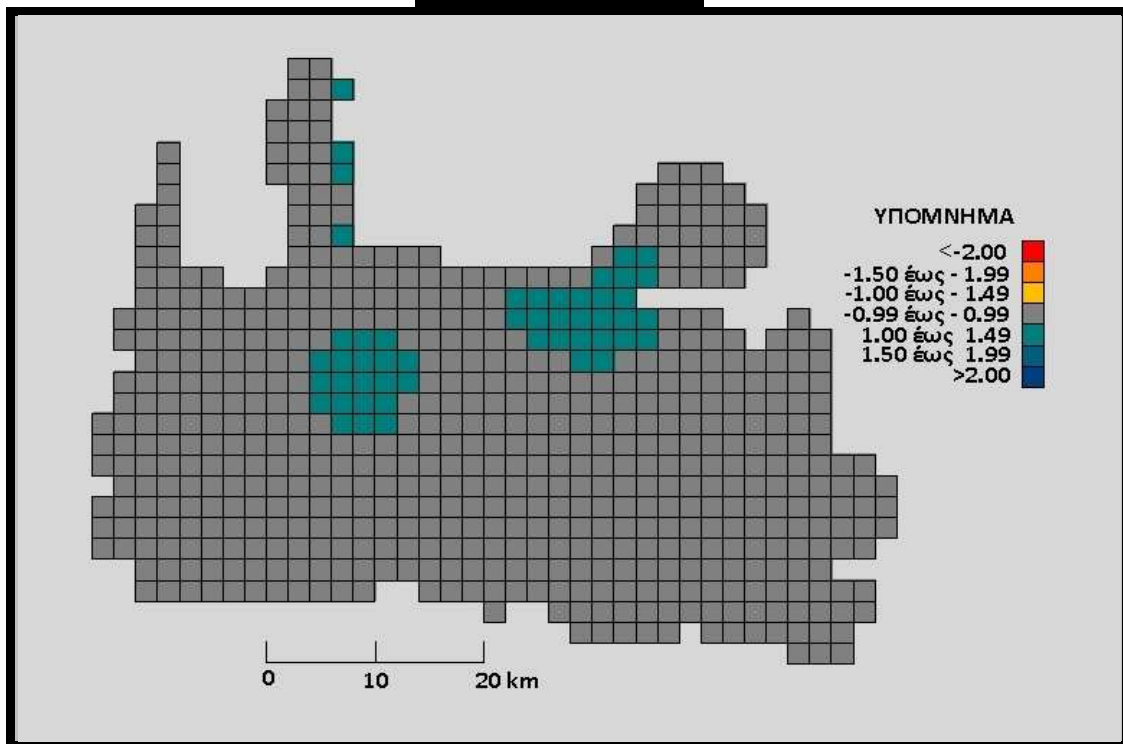
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1979 – 1980



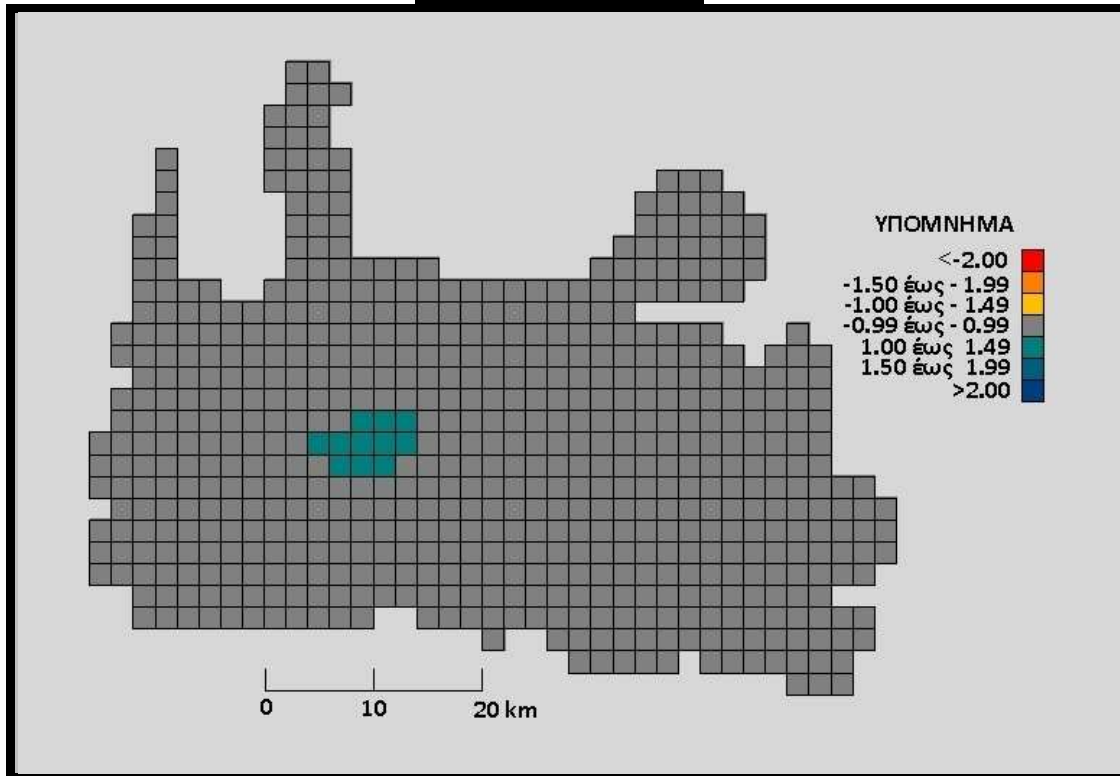
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1980 – 1981



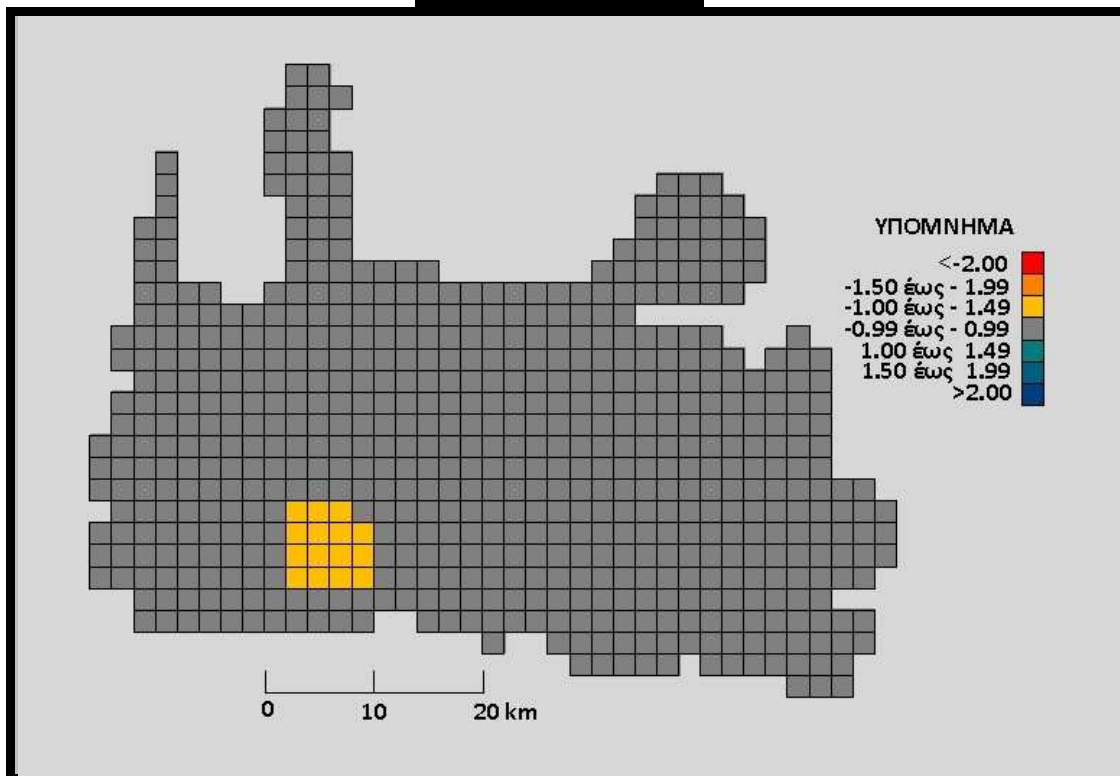
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1981 – 1982



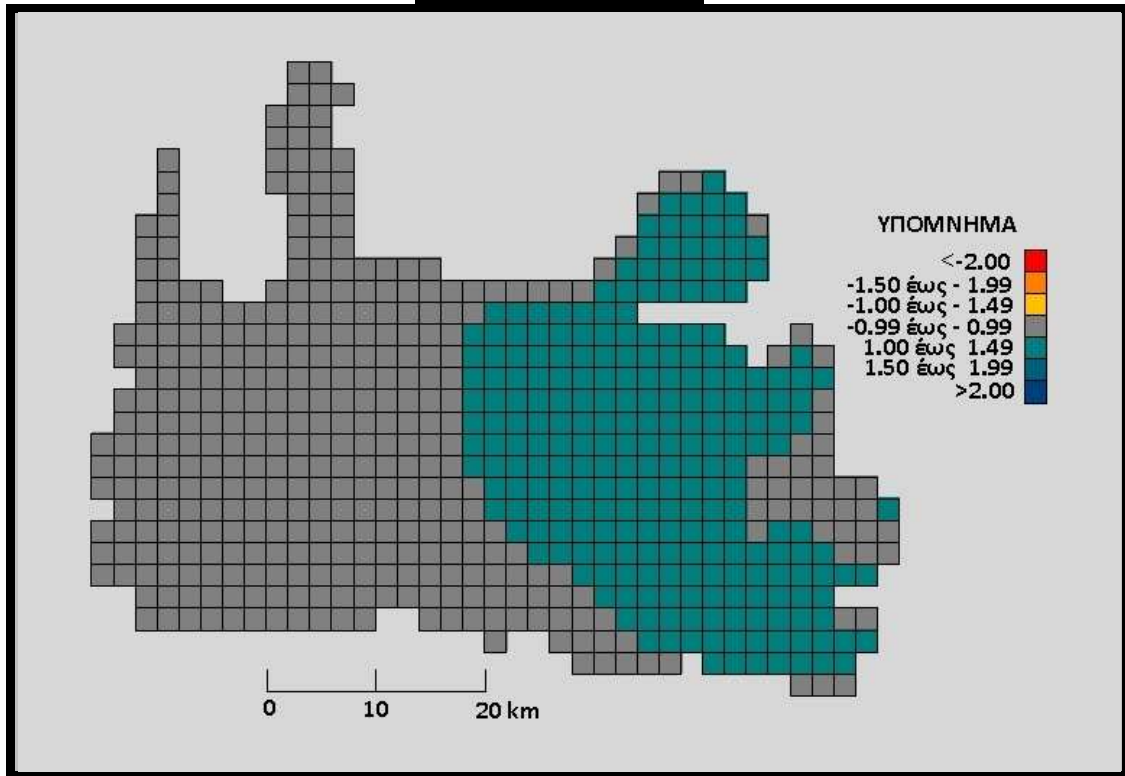
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1982 – 1983



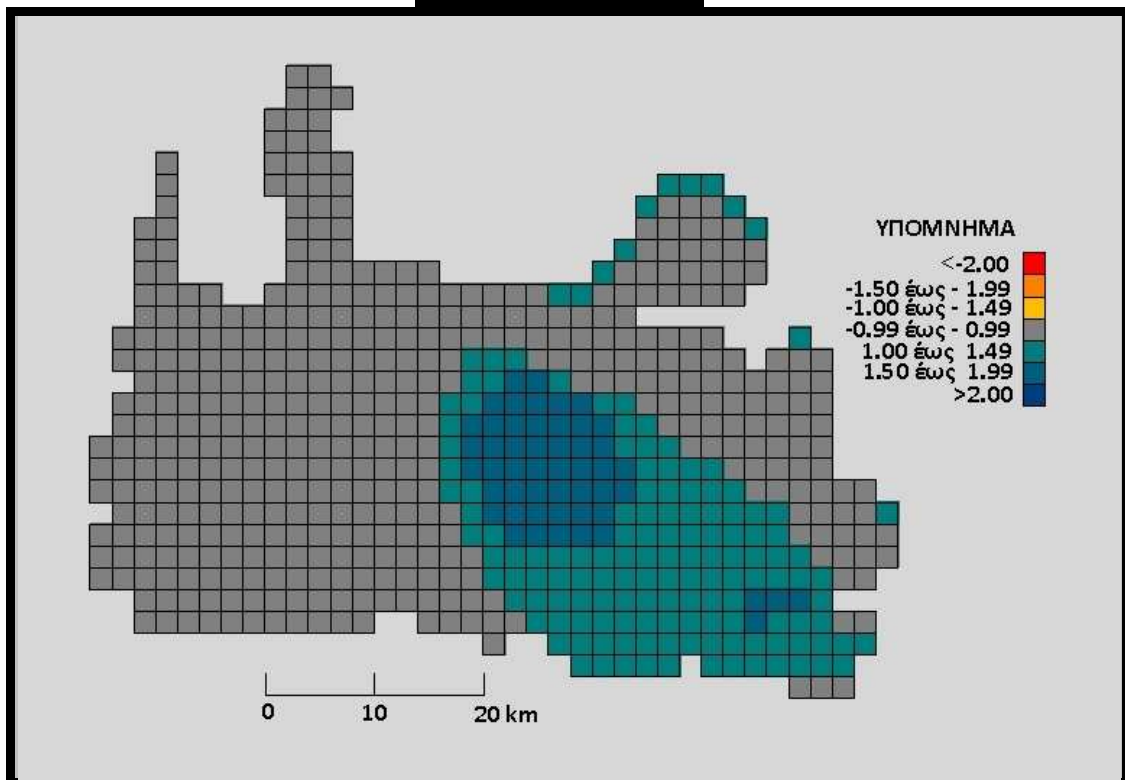
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1983 – 1984



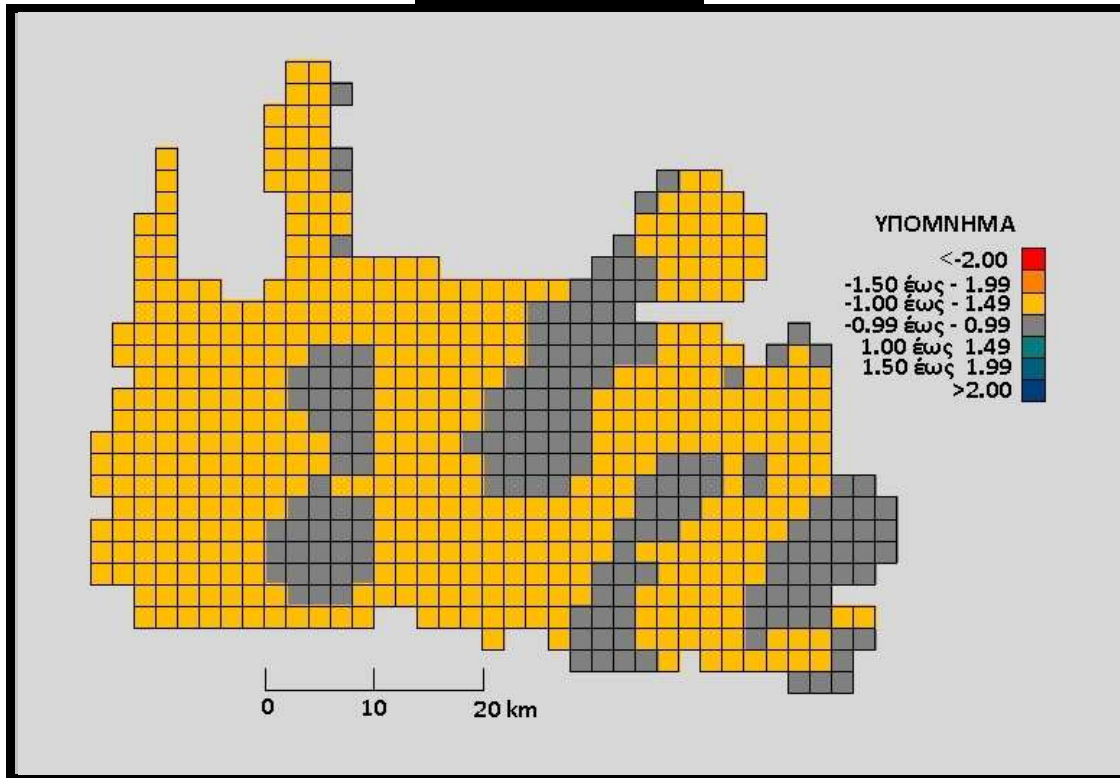
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1984 – 1985



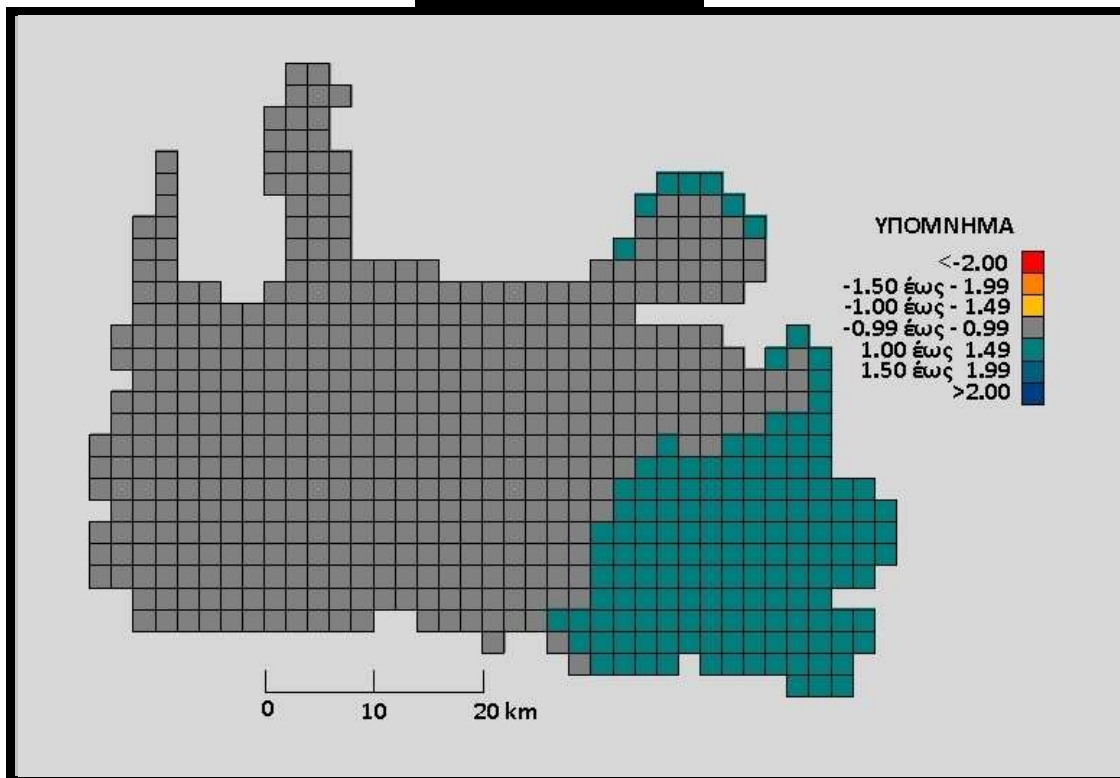
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1985 – 1986



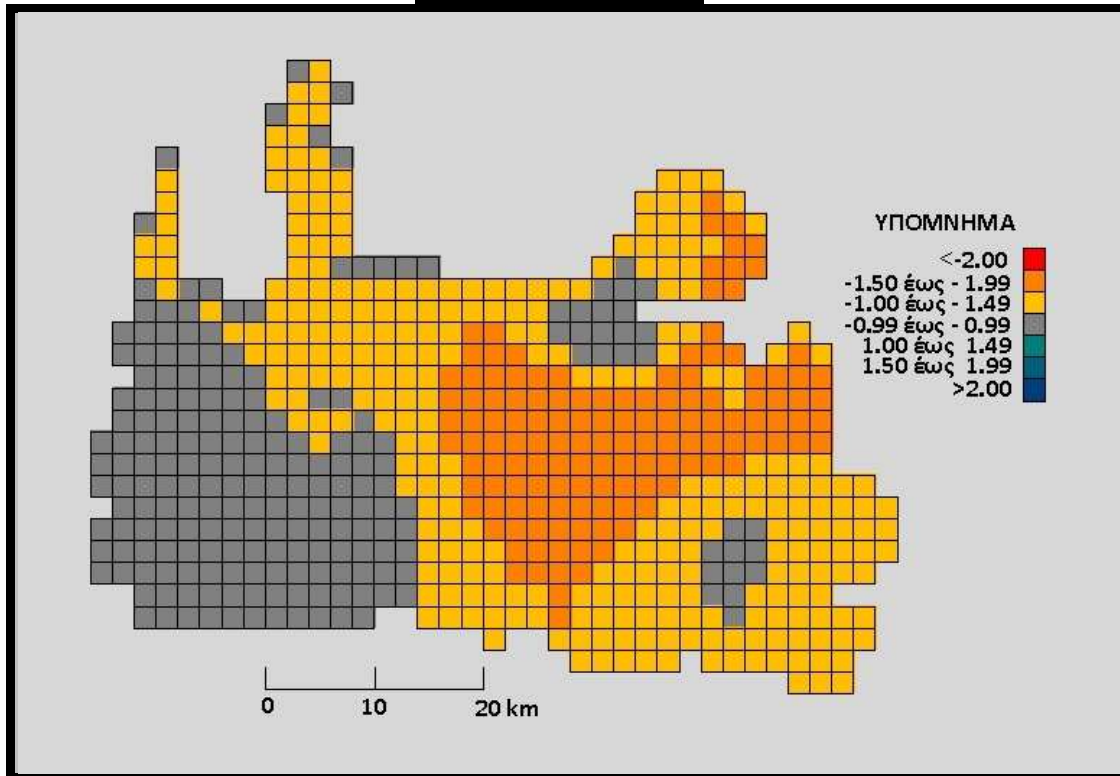
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1986 – 1987



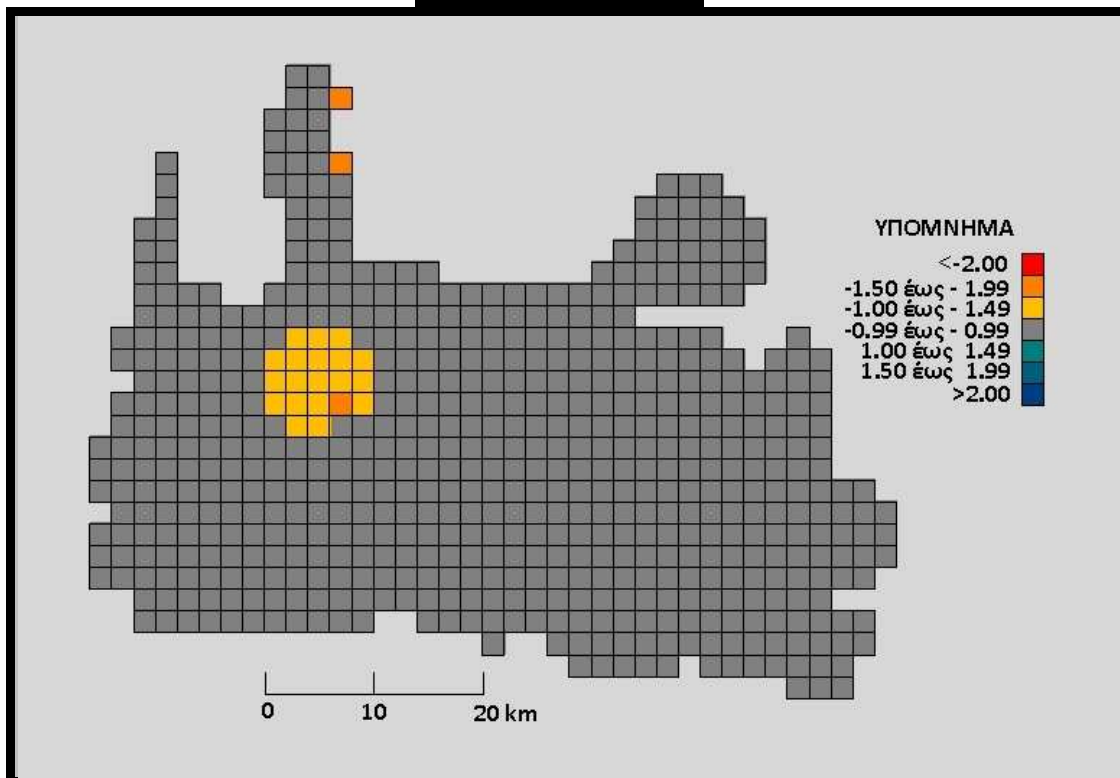
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1987 – 1988



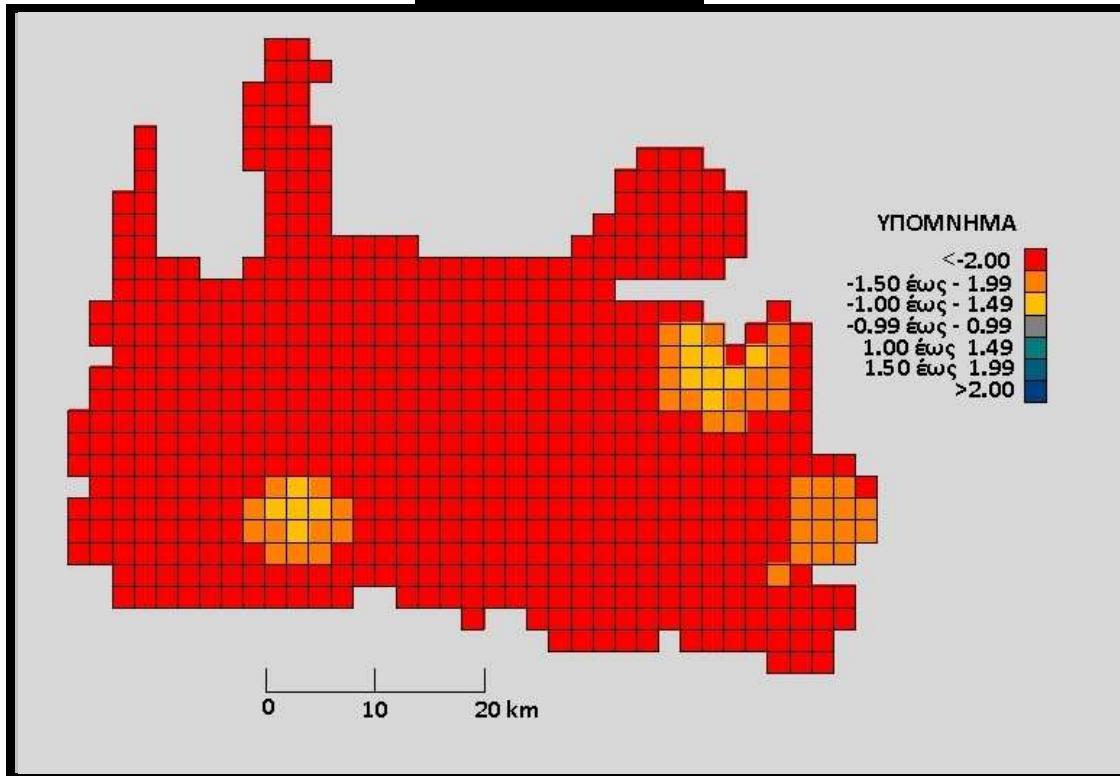
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1988 – 1989



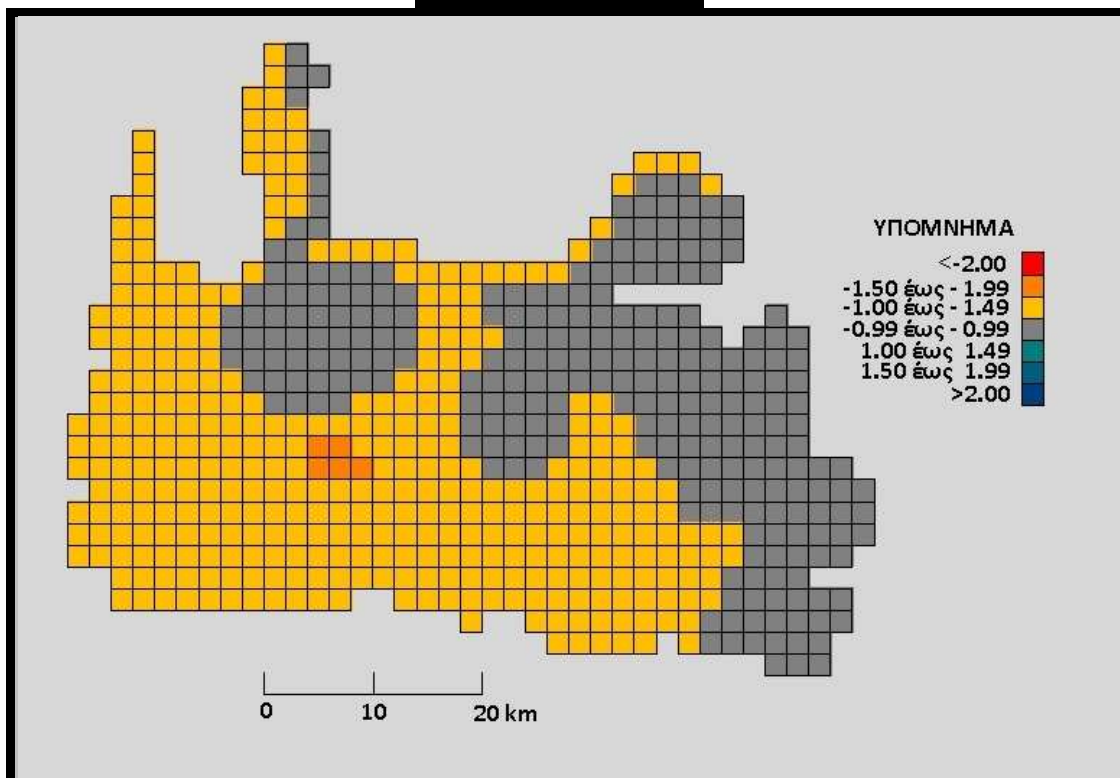
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1989 – 1990



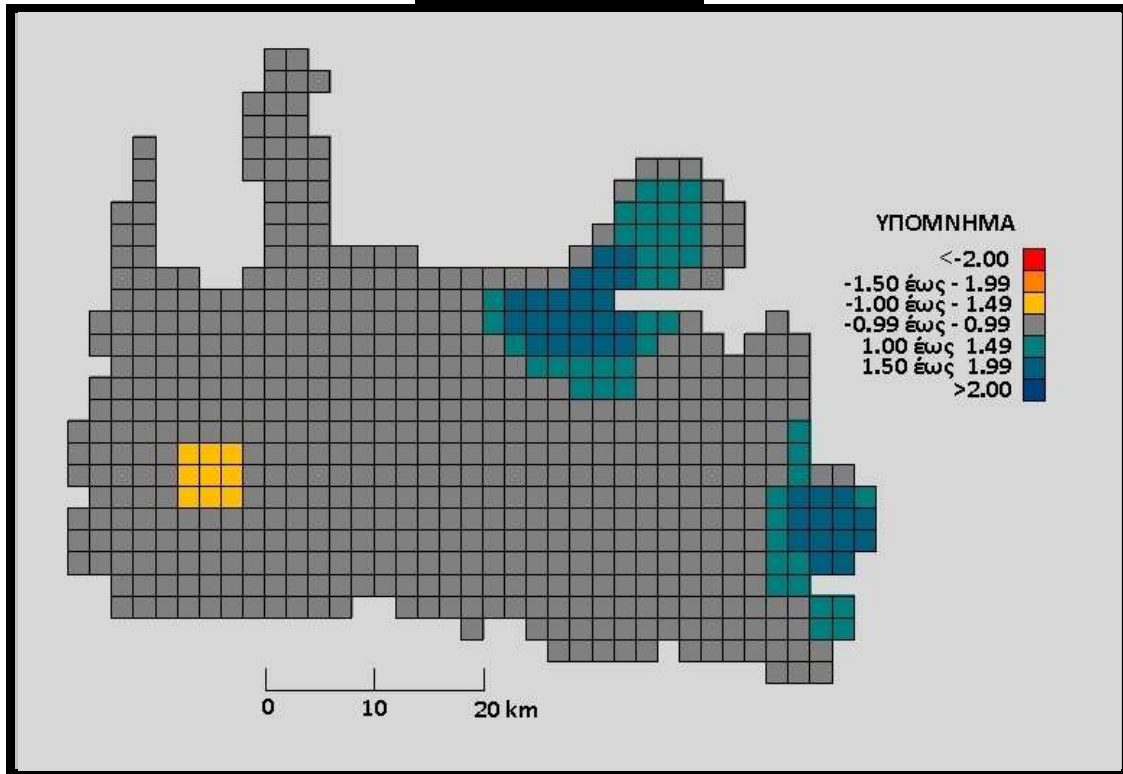
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1990 – 1991



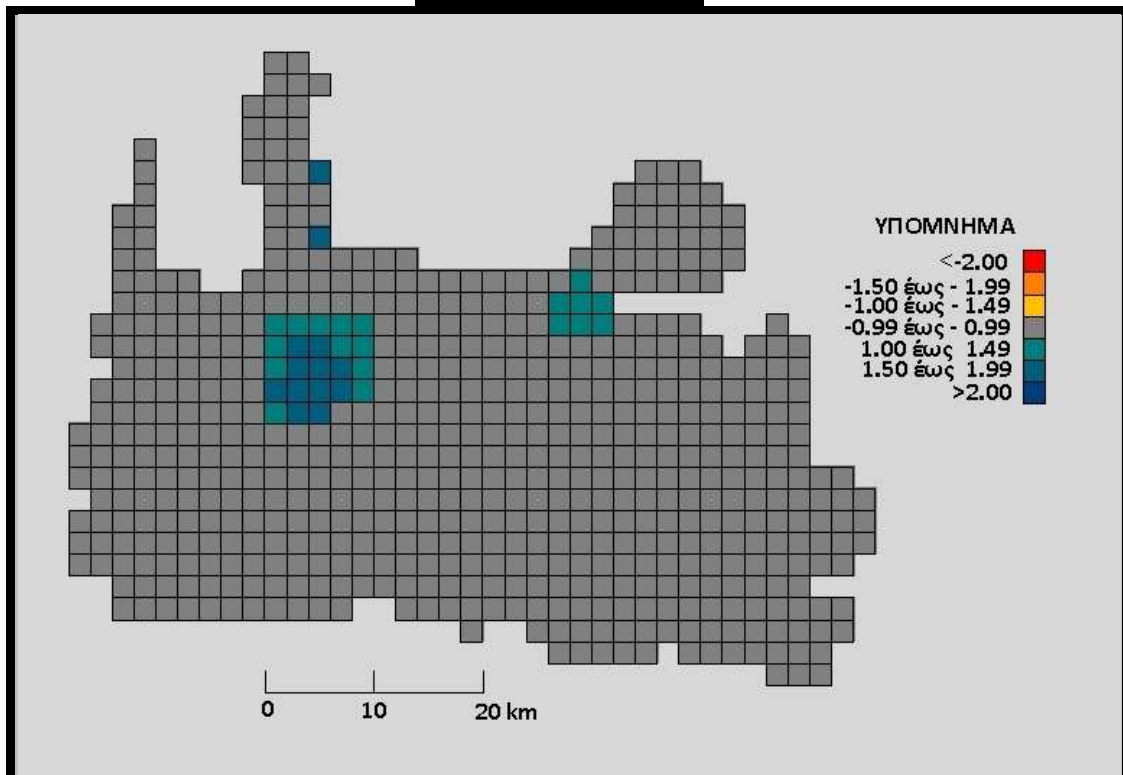
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1991 – 1992



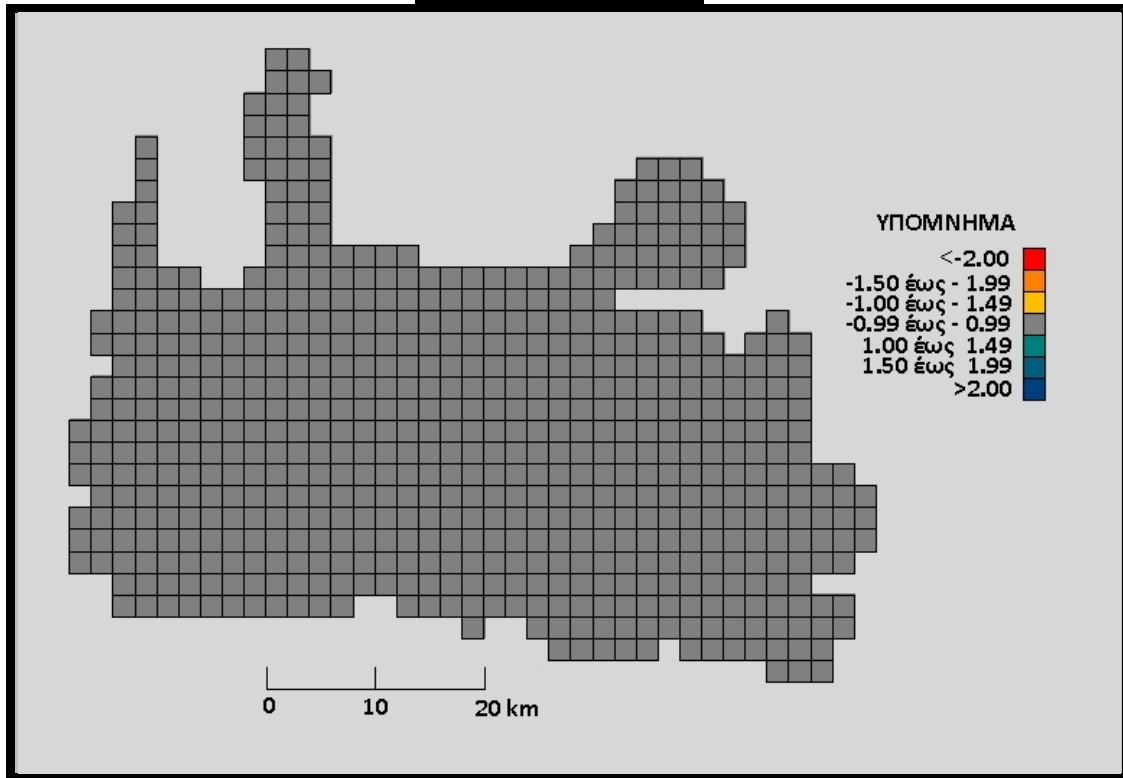
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1992 – 1993



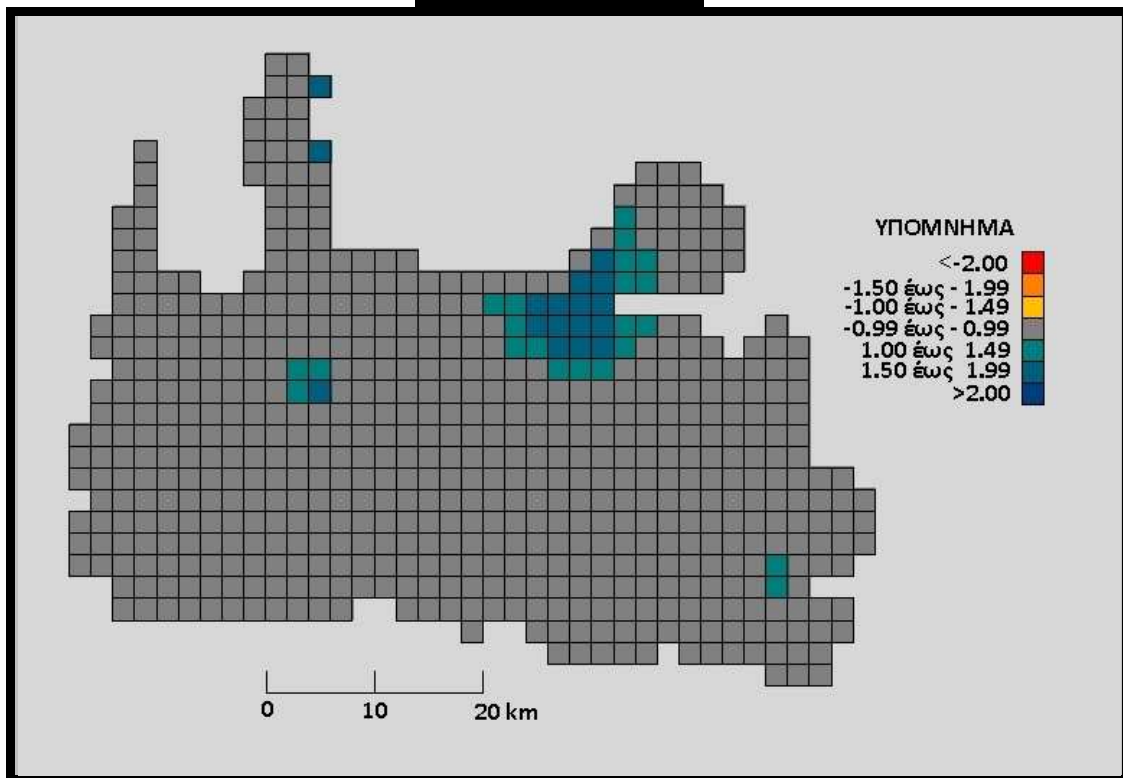
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1993 – 1994



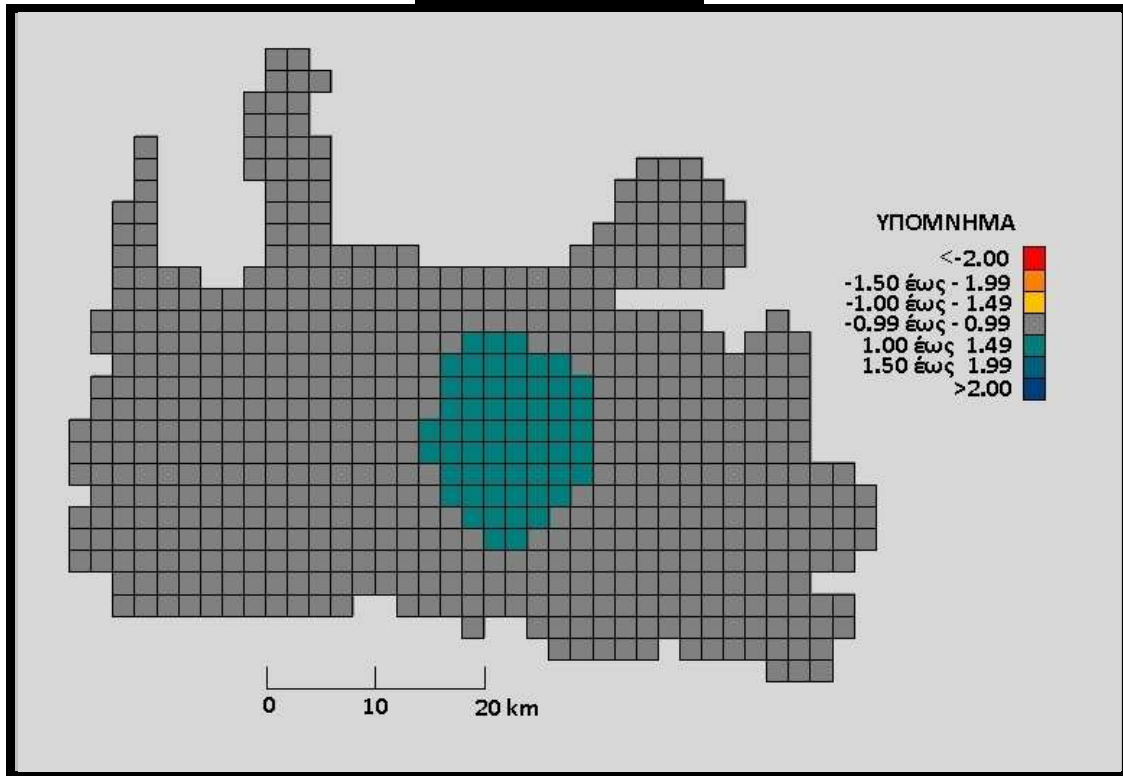
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1994 – 1995



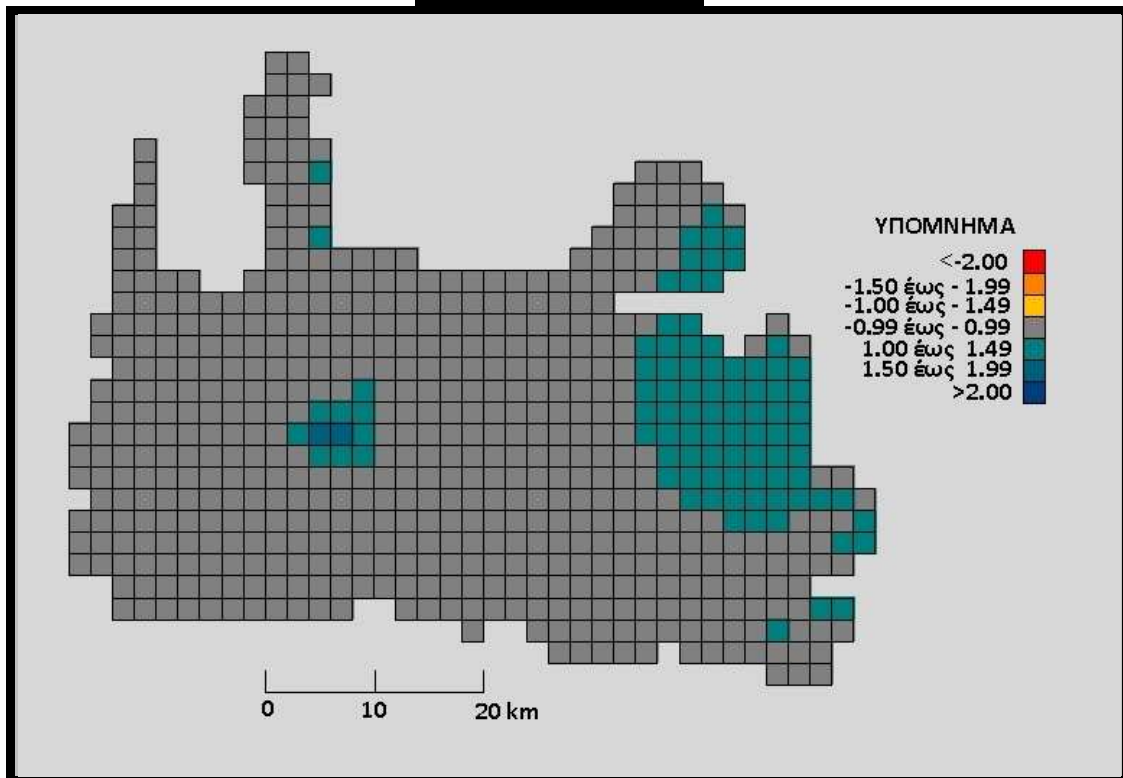
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1995 – 1996



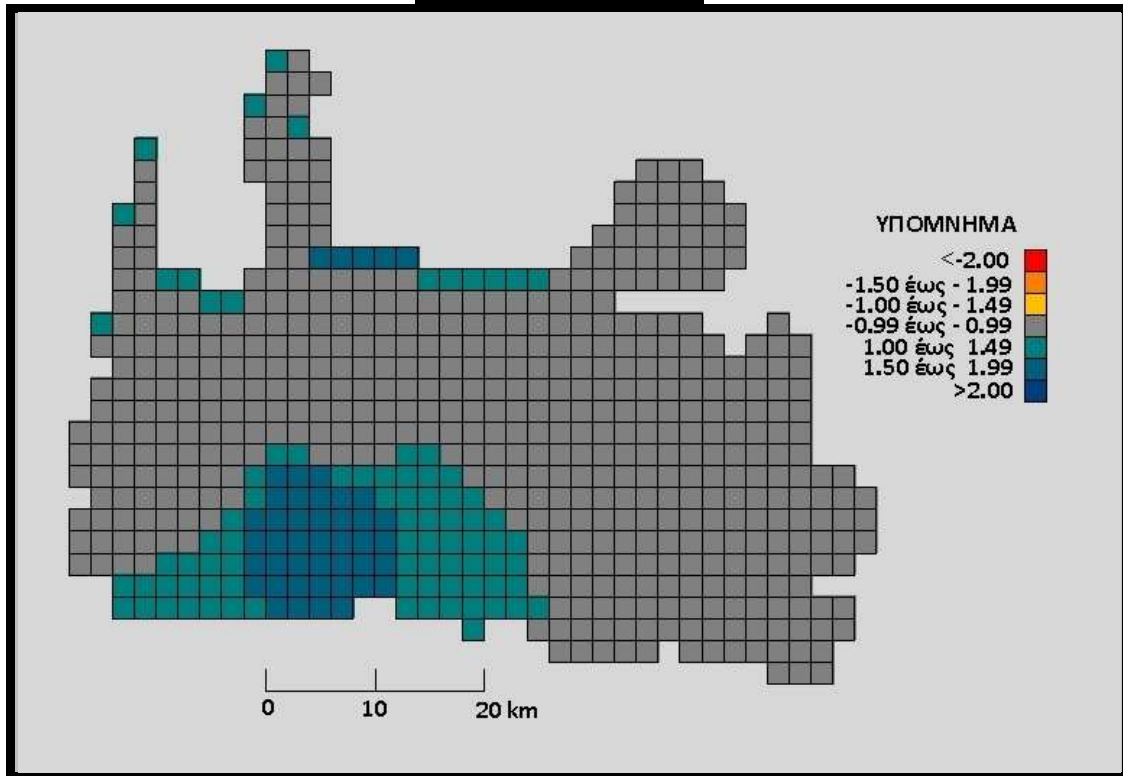
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1996 – 1997



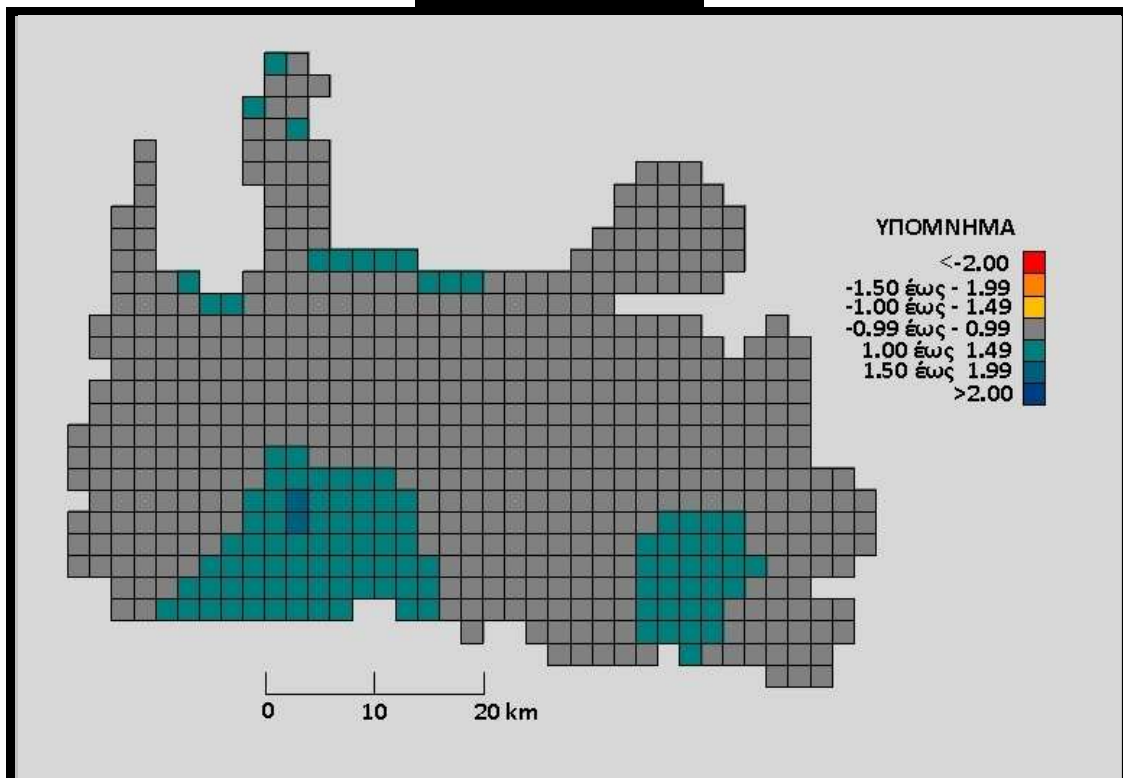
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1997 – 1998



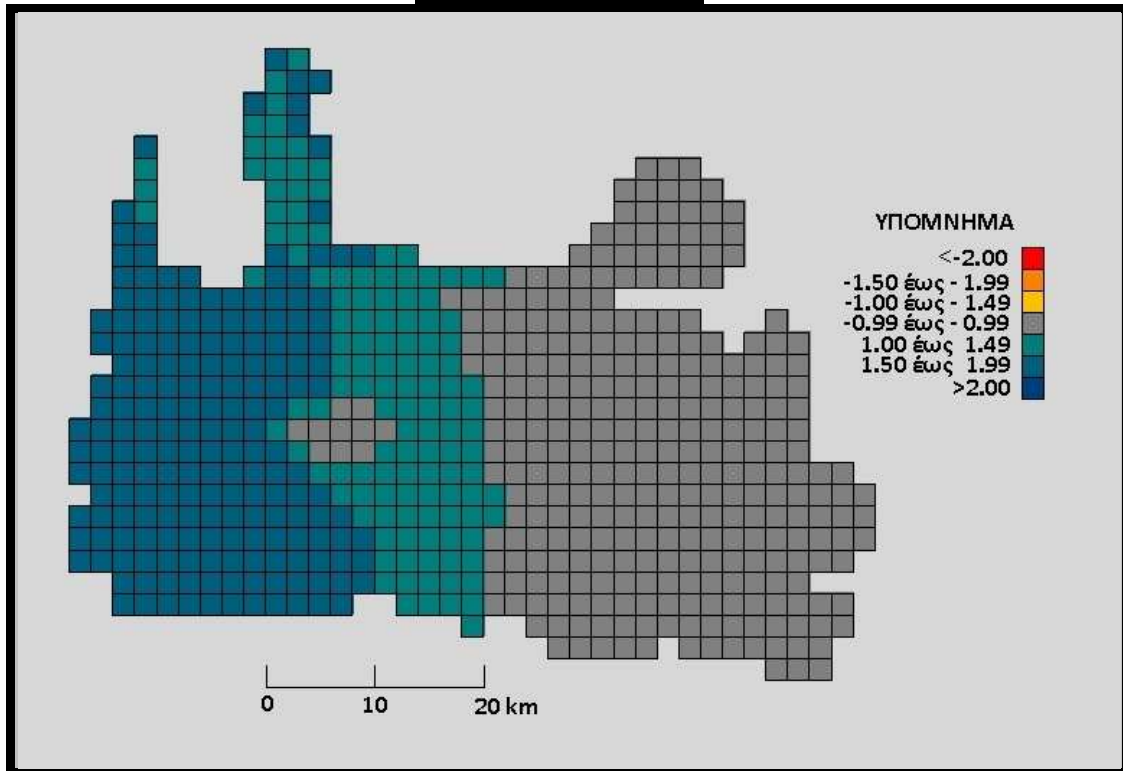
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1998 – 1999



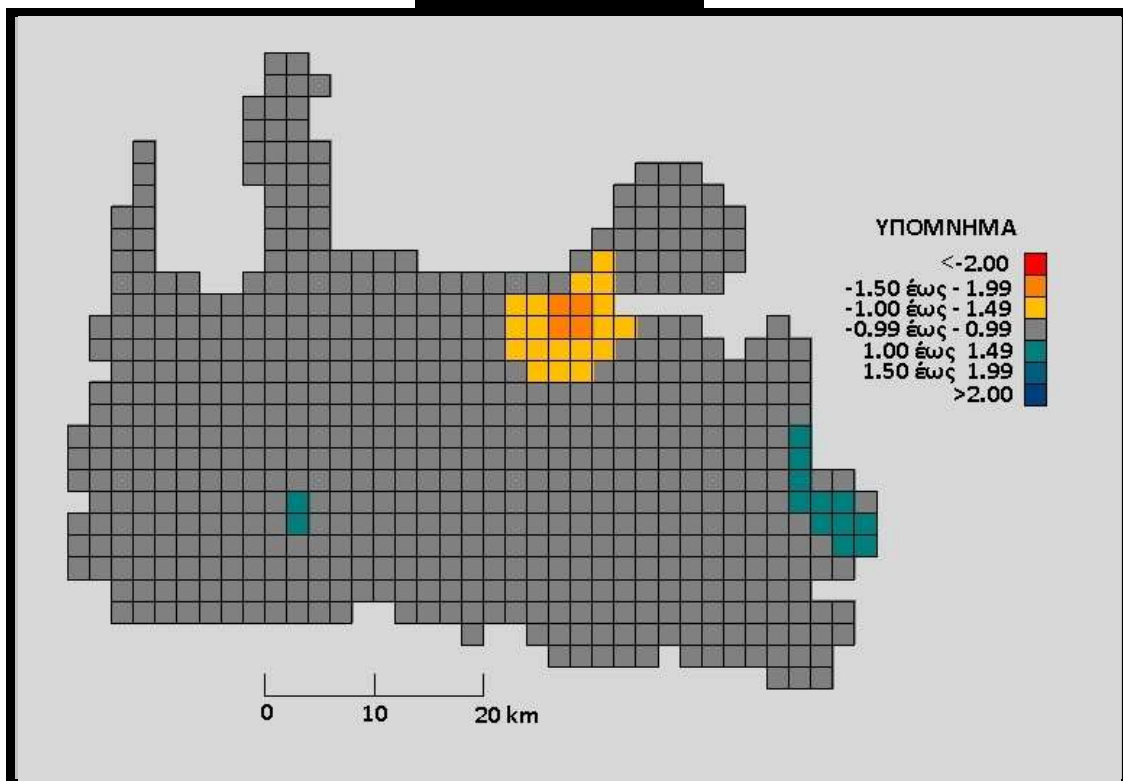
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1999 – 2000



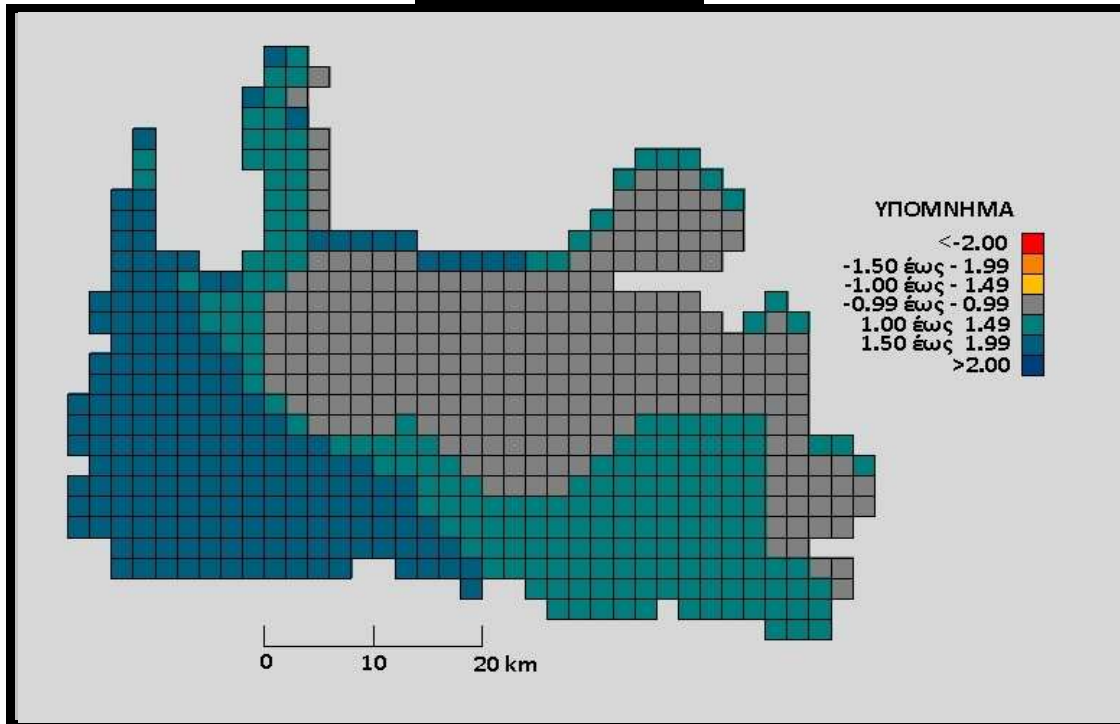
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2000 – 2001



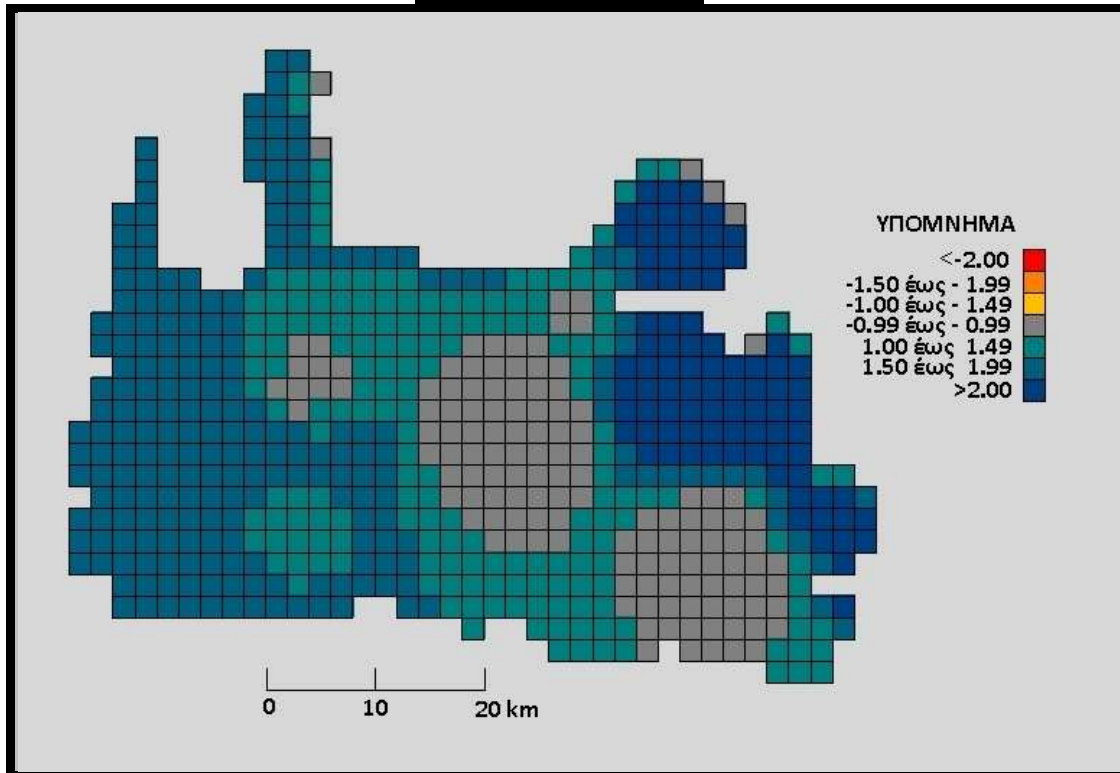
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2001 – 2002



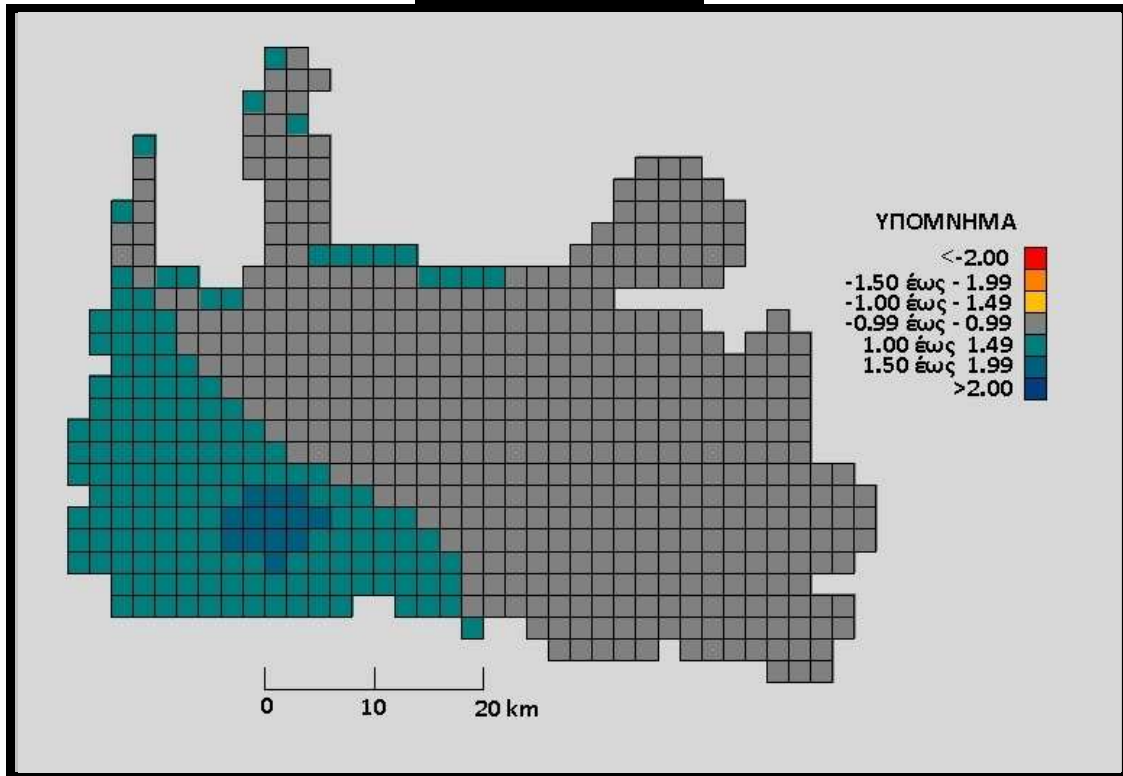
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2002 – 2003



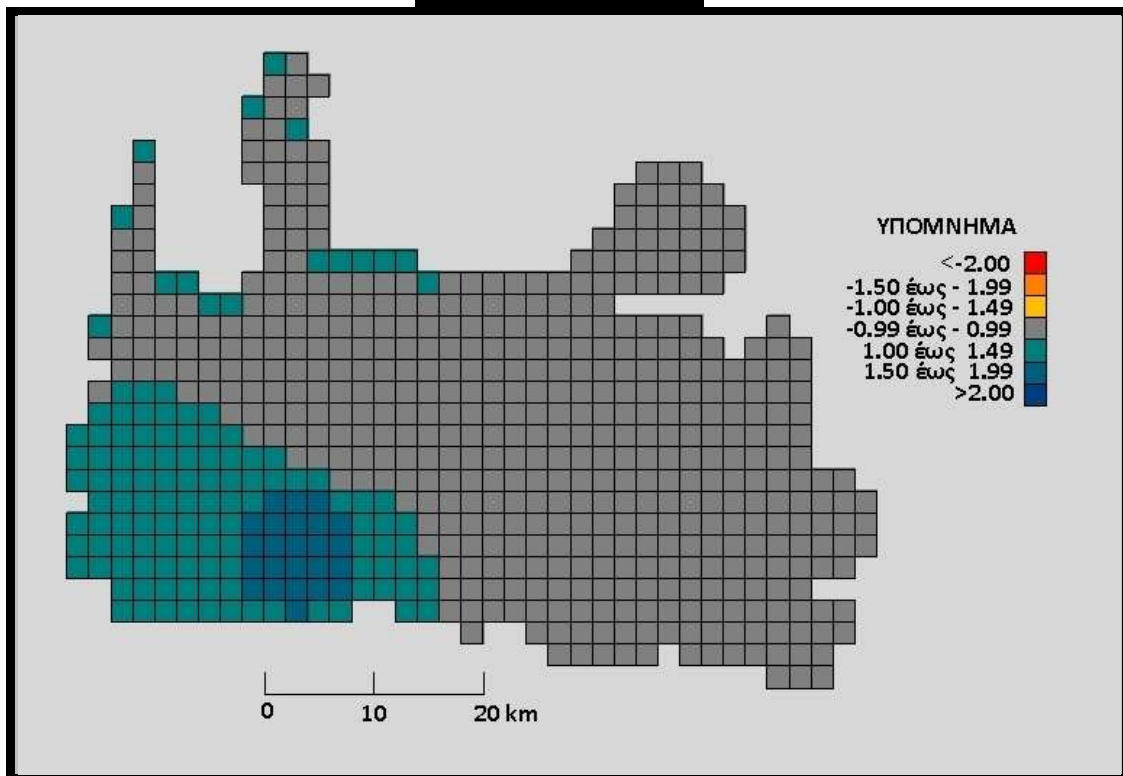
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2003 – 2004



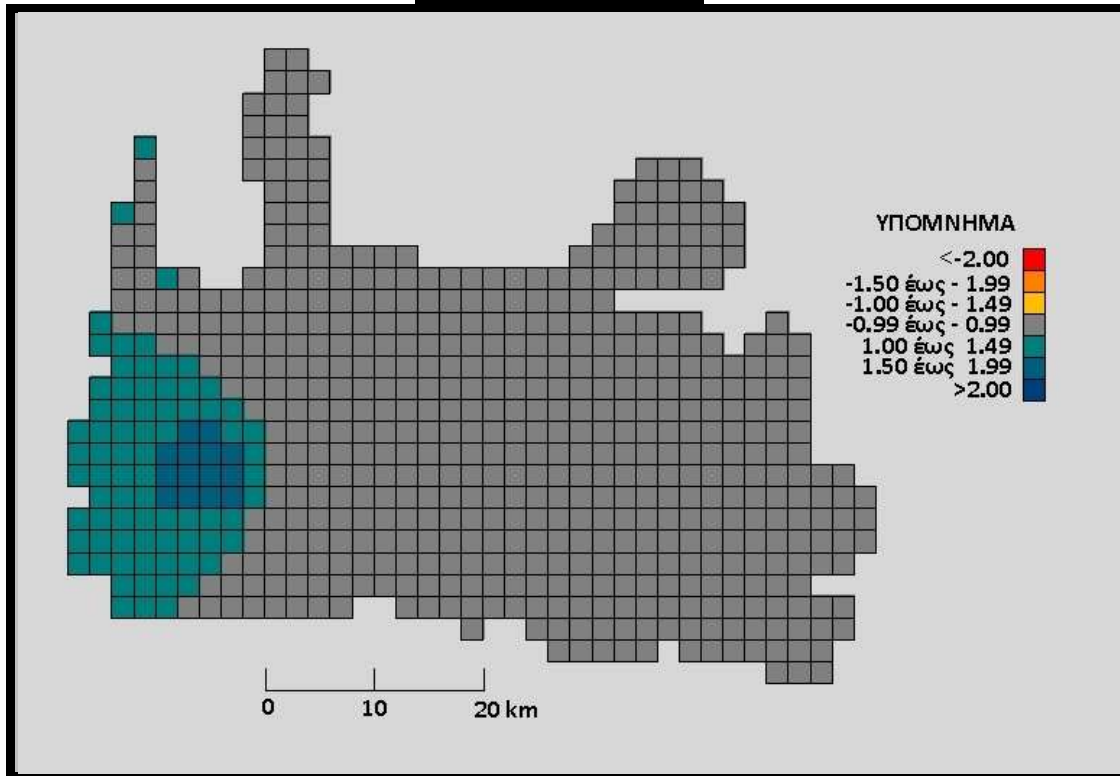
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2004 – 2005



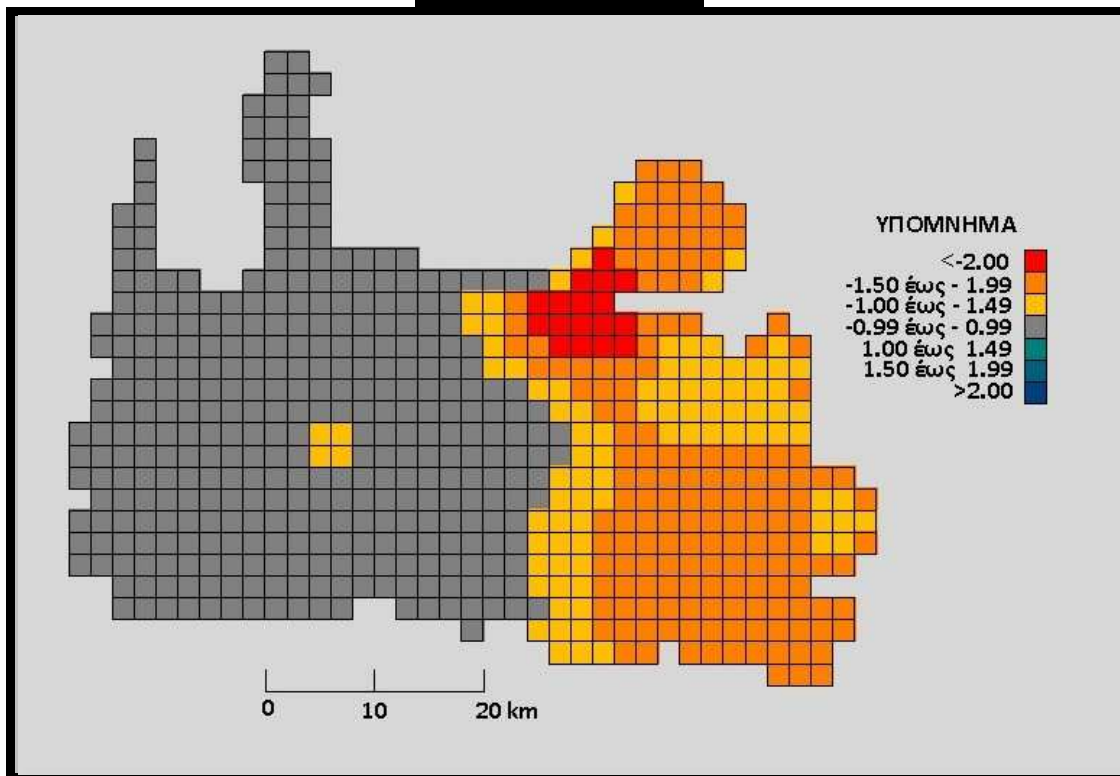
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2005 – 2006



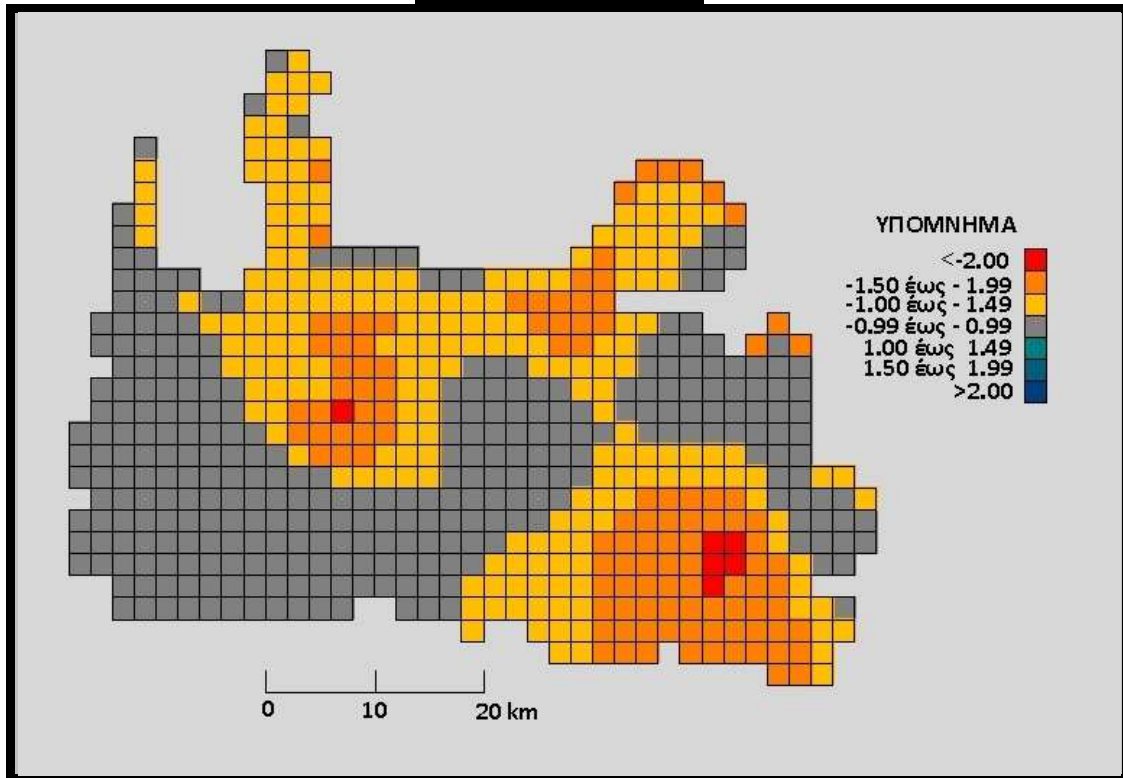
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2006 – 2007



ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ RDI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

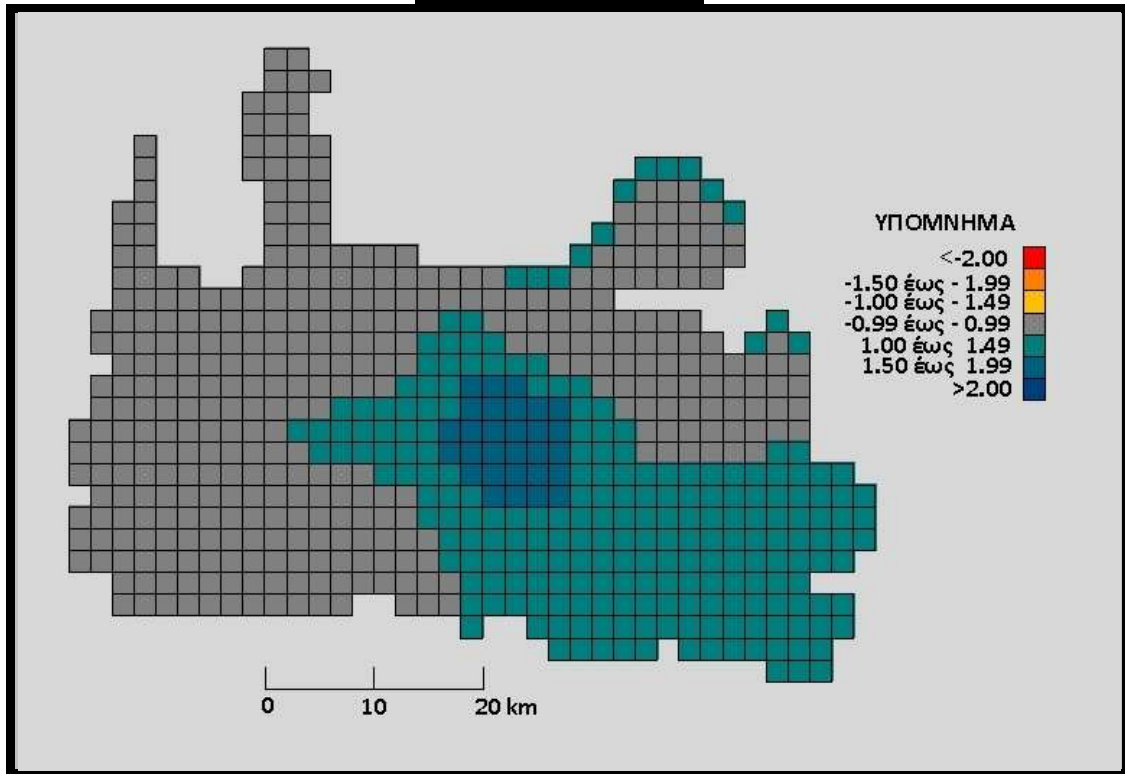
ΕΤΟΣ 2007 – 2008



ΔΕΙΚΤΗΣ SPI

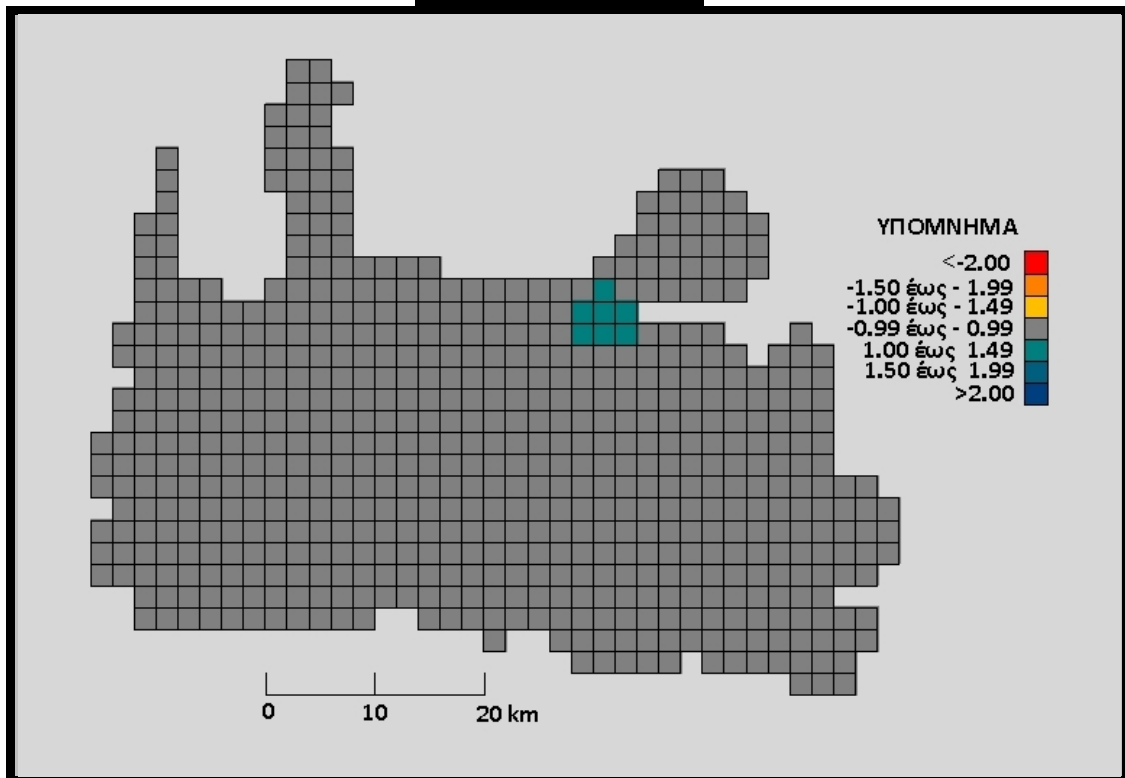
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1977 – 1978



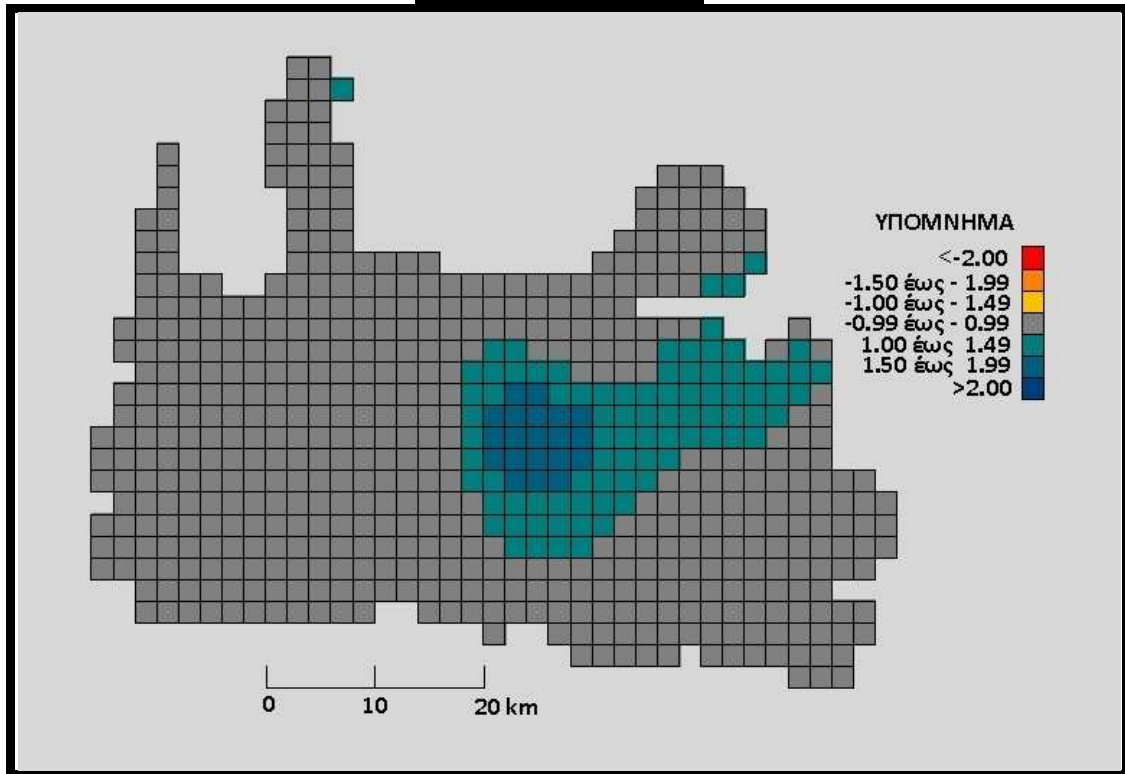
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1978 – 1979



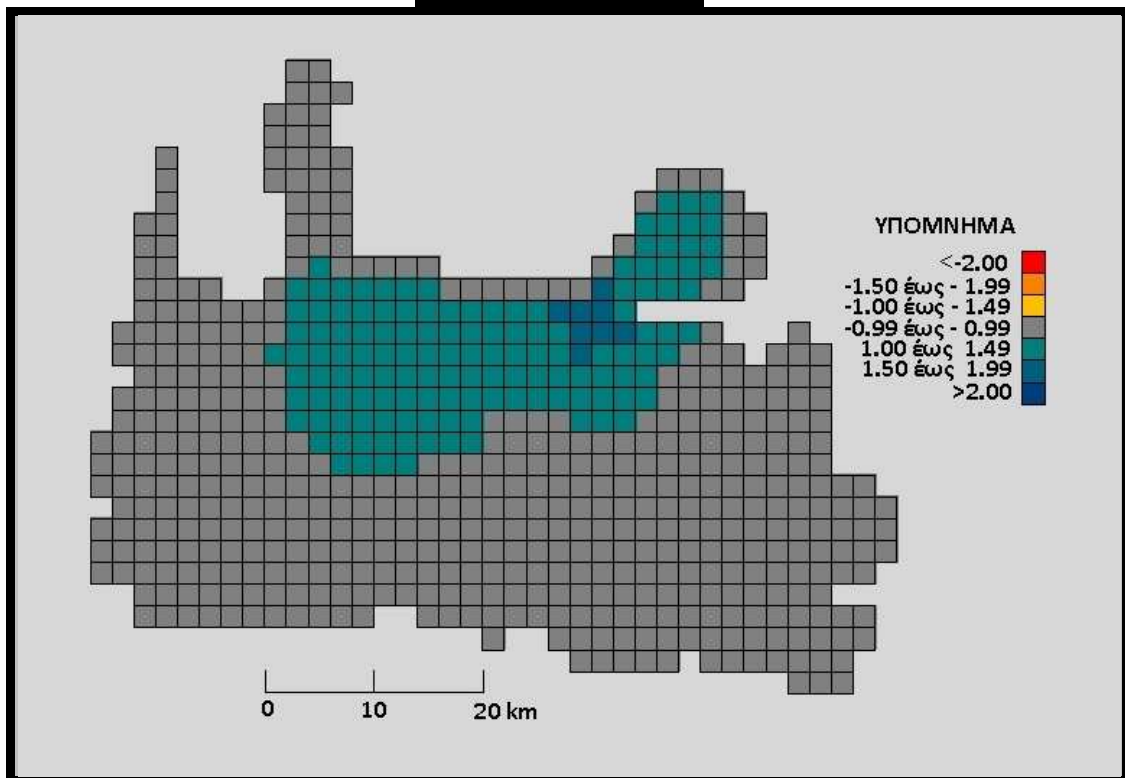
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1979 – 1980



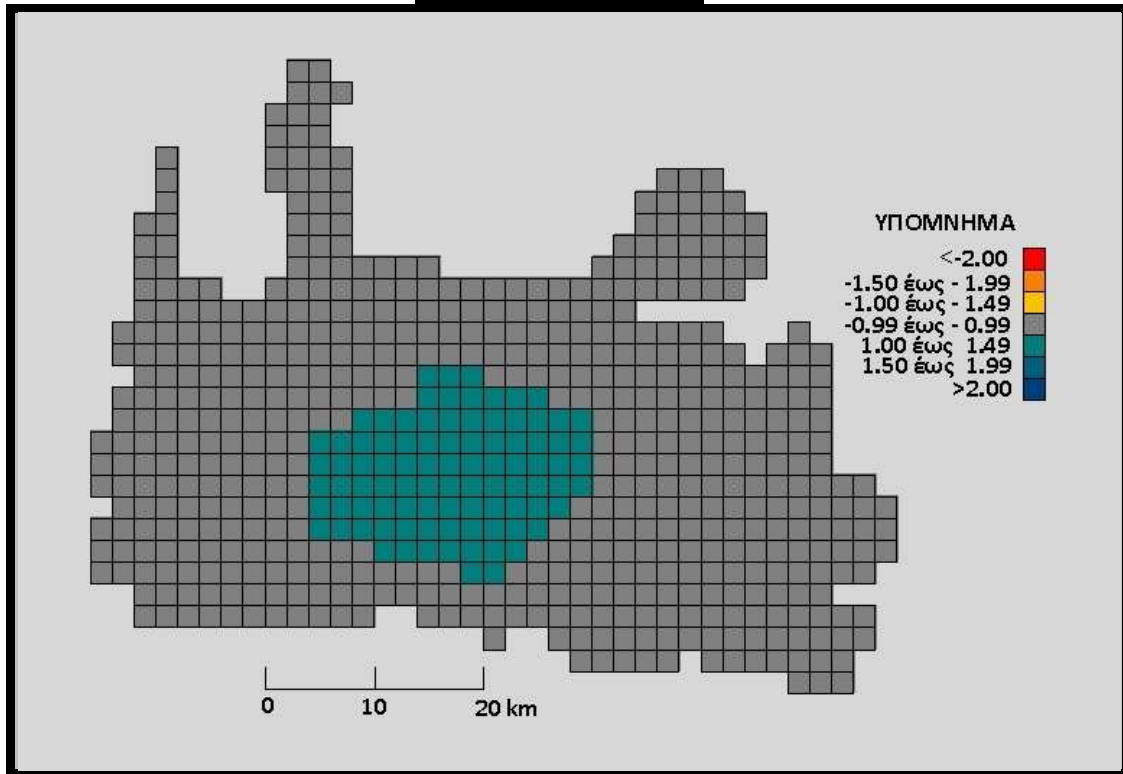
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1980 – 1981



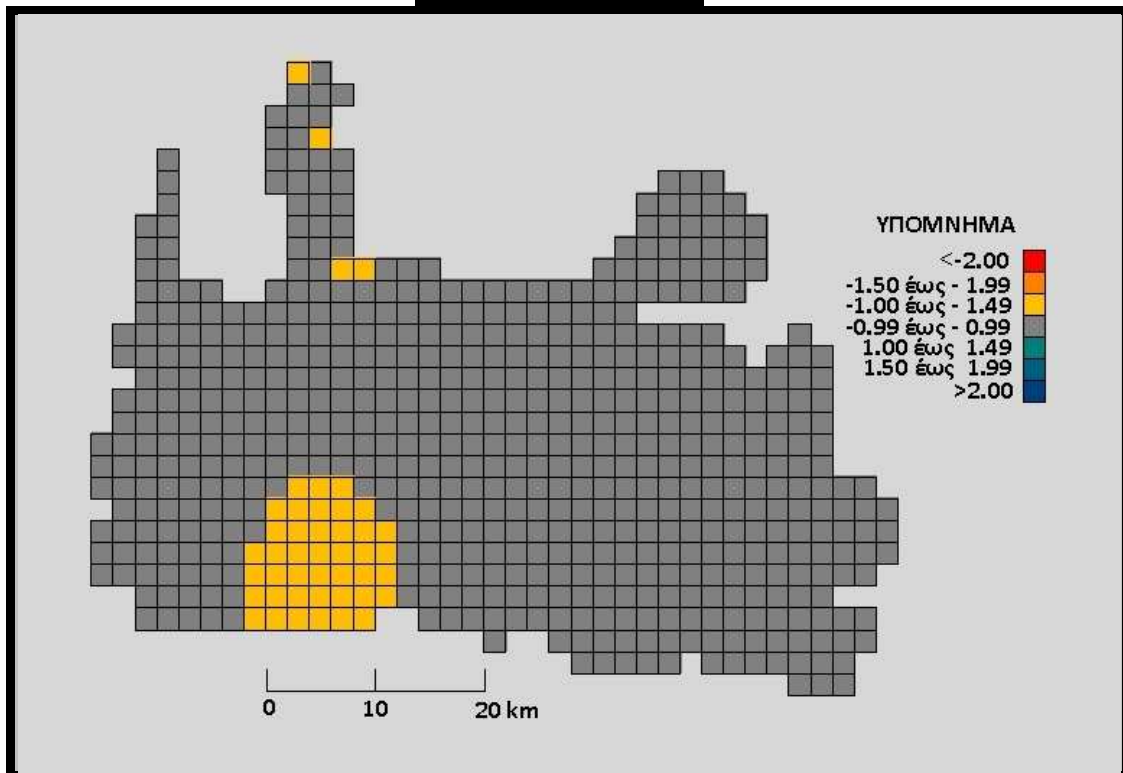
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1981 – 1982



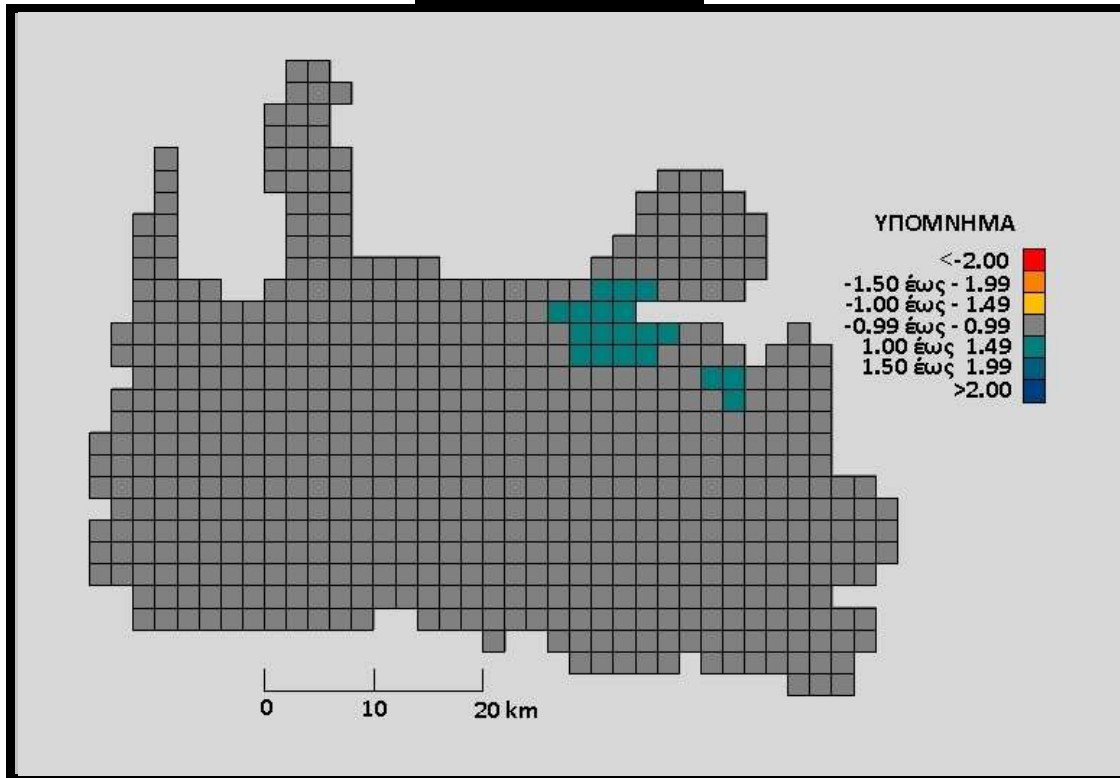
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1982 – 1983



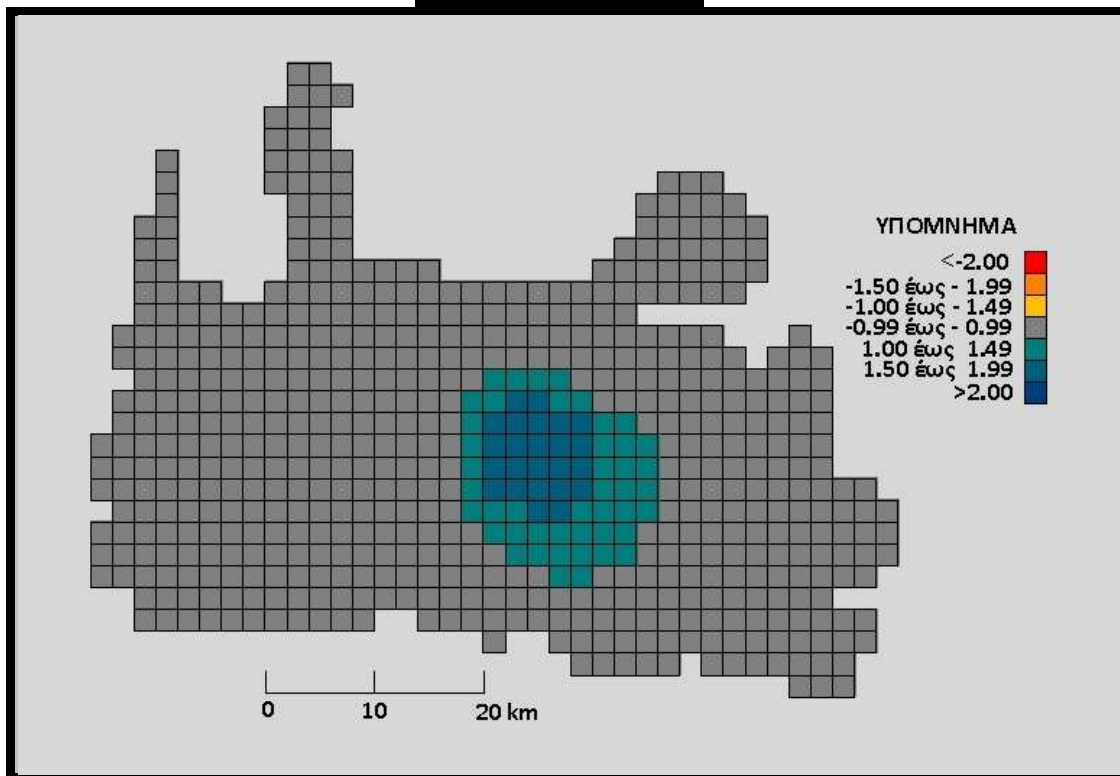
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1983 – 1984



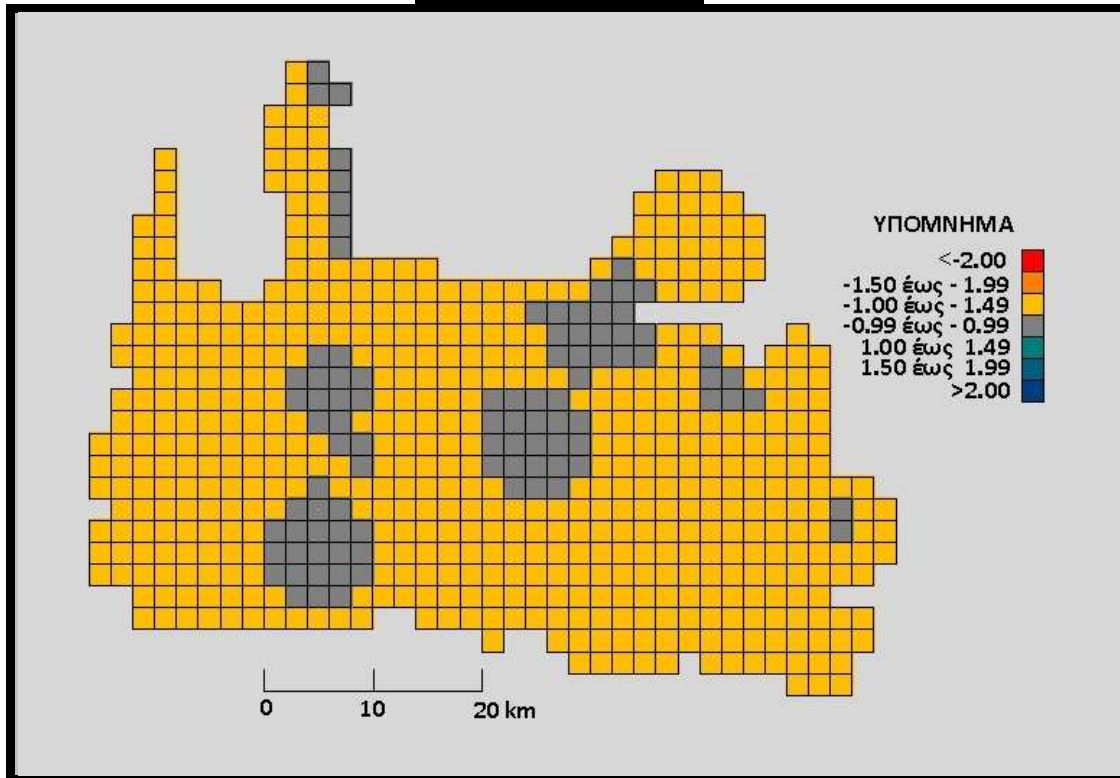
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1984 – 1985



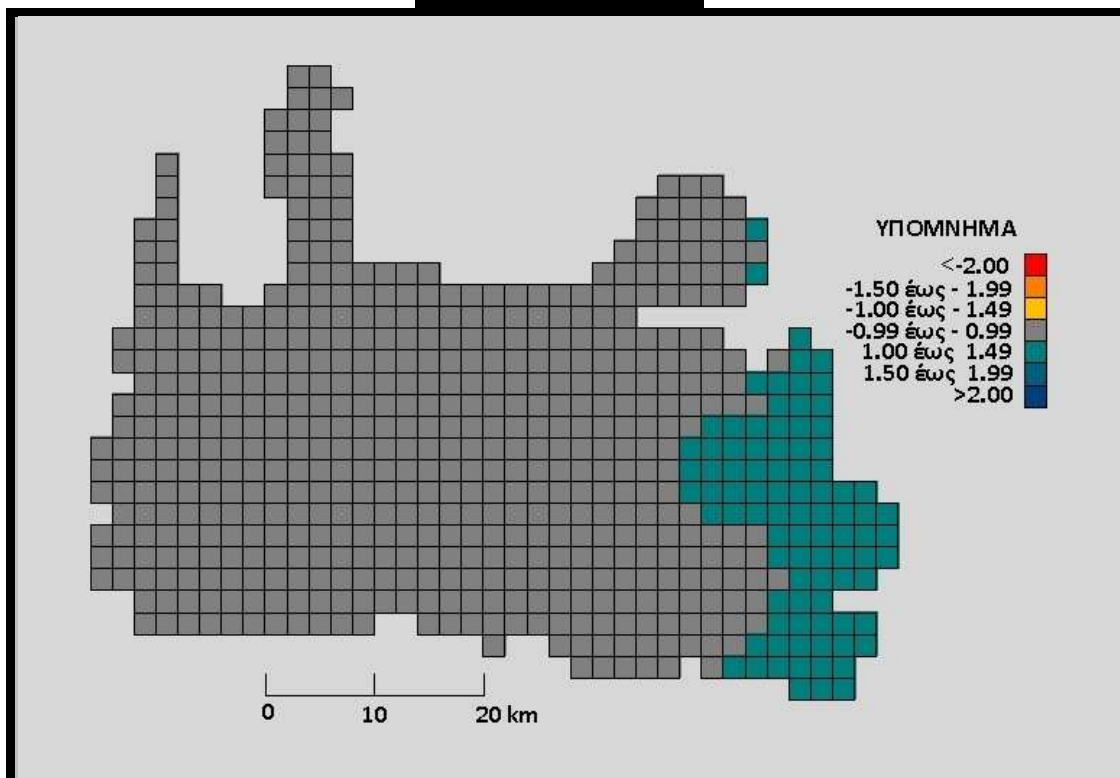
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1985 – 1986



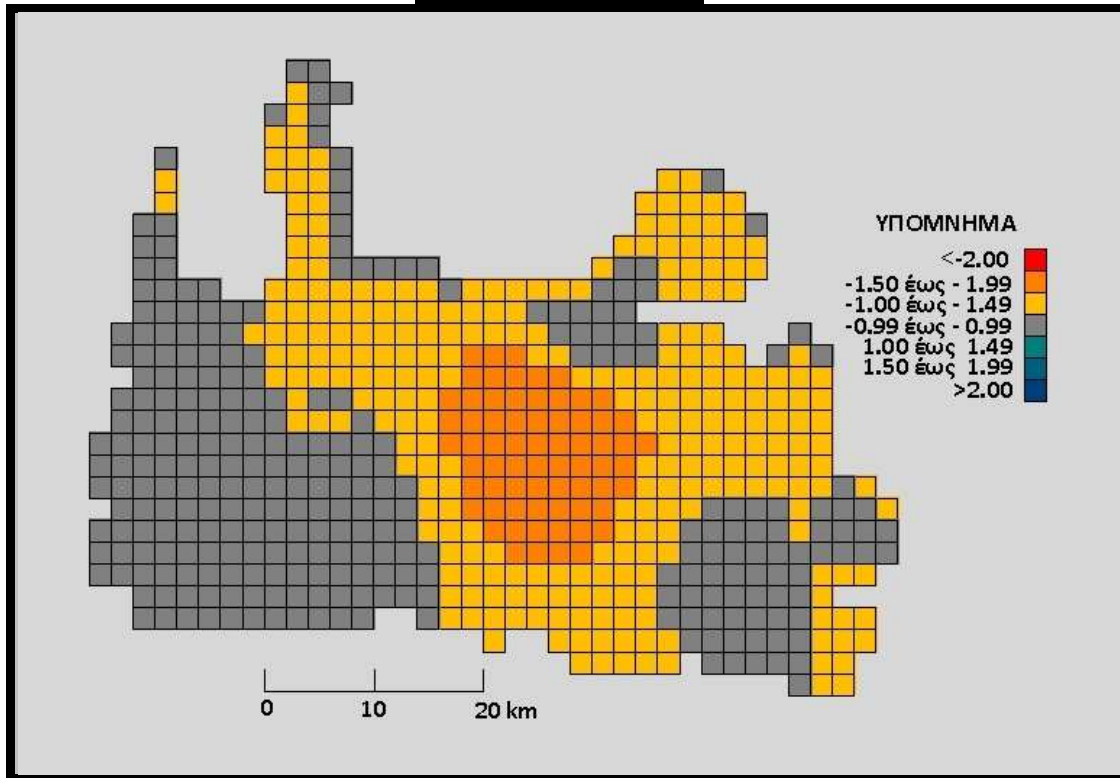
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1986 – 1987



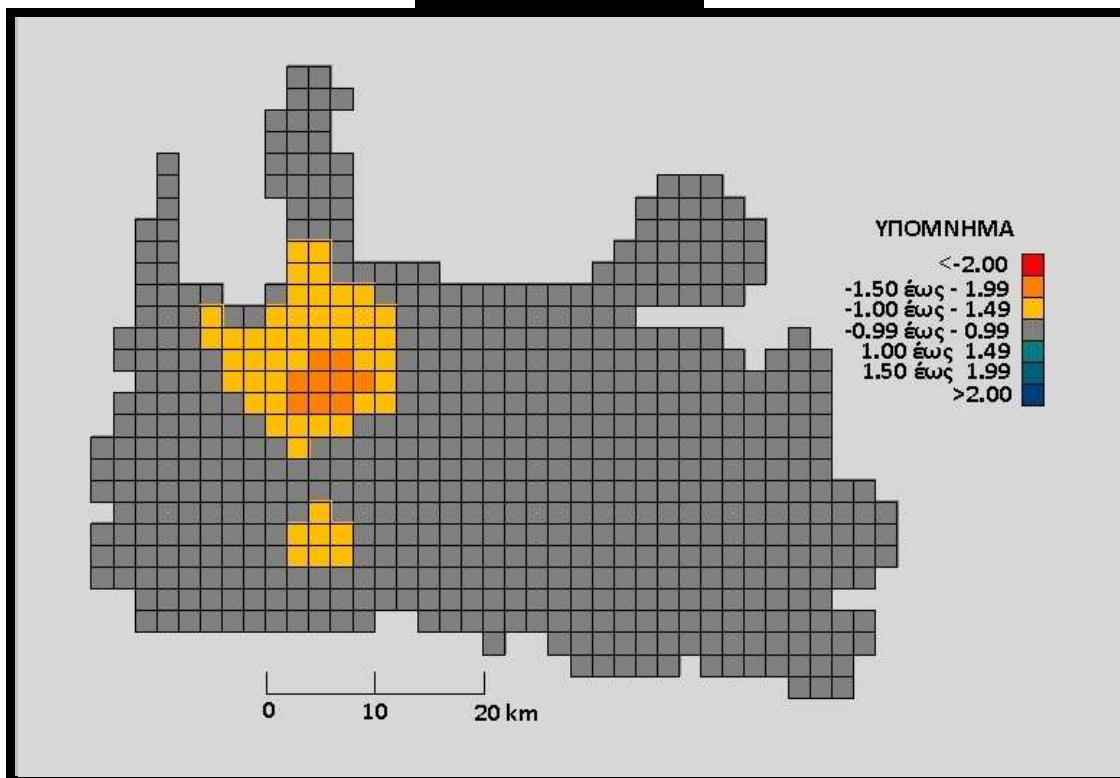
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1987 – 1988



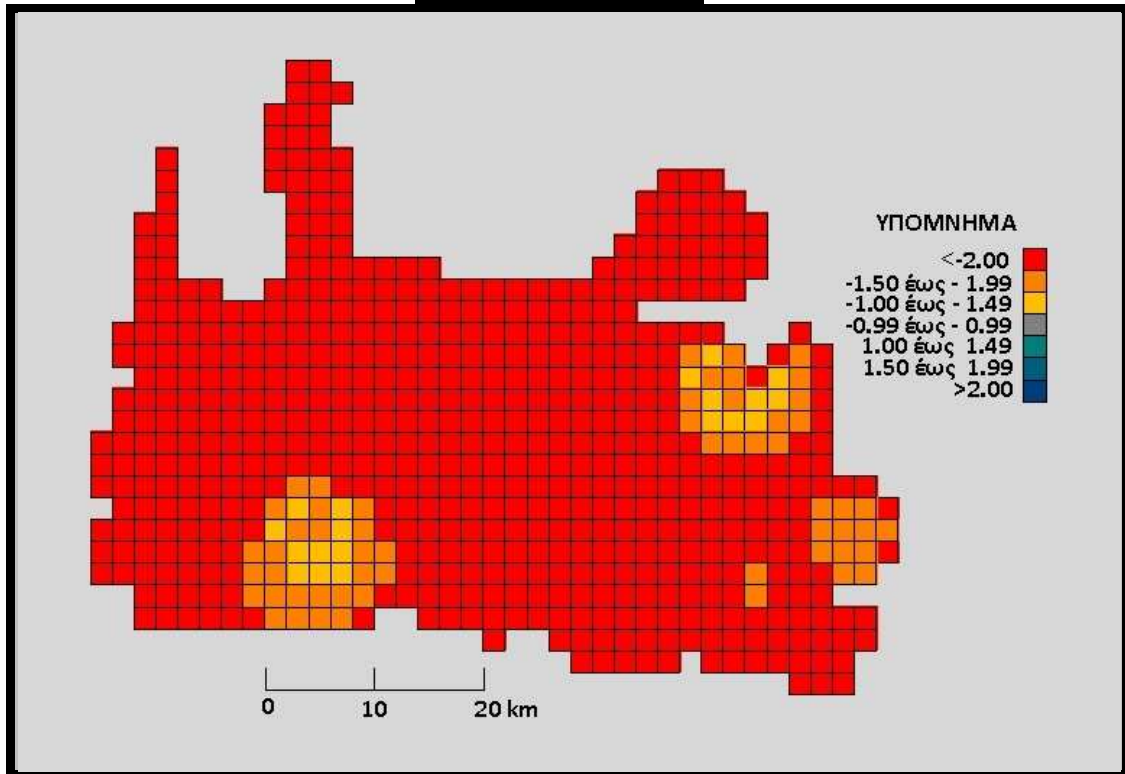
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1988 – 1989



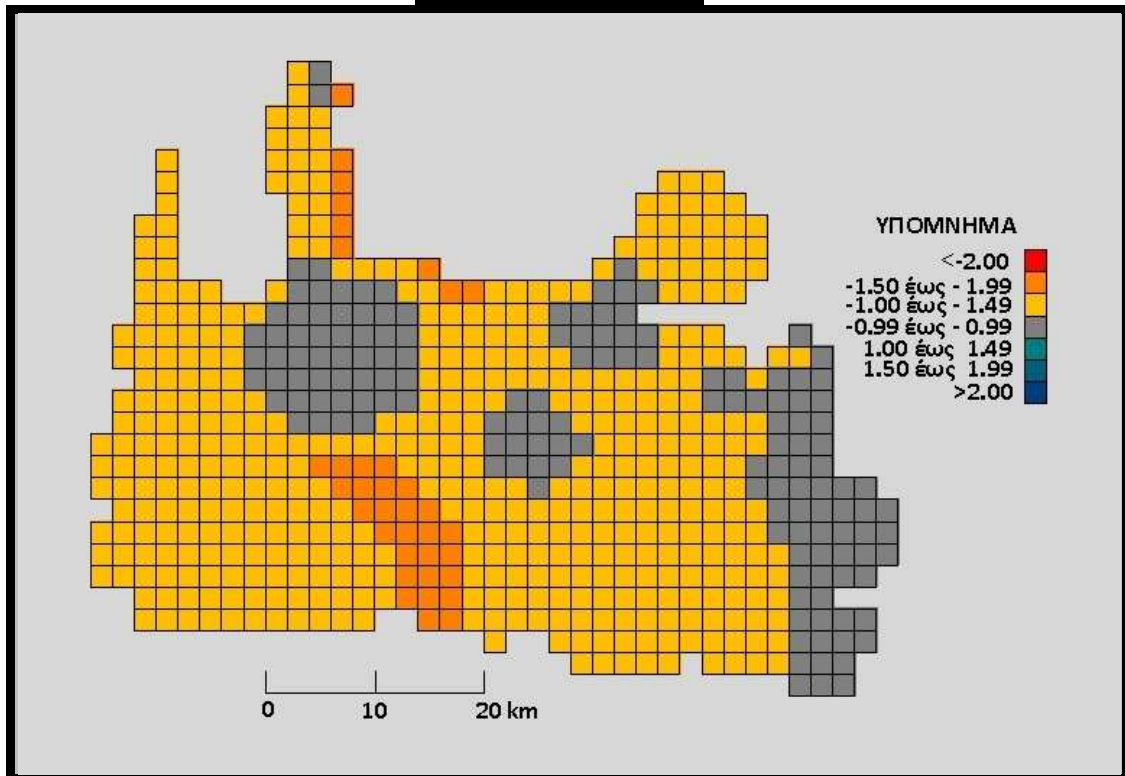
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1989 – 1990



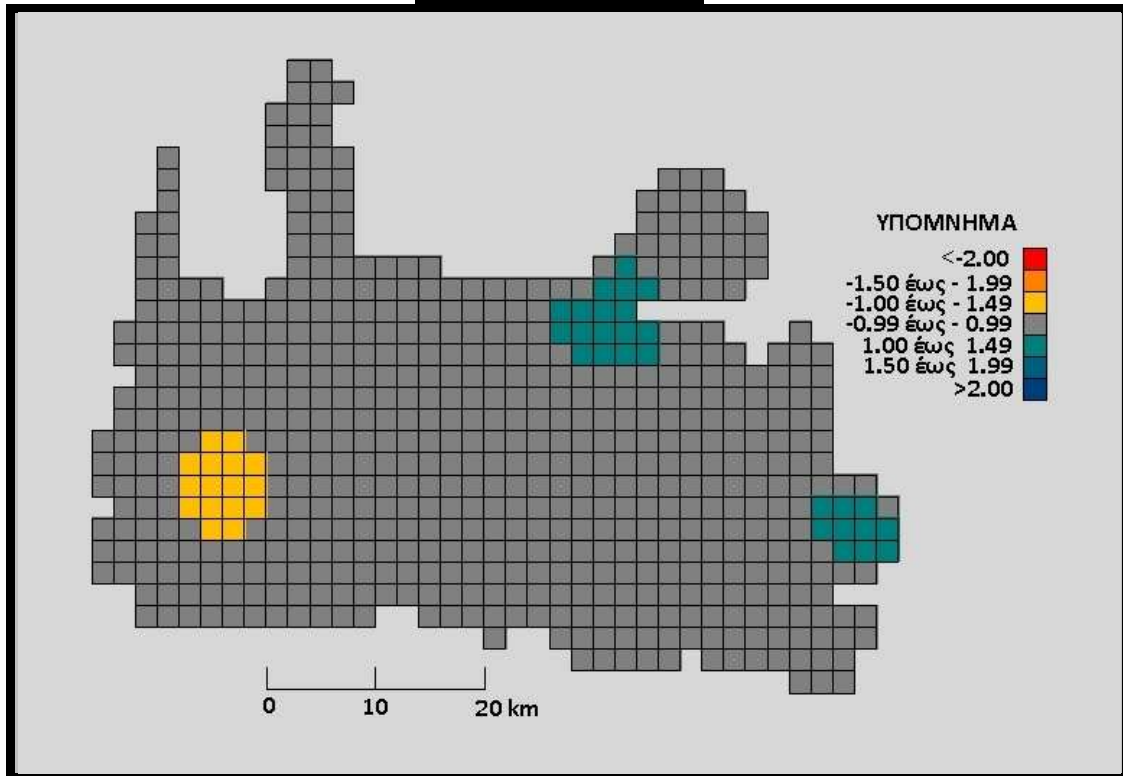
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1990 – 1991



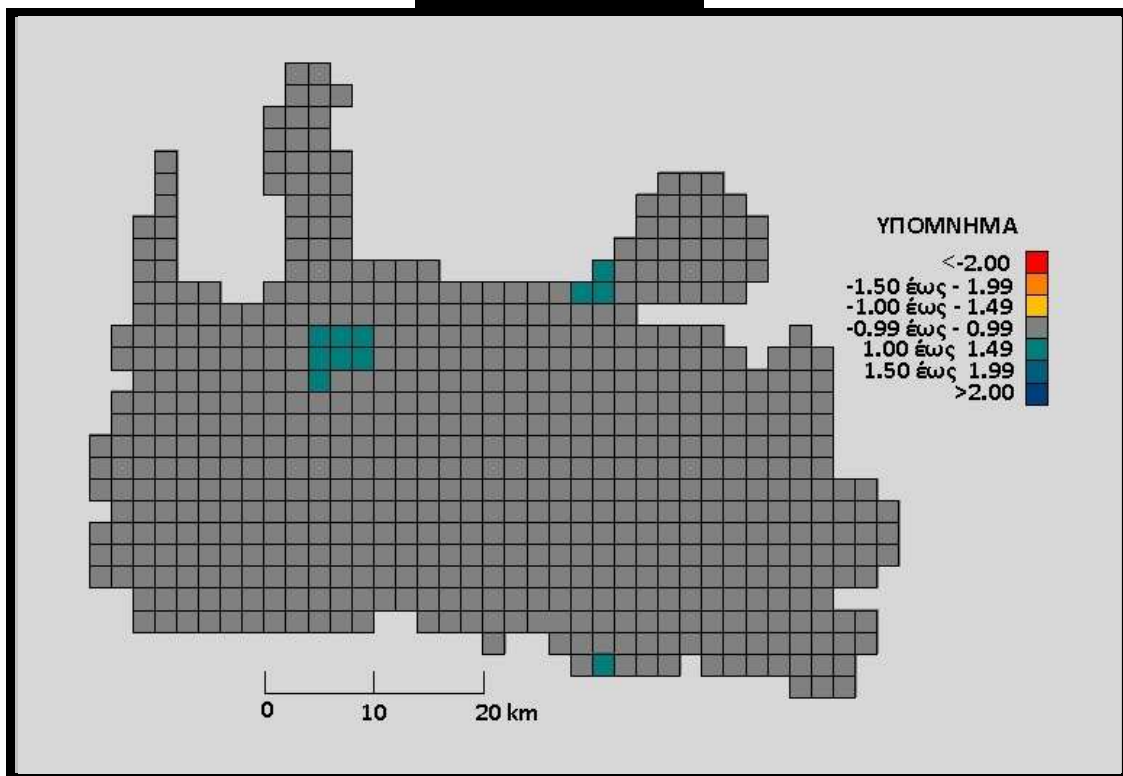
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1991 – 1992



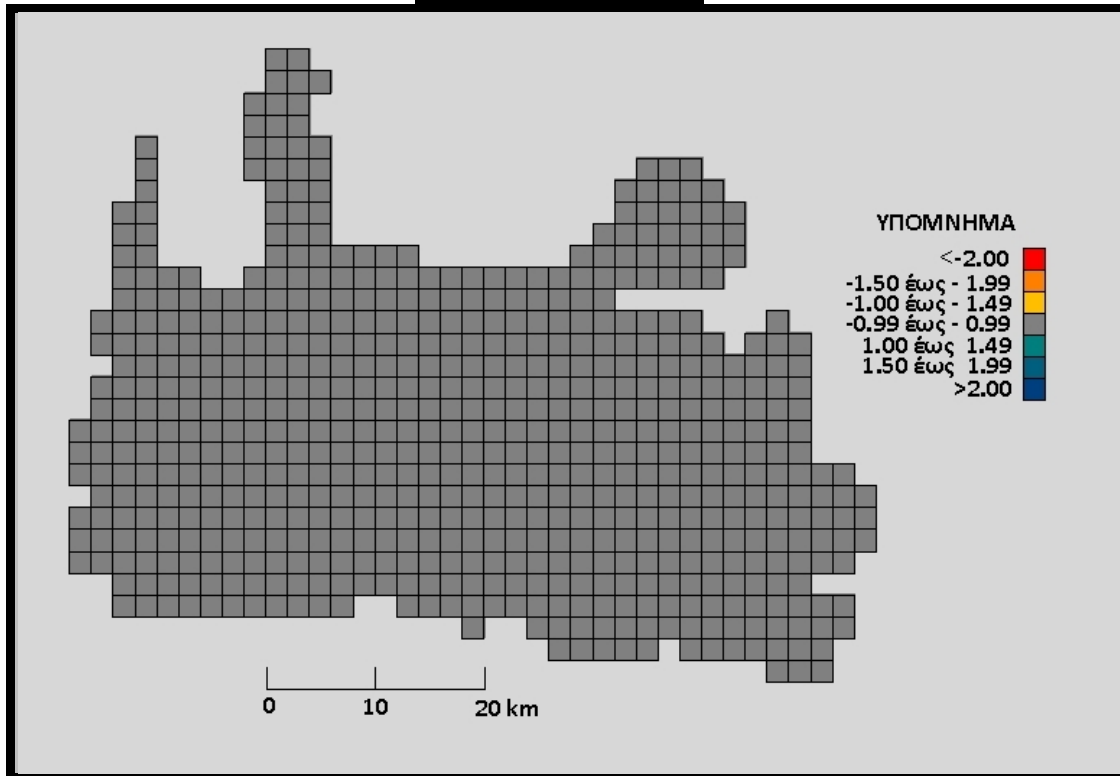
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1992 – 1993



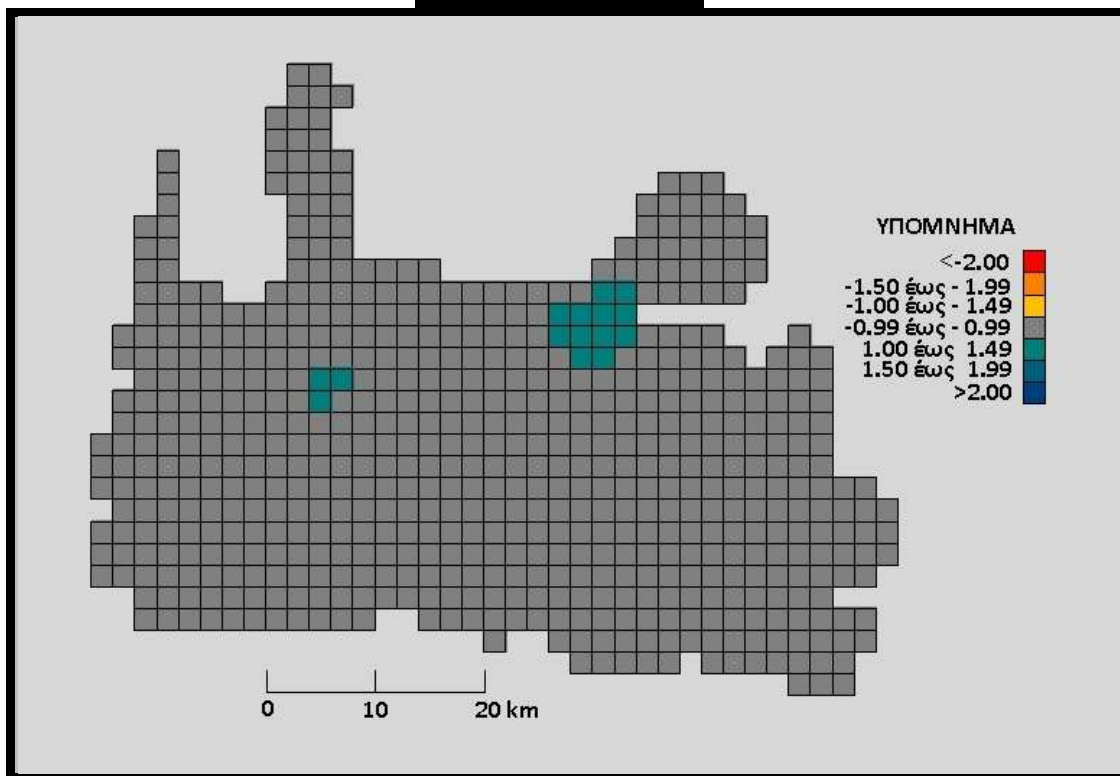
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1993 – 1994



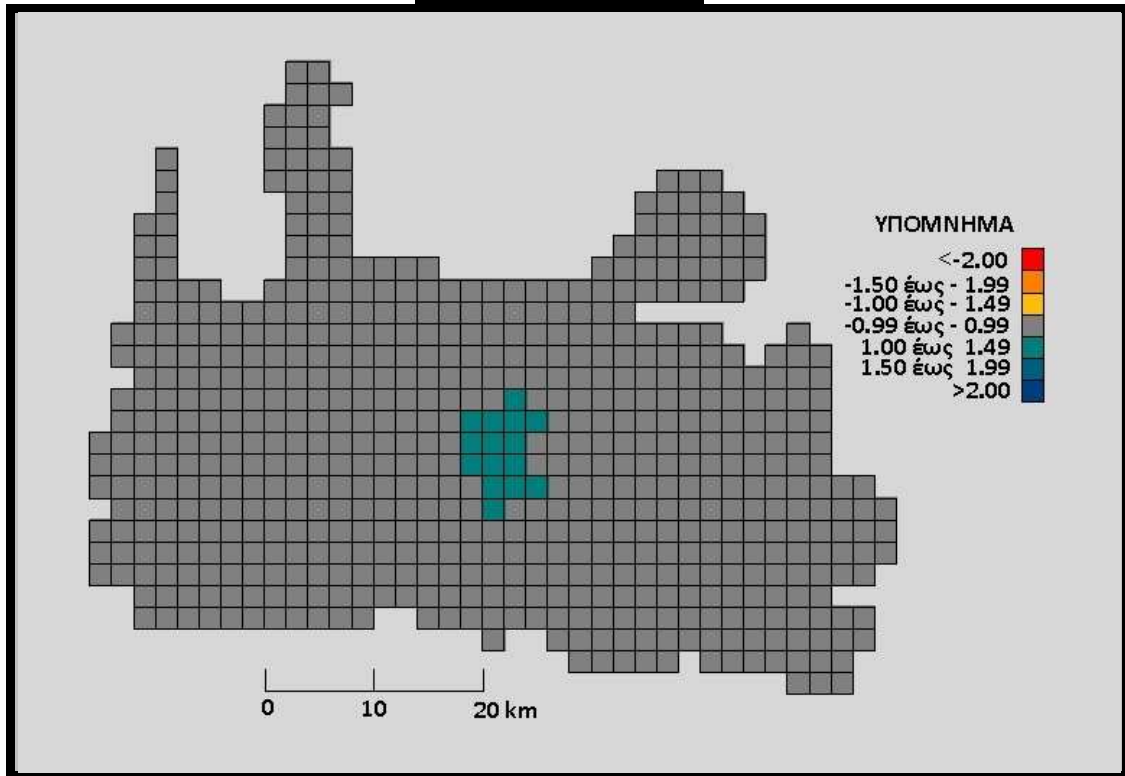
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1994 – 1995



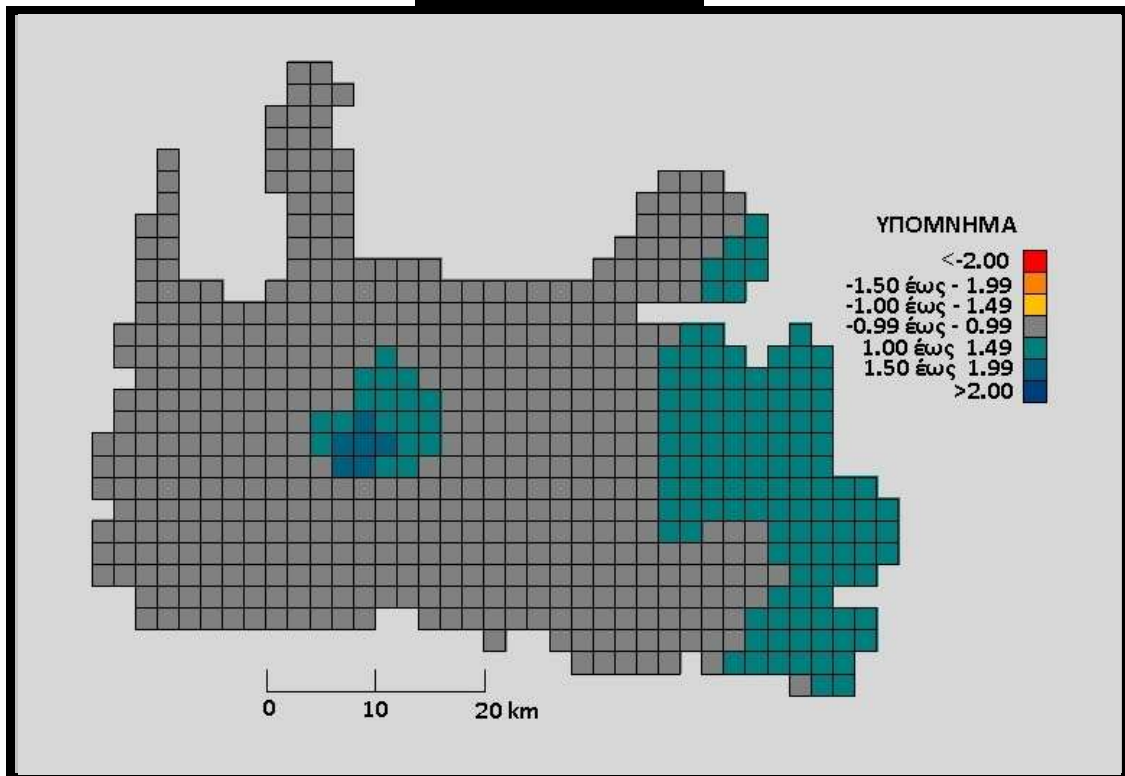
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1995 – 1996



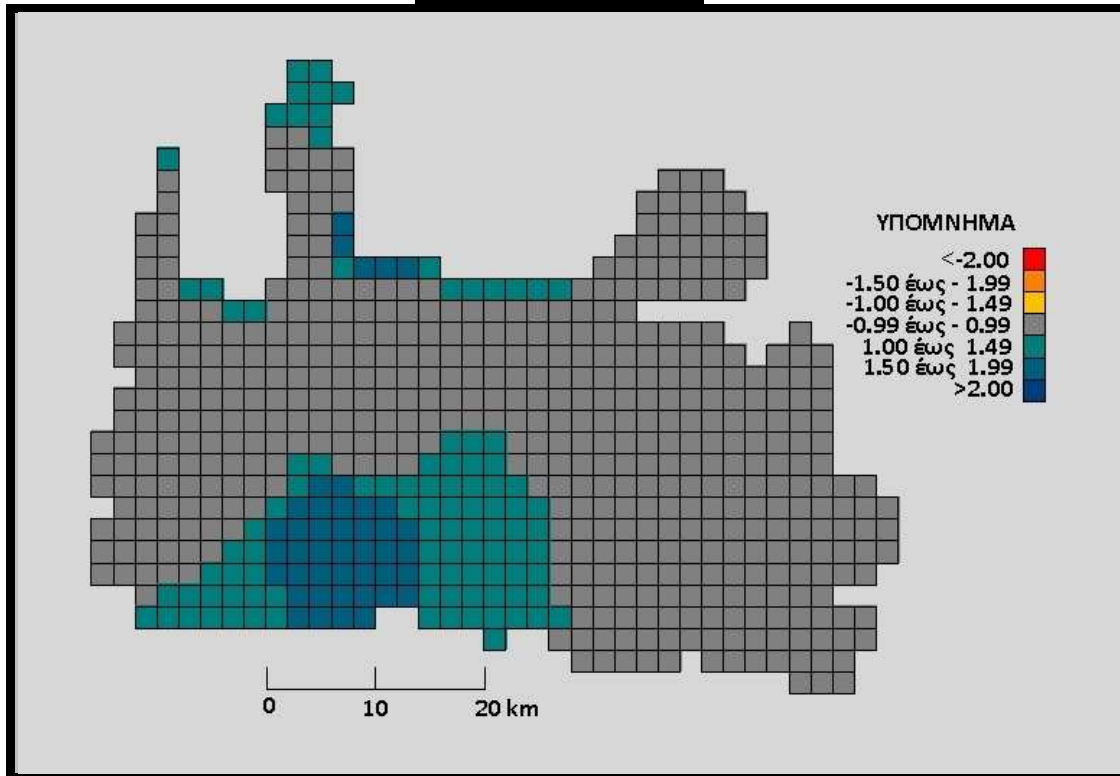
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1996 – 1997



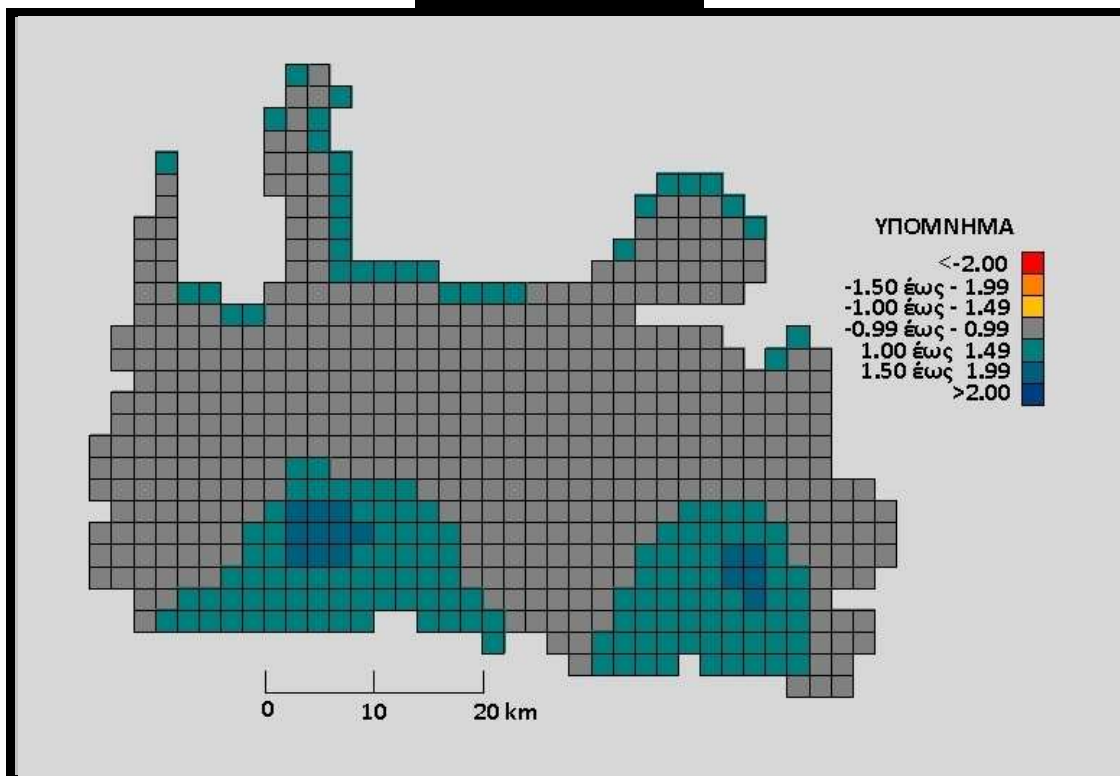
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1997 – 1998



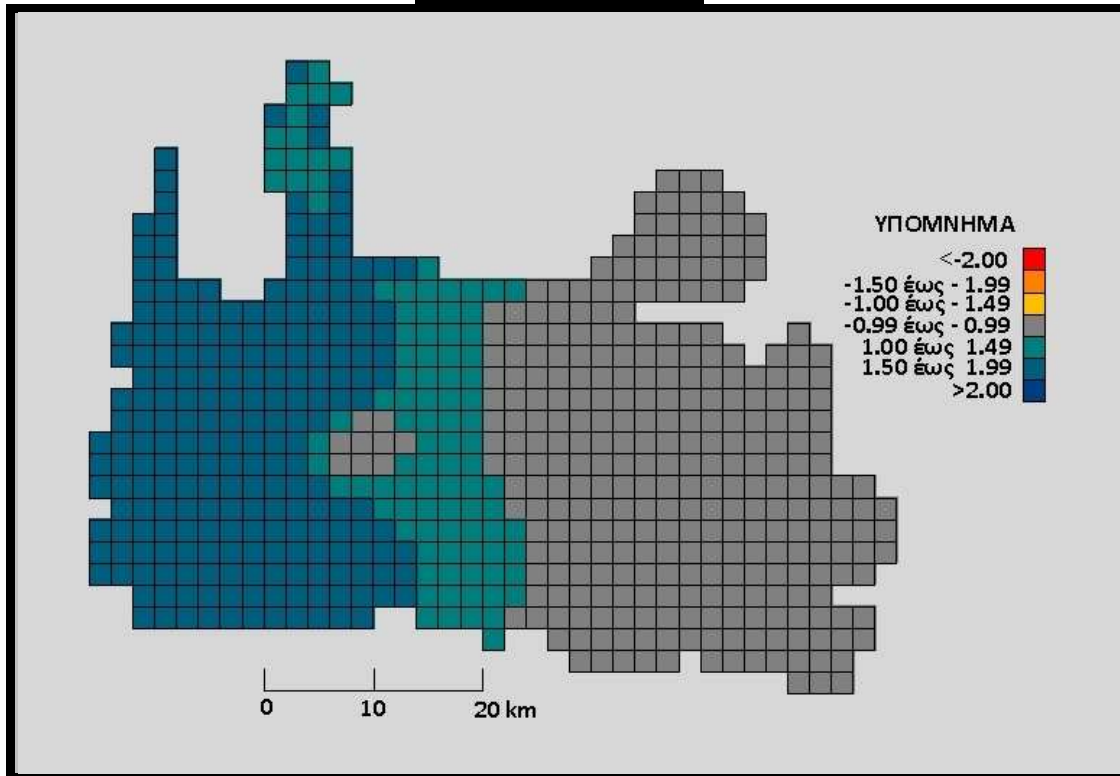
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1998 – 1999



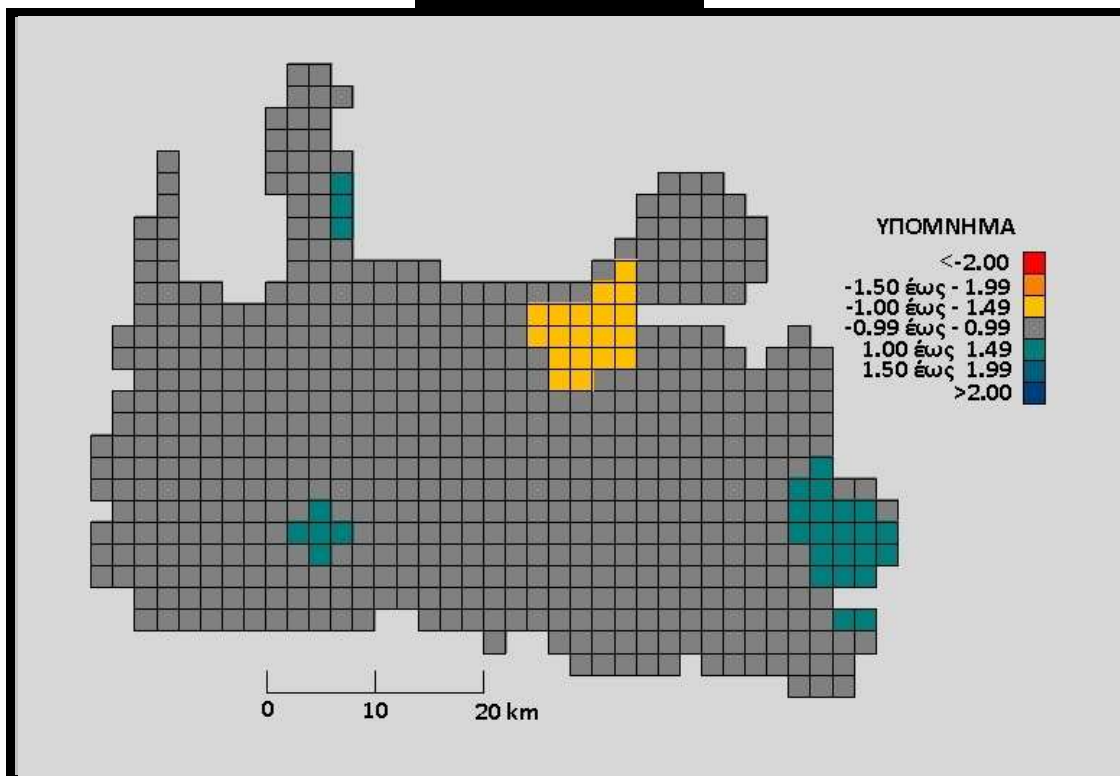
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1999 – 2000



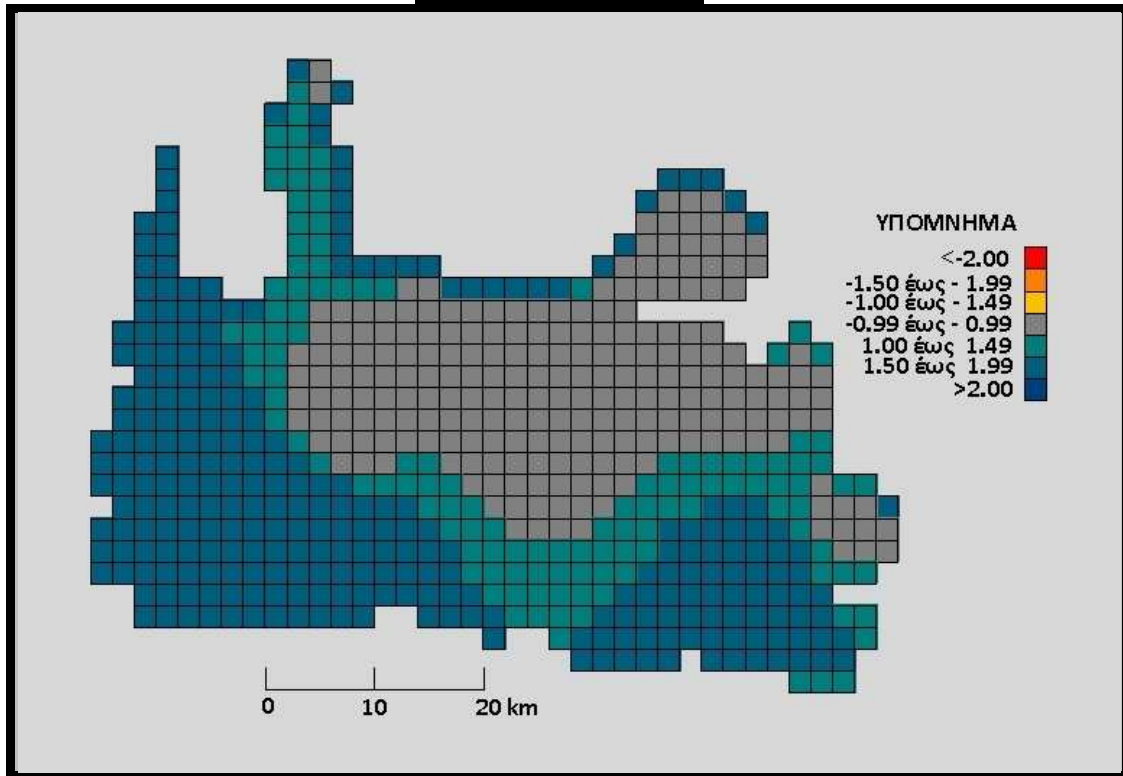
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2000 – 2001



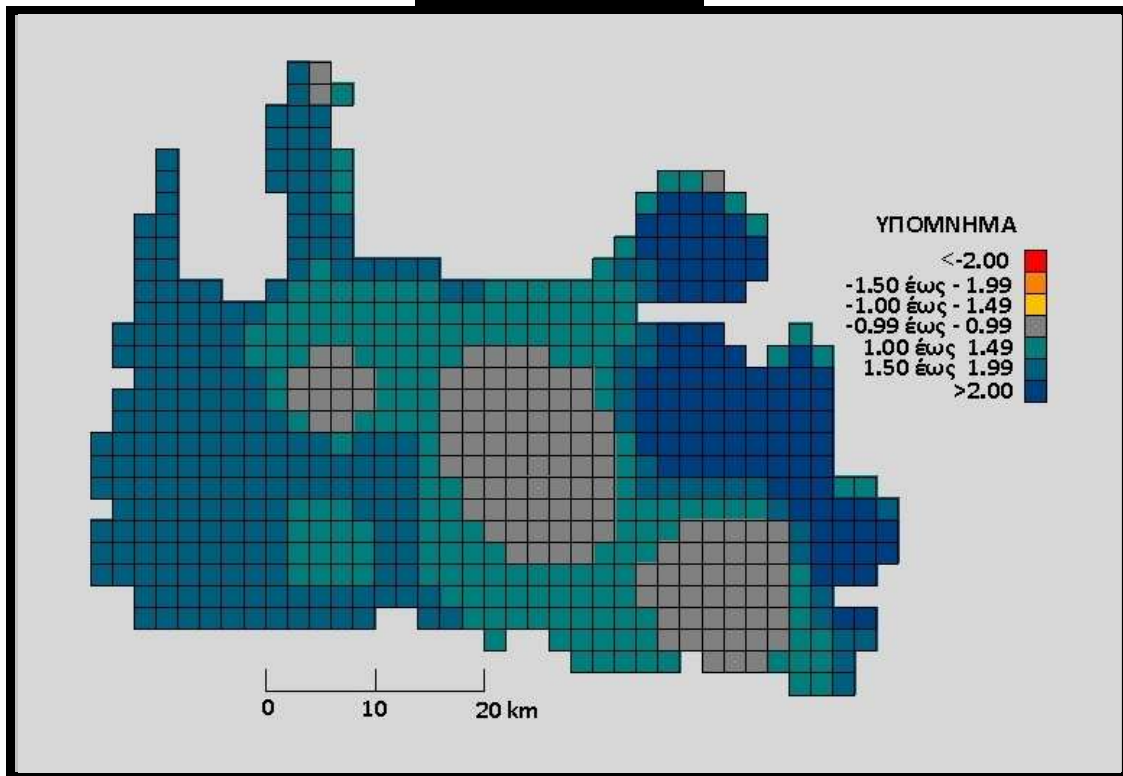
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2001 – 2002



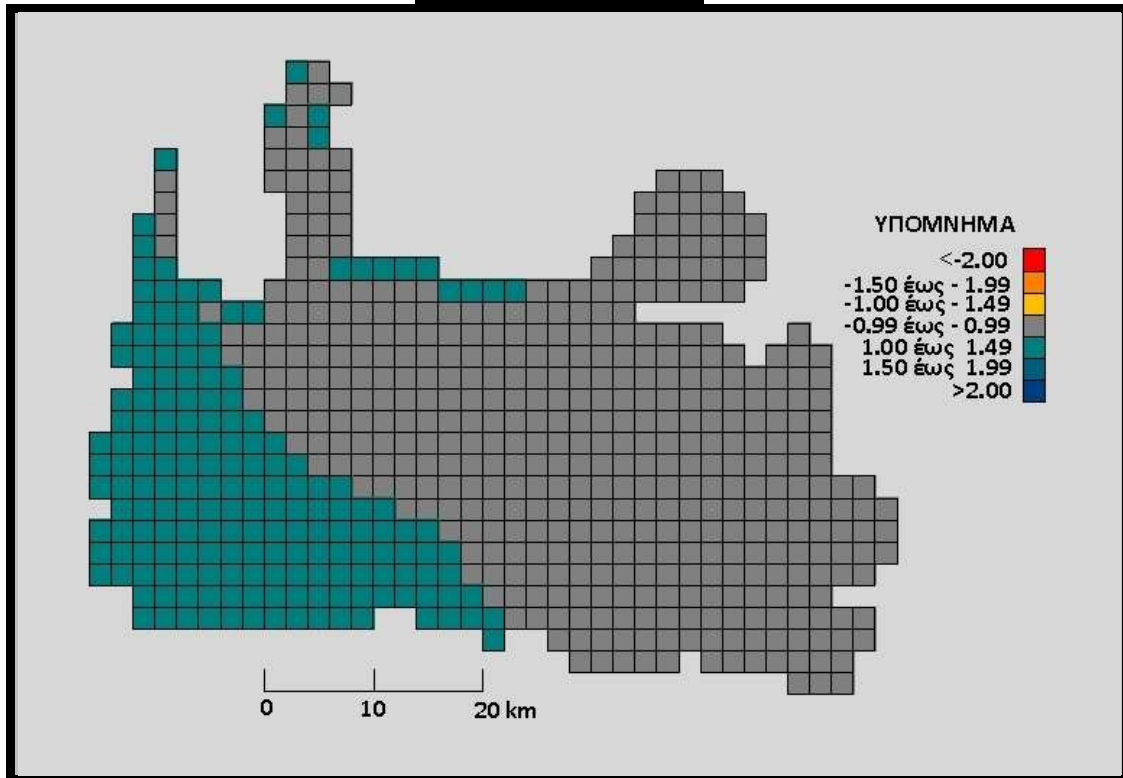
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2002 – 2003



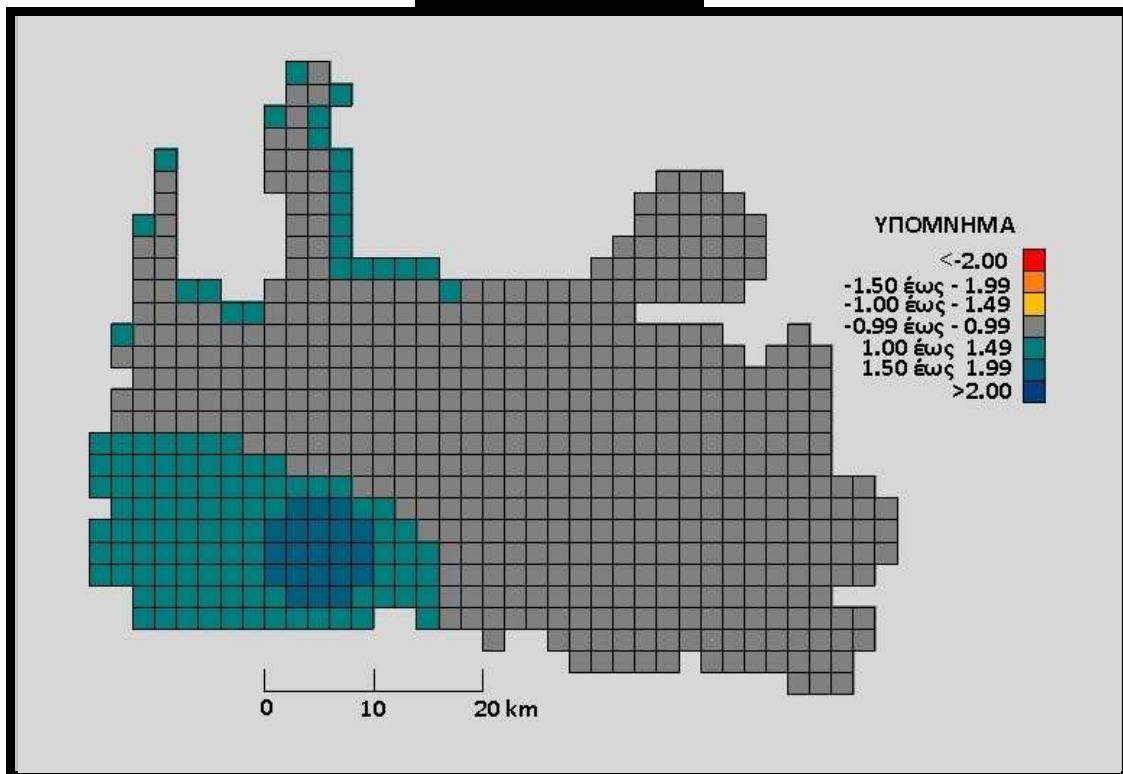
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2003 – 2004



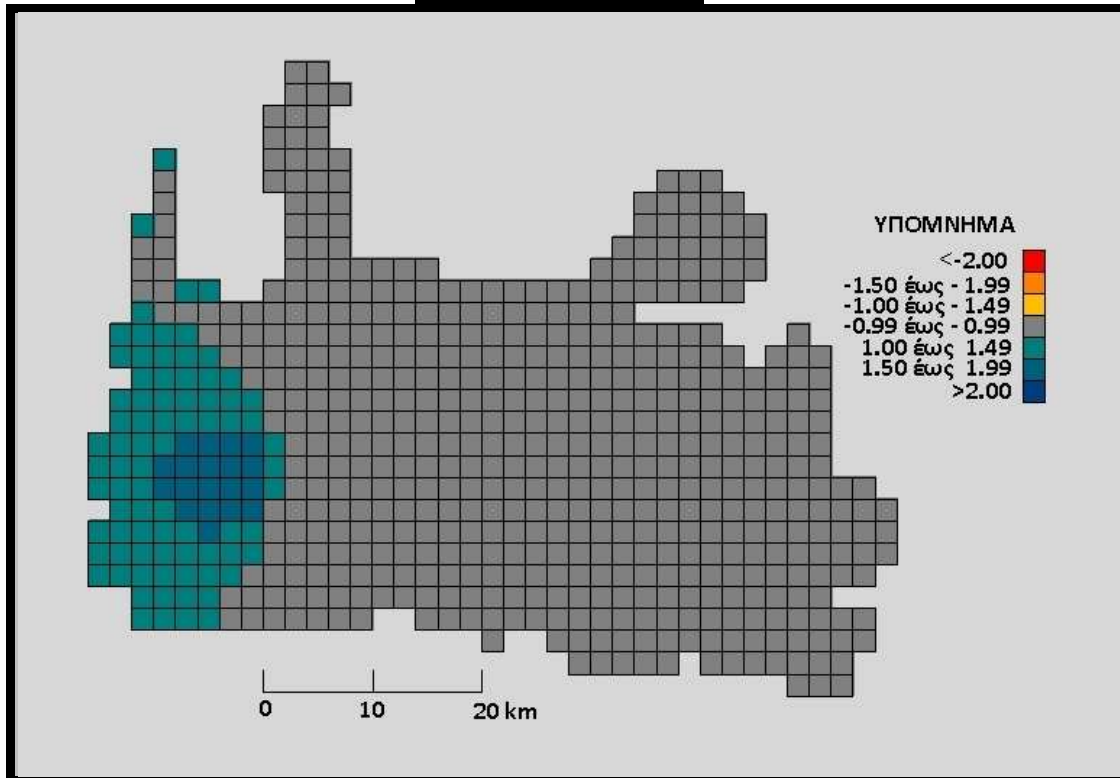
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2004 – 2005



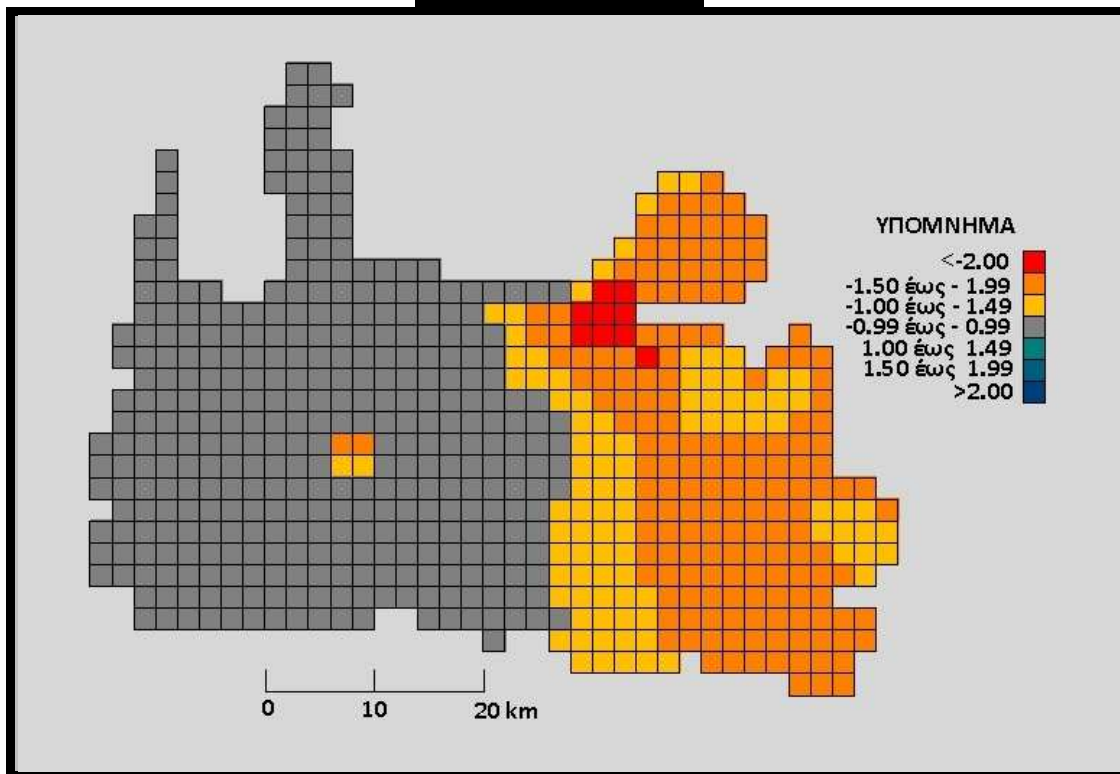
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2005 – 2006



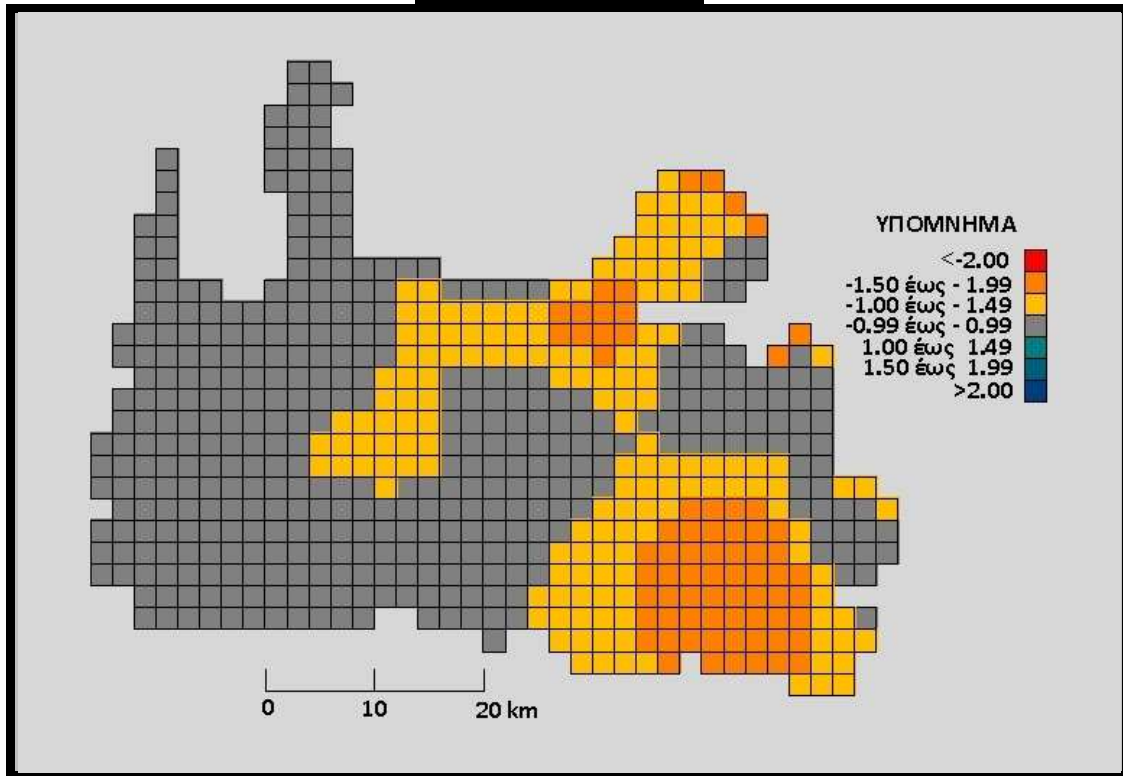
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2006 – 2007



ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ SPI ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ – ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

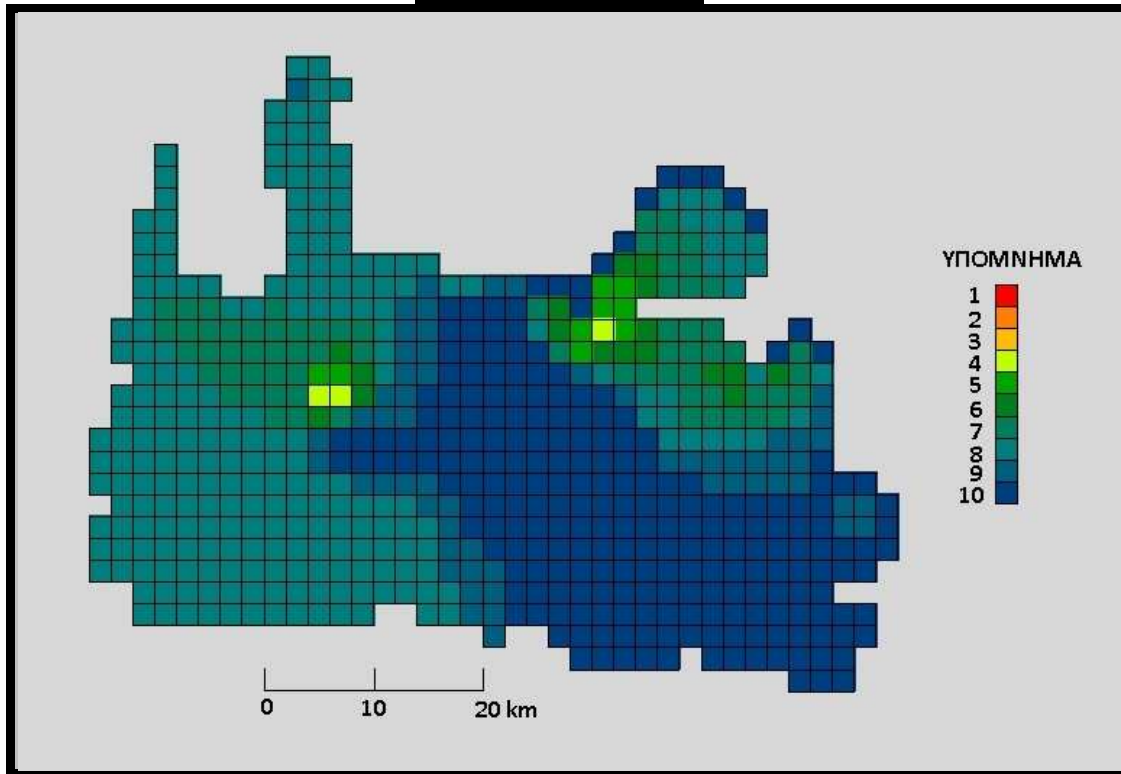
ΕΤΟΣ 2007 – 2008



ΔΕΙΚΤΗΣ DECILES

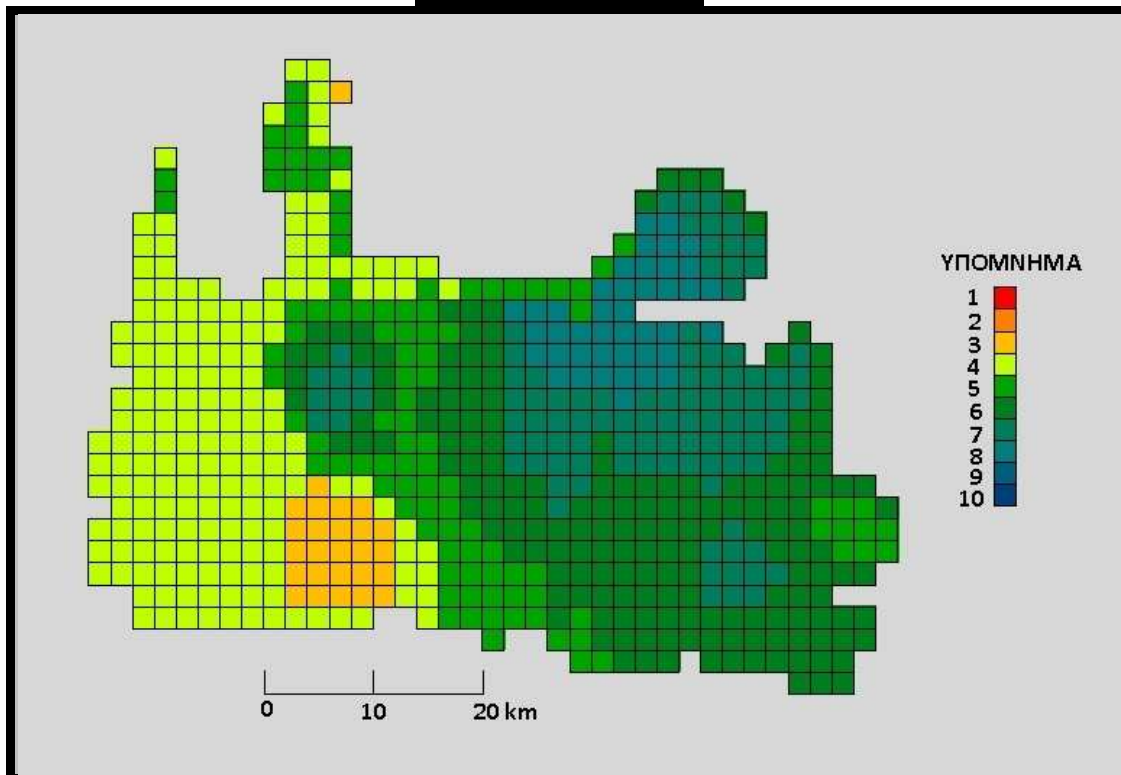
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1977 – 1978



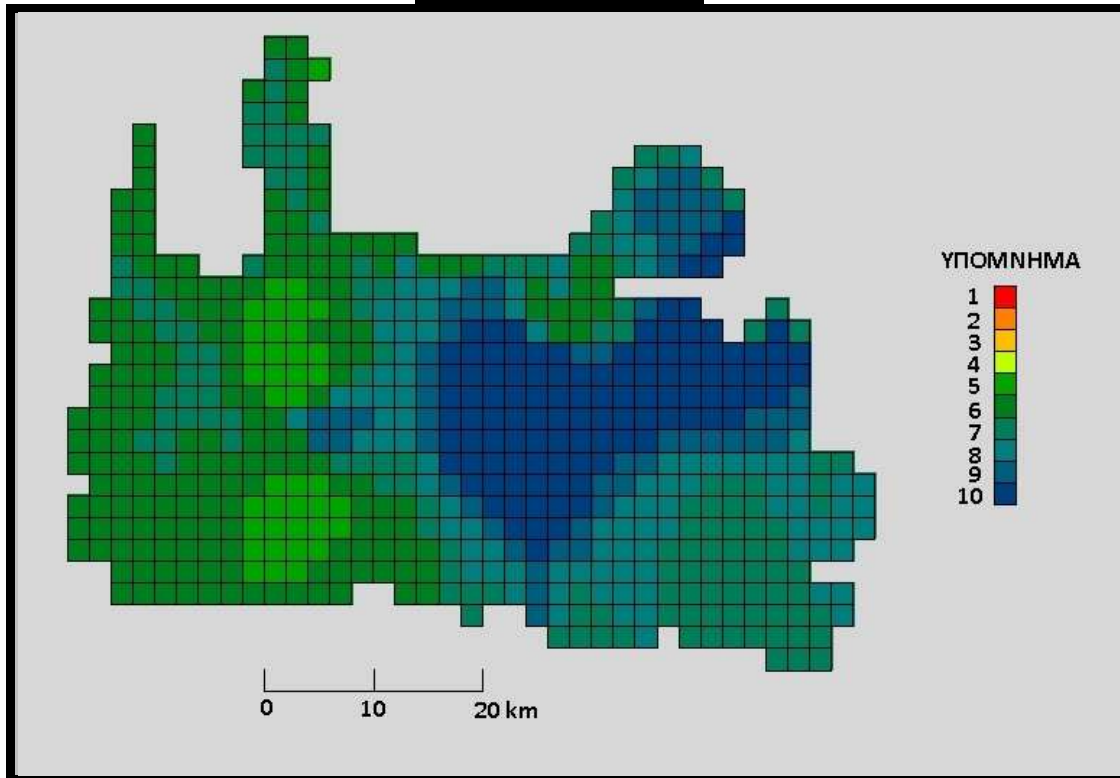
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1978 – 1979



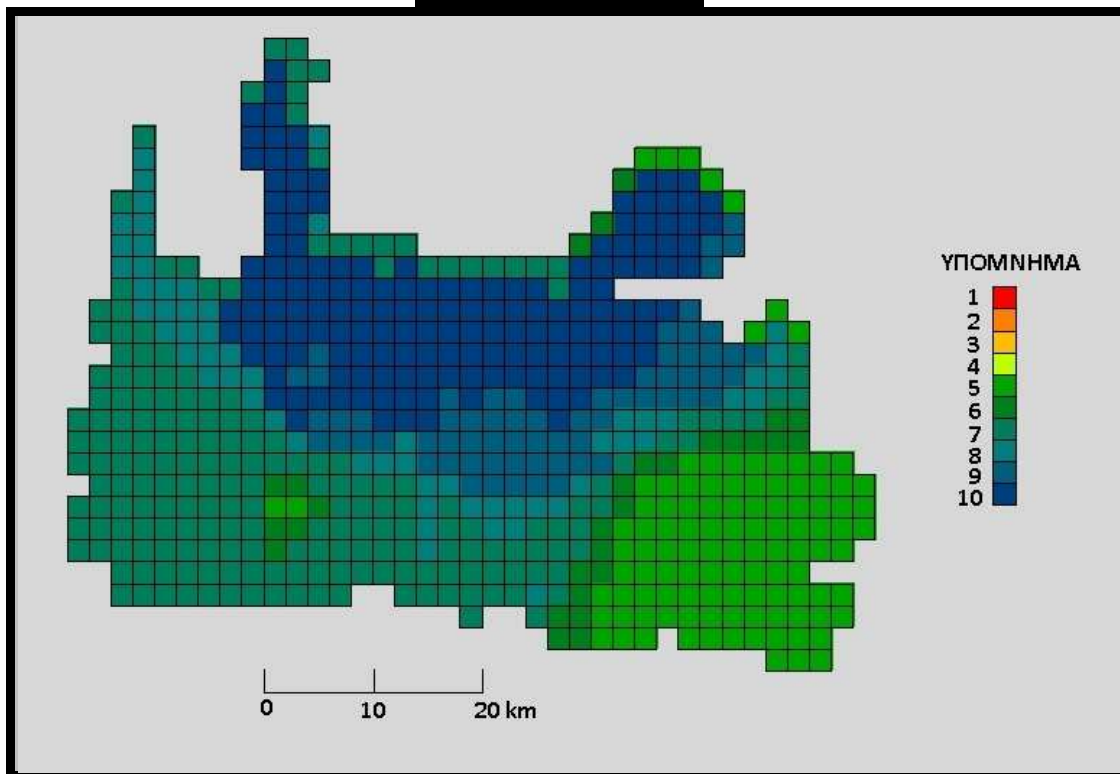
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1979 – 1980



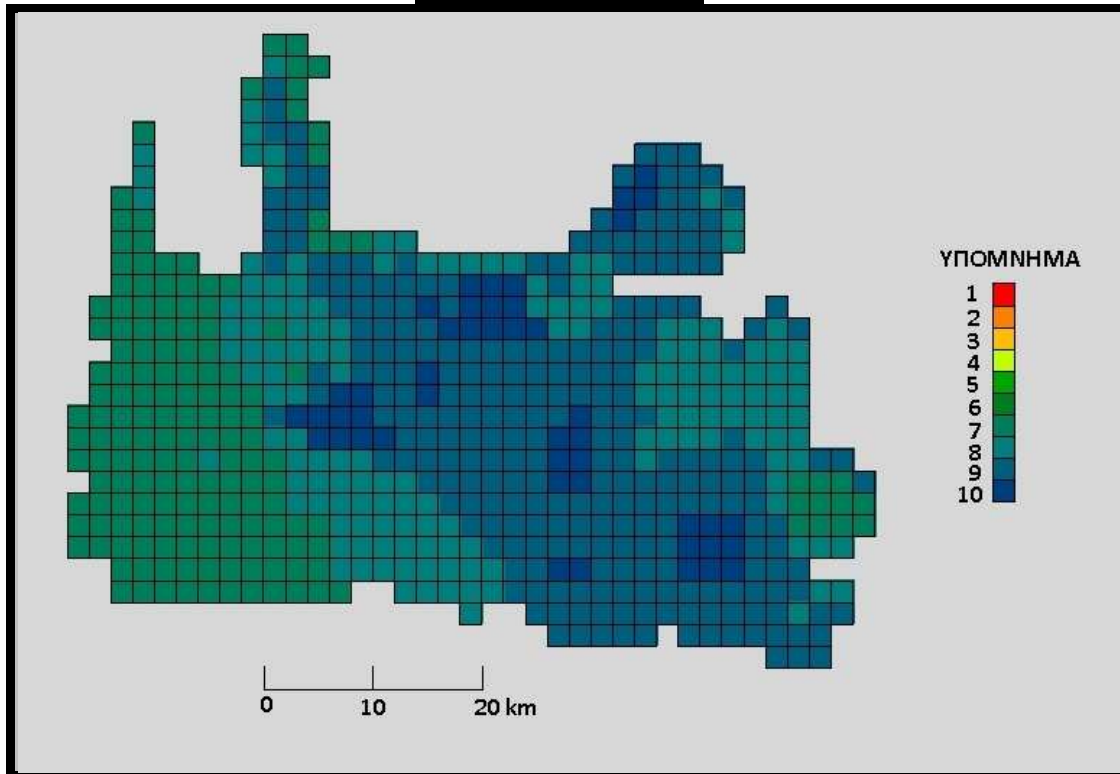
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1980 – 1981



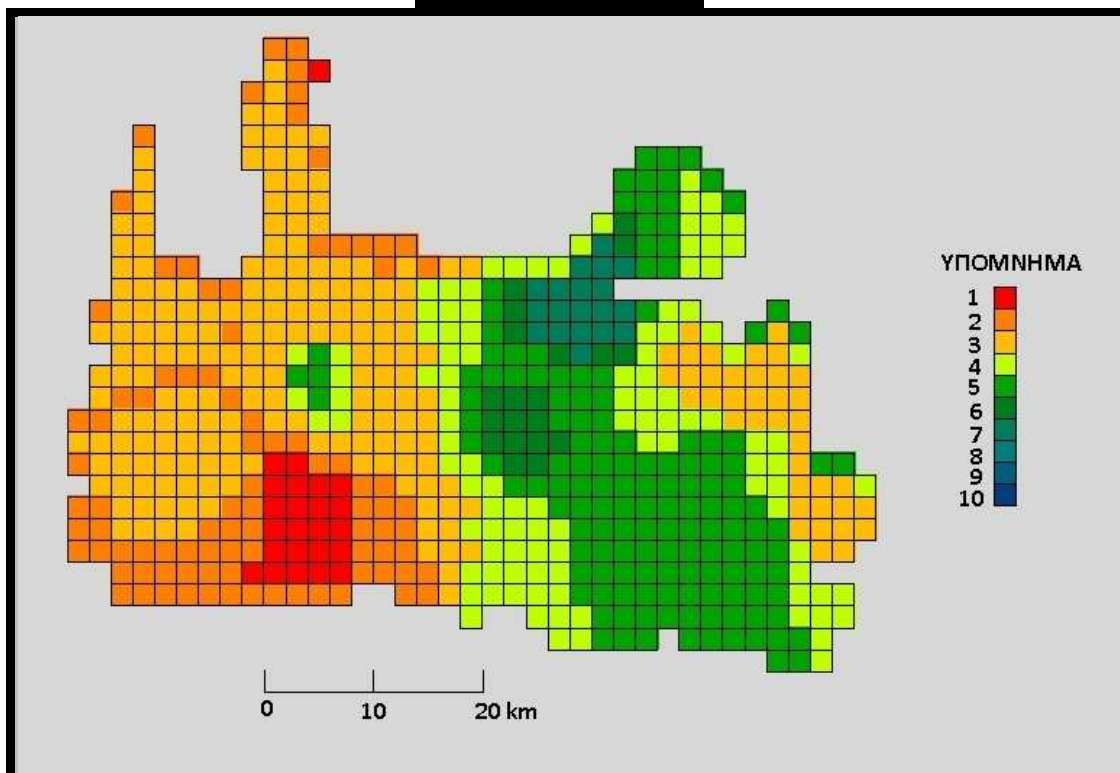
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1981 - 1982



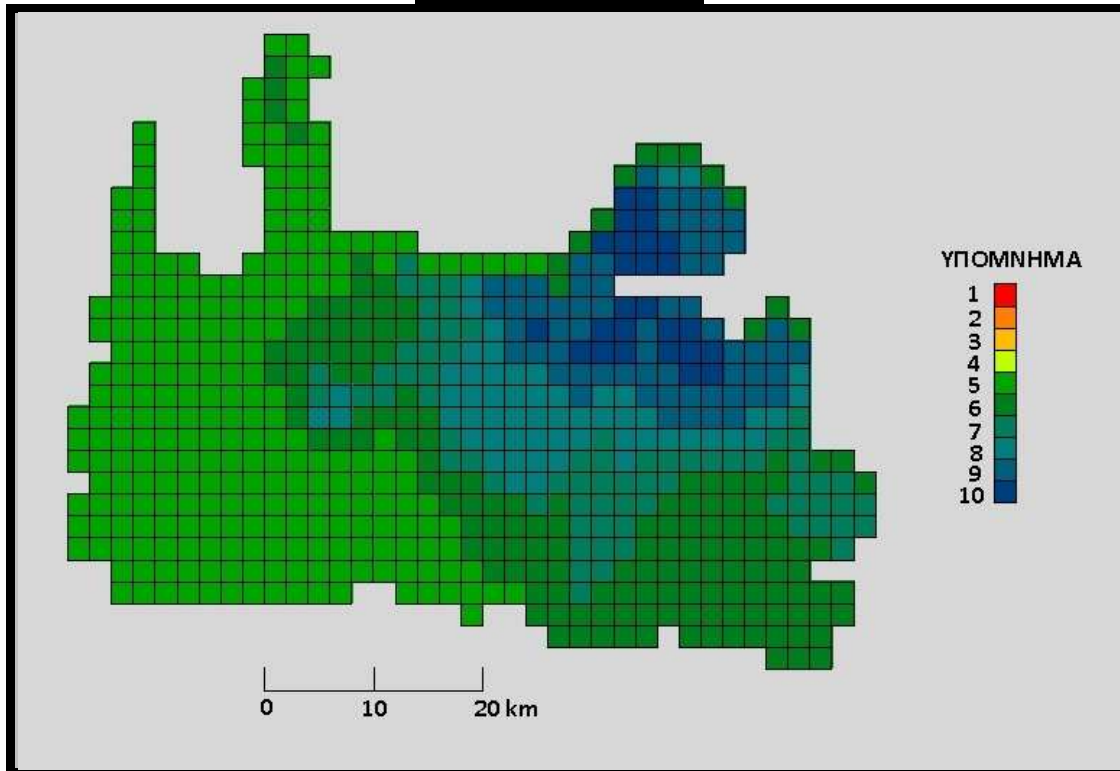
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1982 - 1983



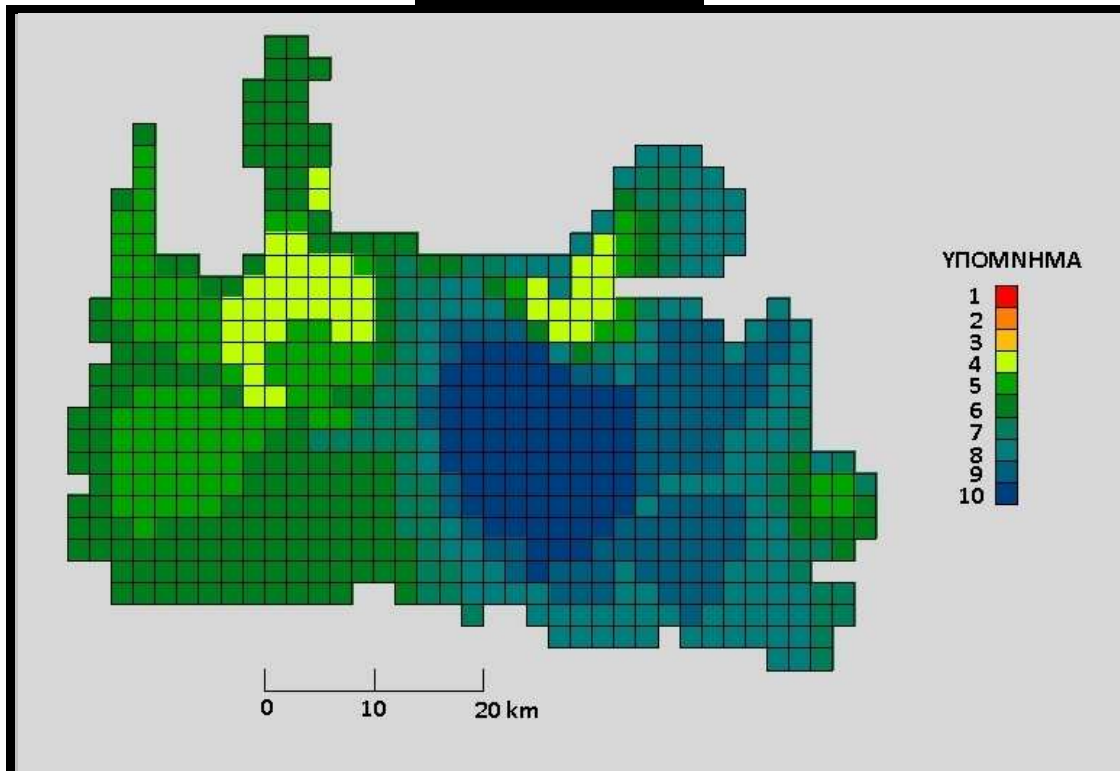
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1983 - 1984



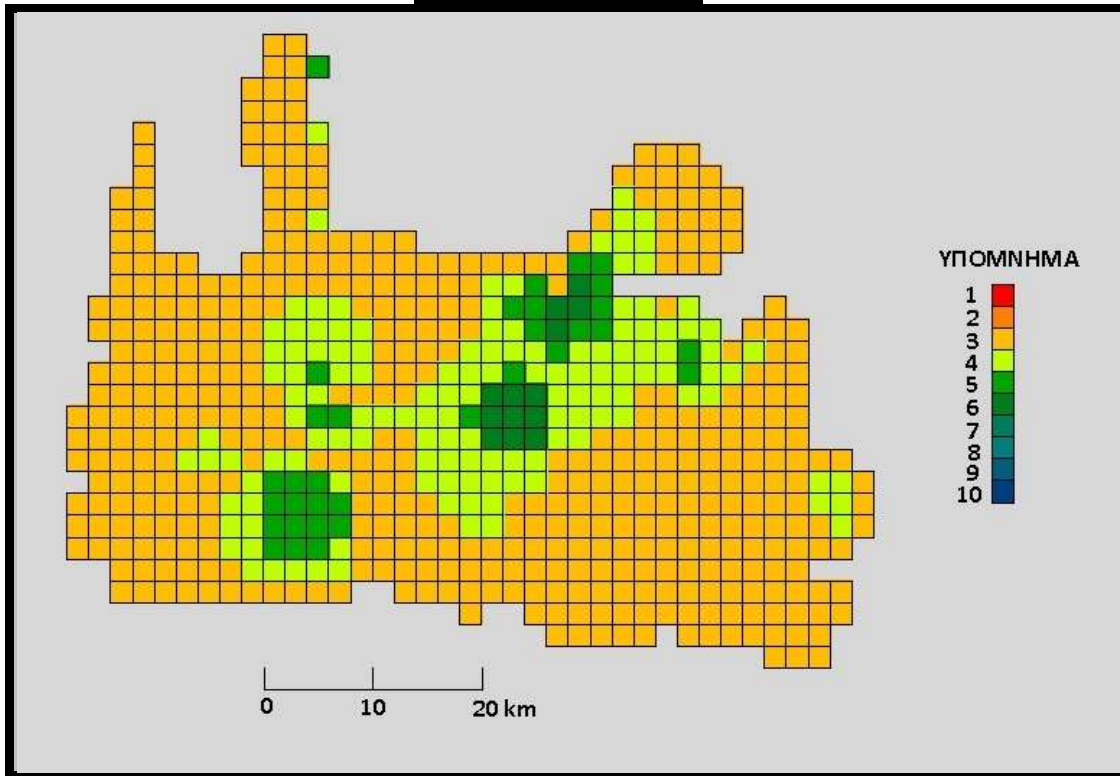
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1984 - 1985



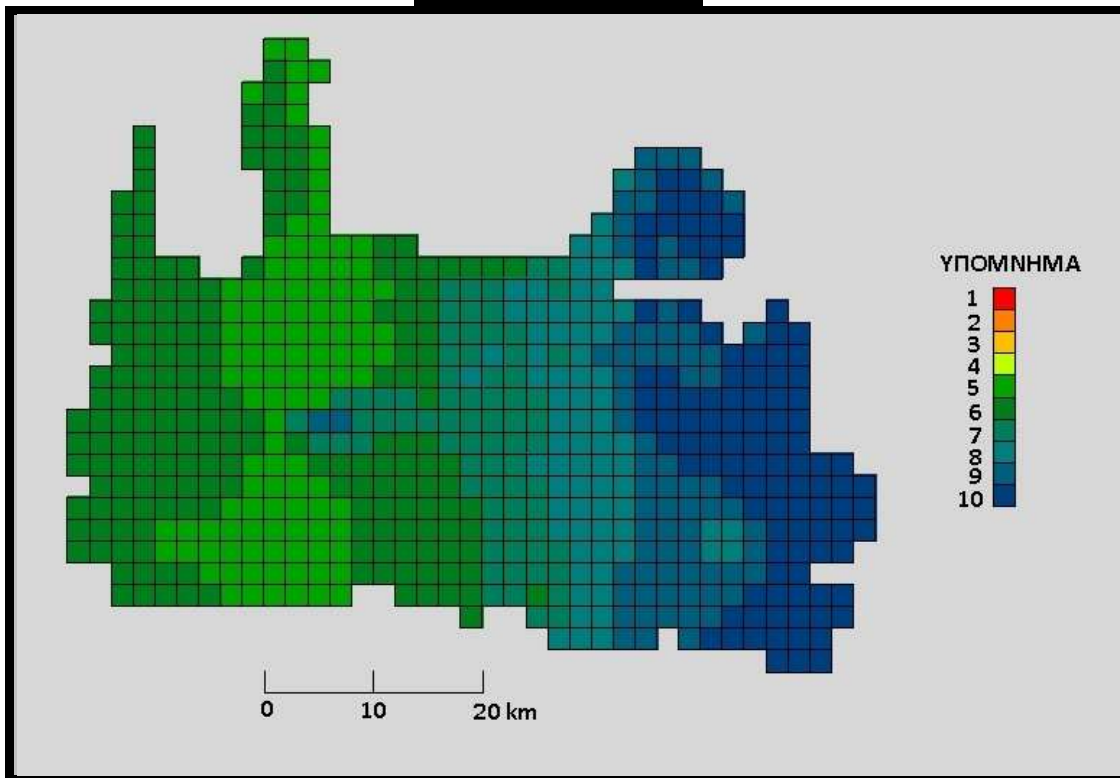
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1985 – 1986



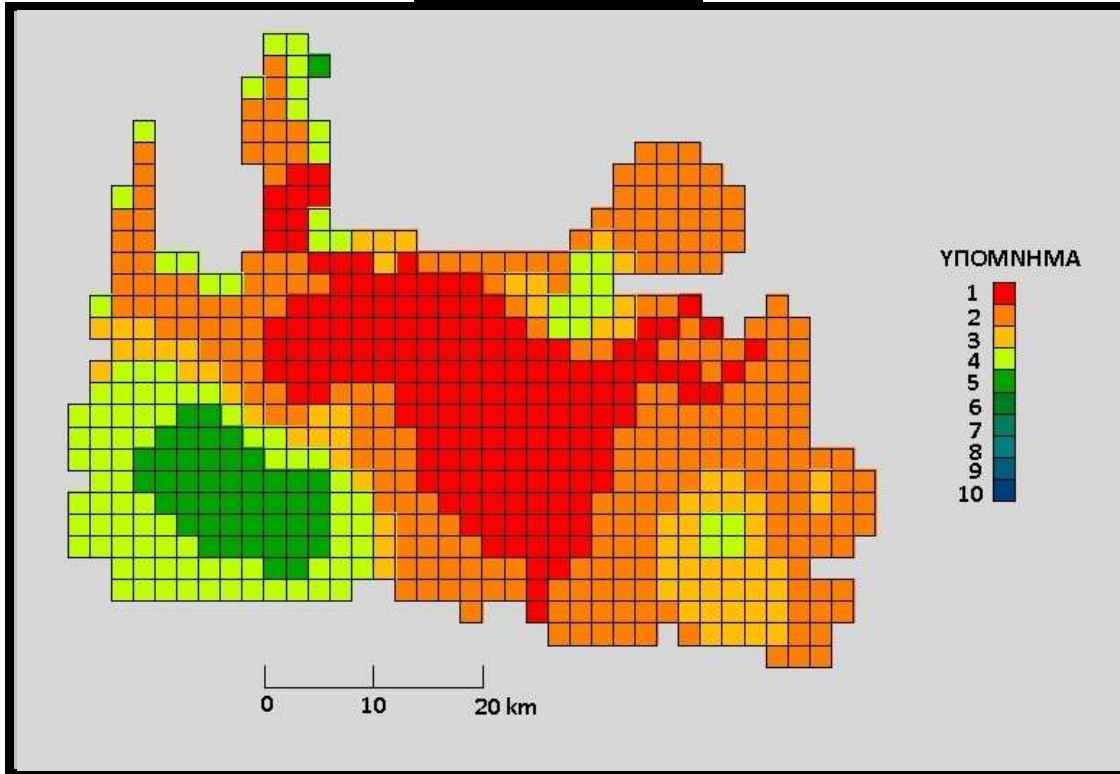
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1986 – 1987



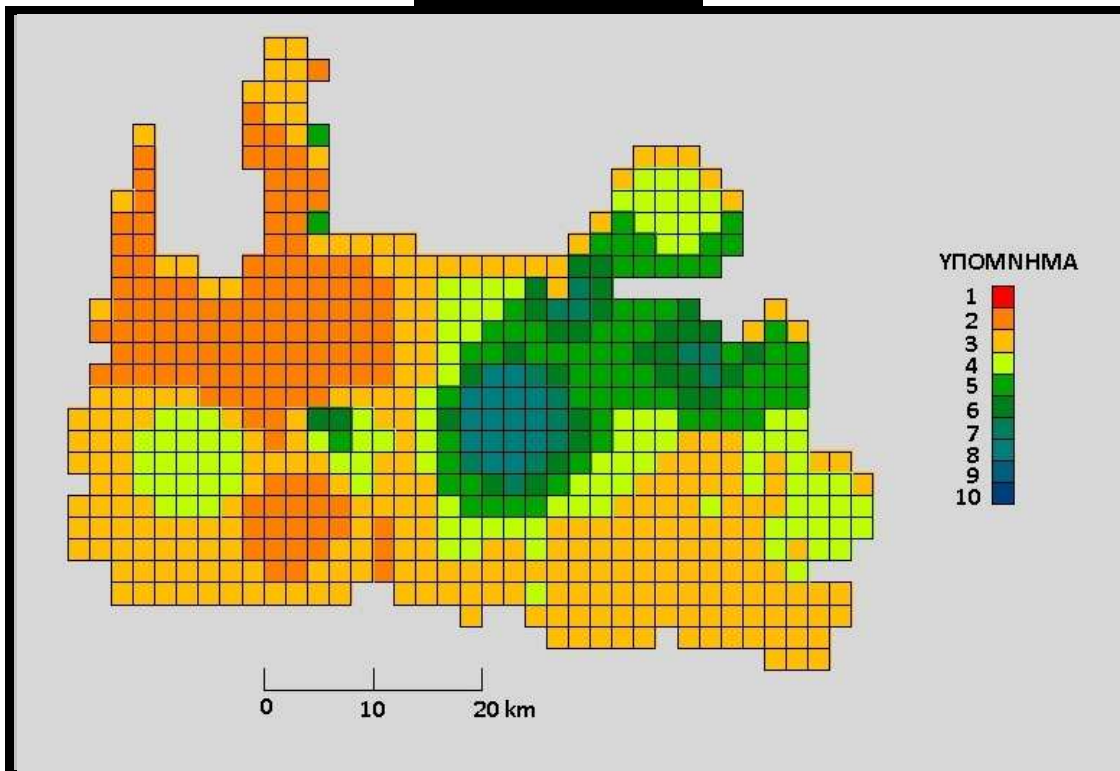
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1987 – 1988



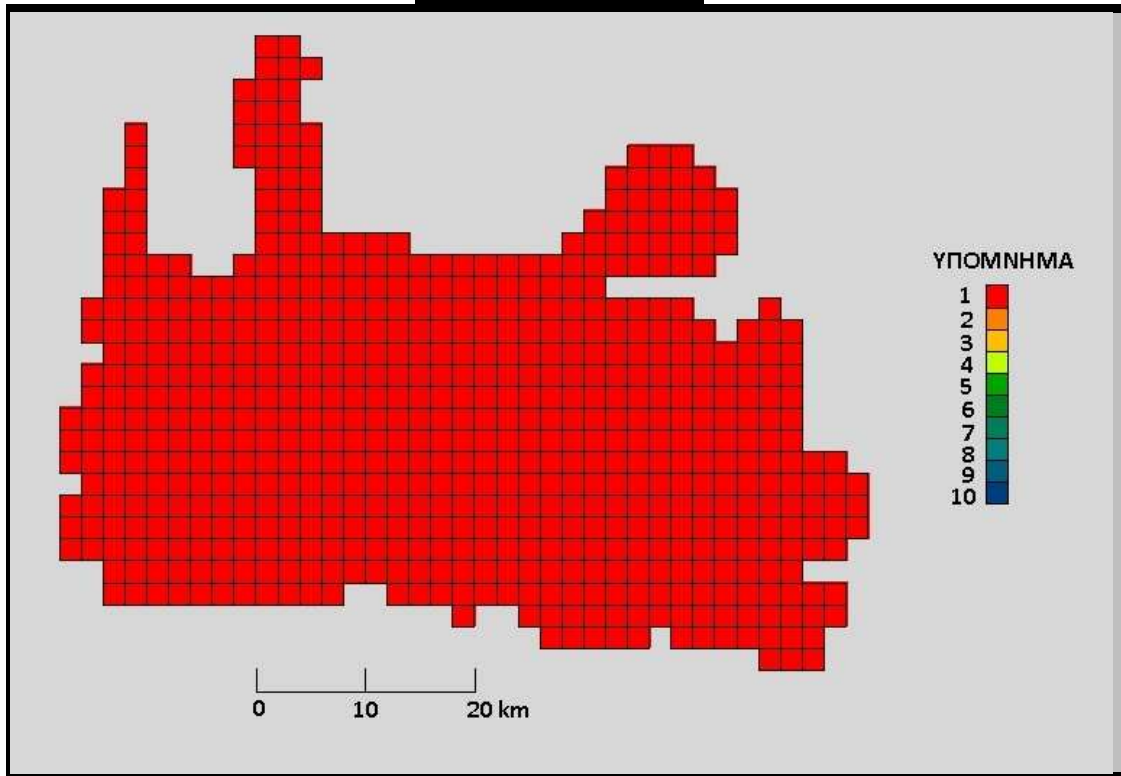
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1988 – 1989



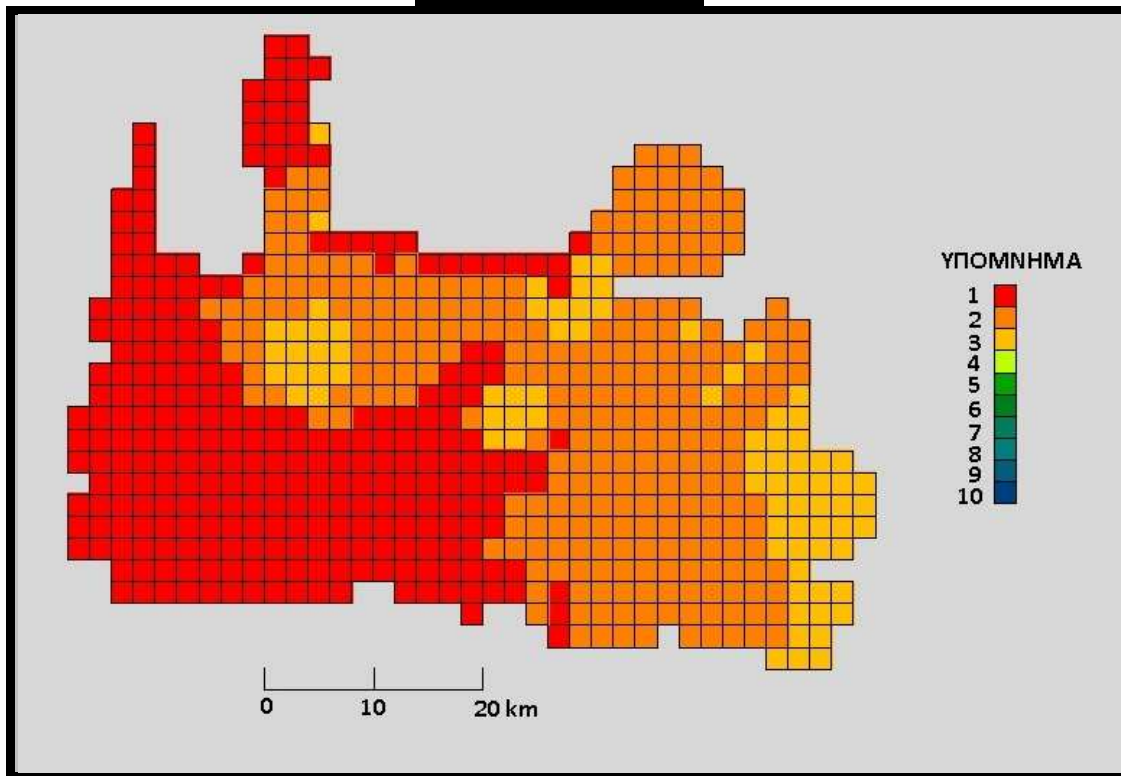
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1989 – 1990



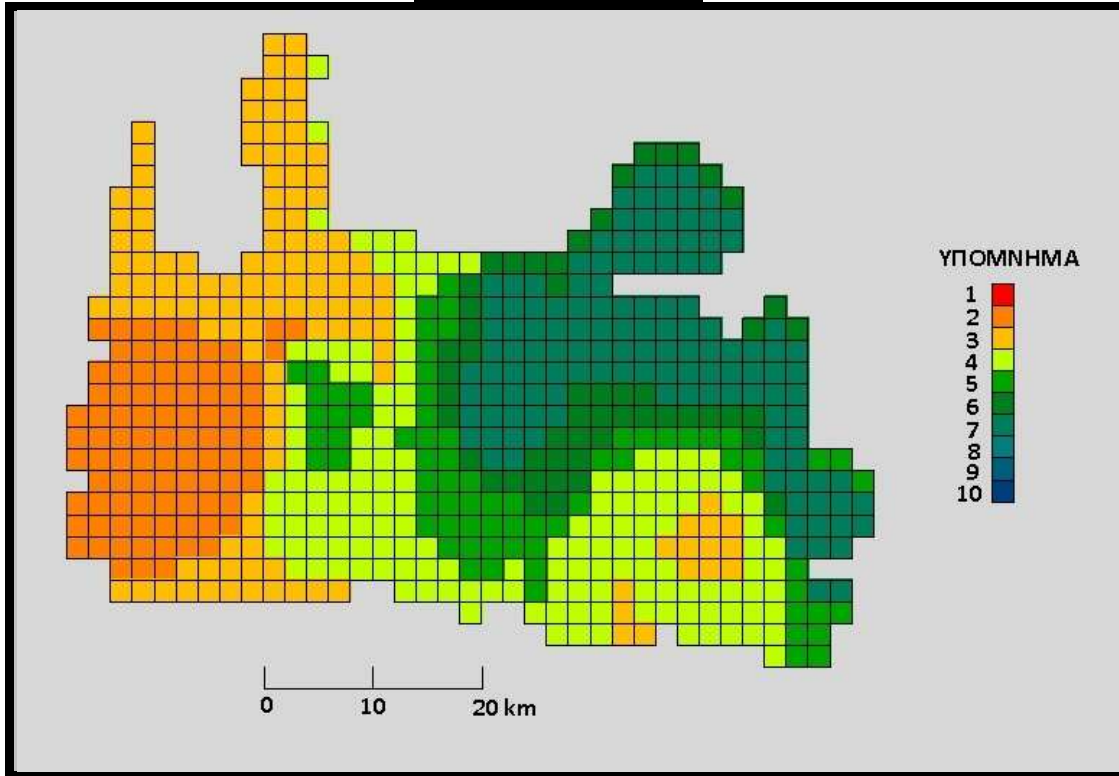
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1990 – 1990



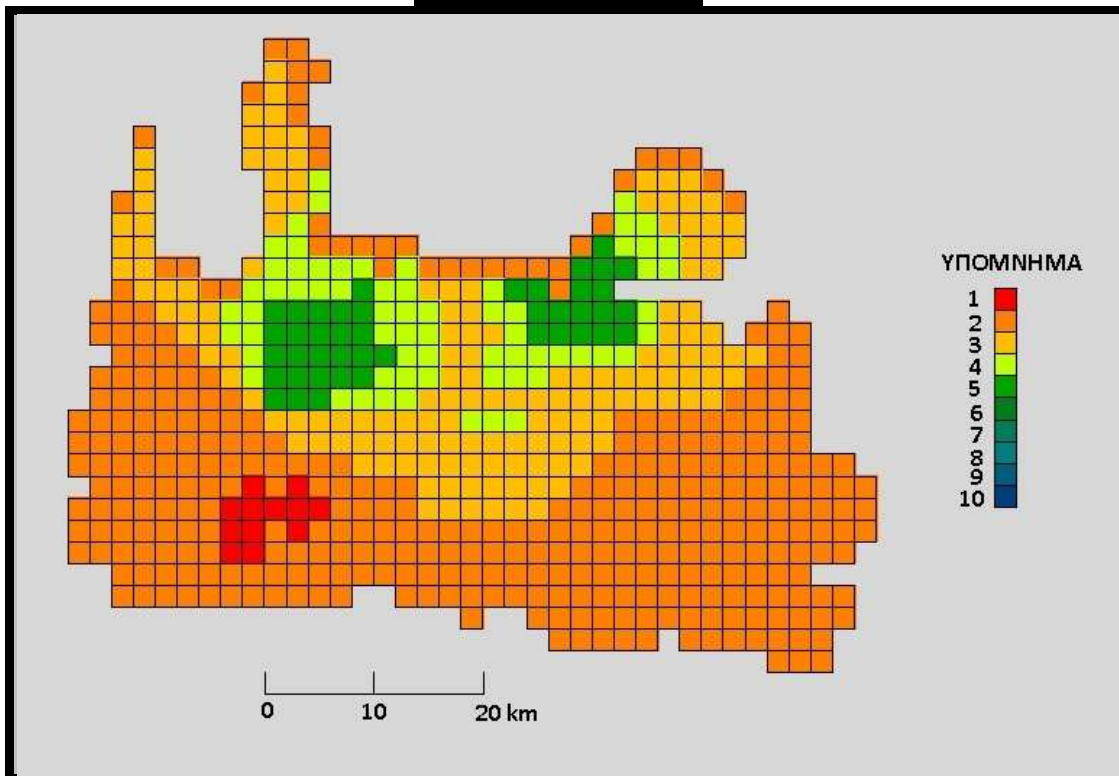
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1991 – 1992



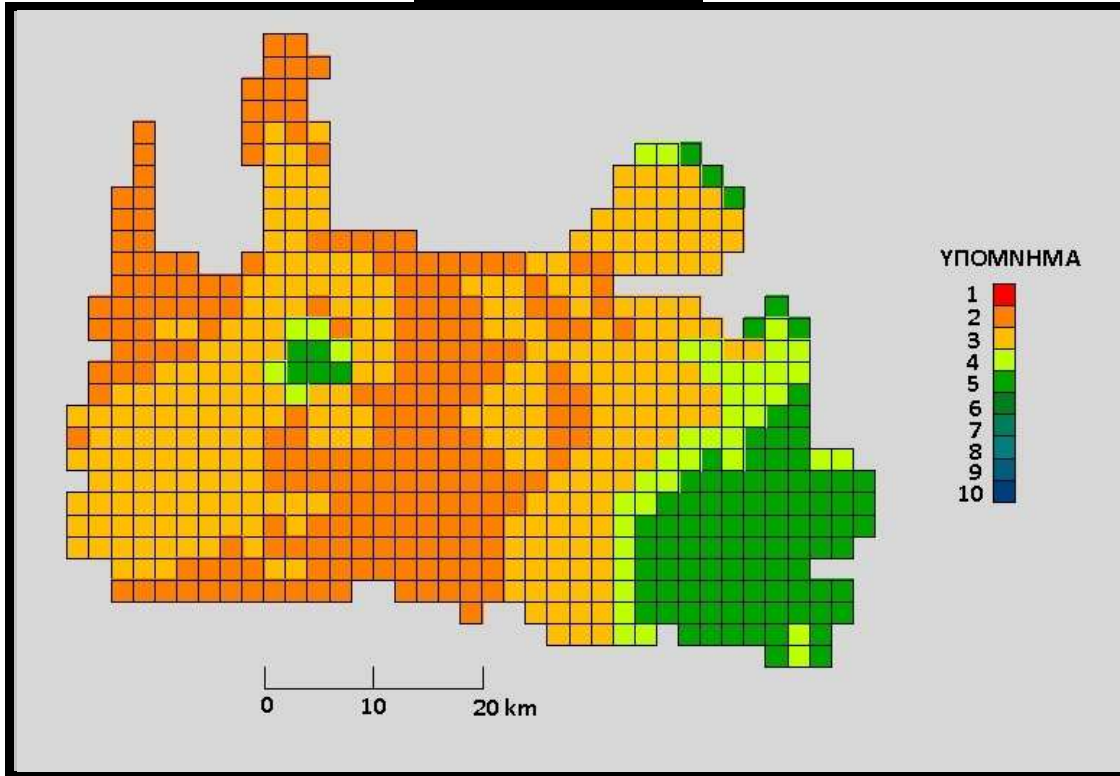
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1992 – 1993



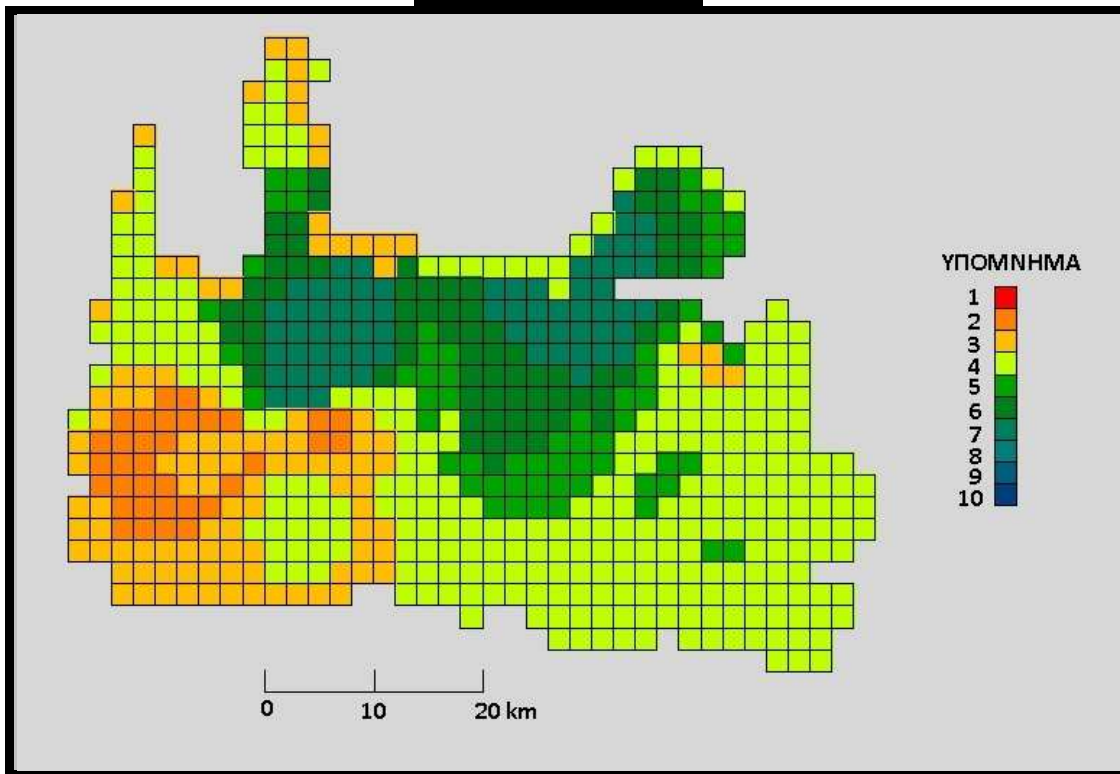
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1993 – 1994



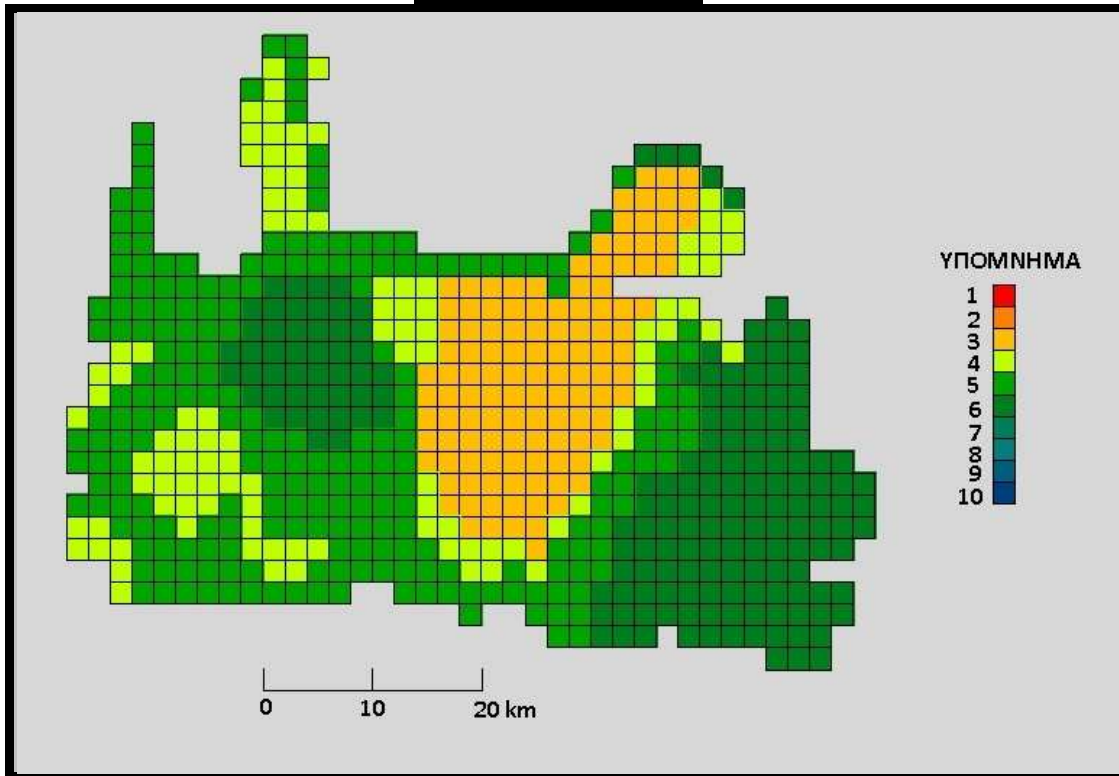
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1994 – 1995



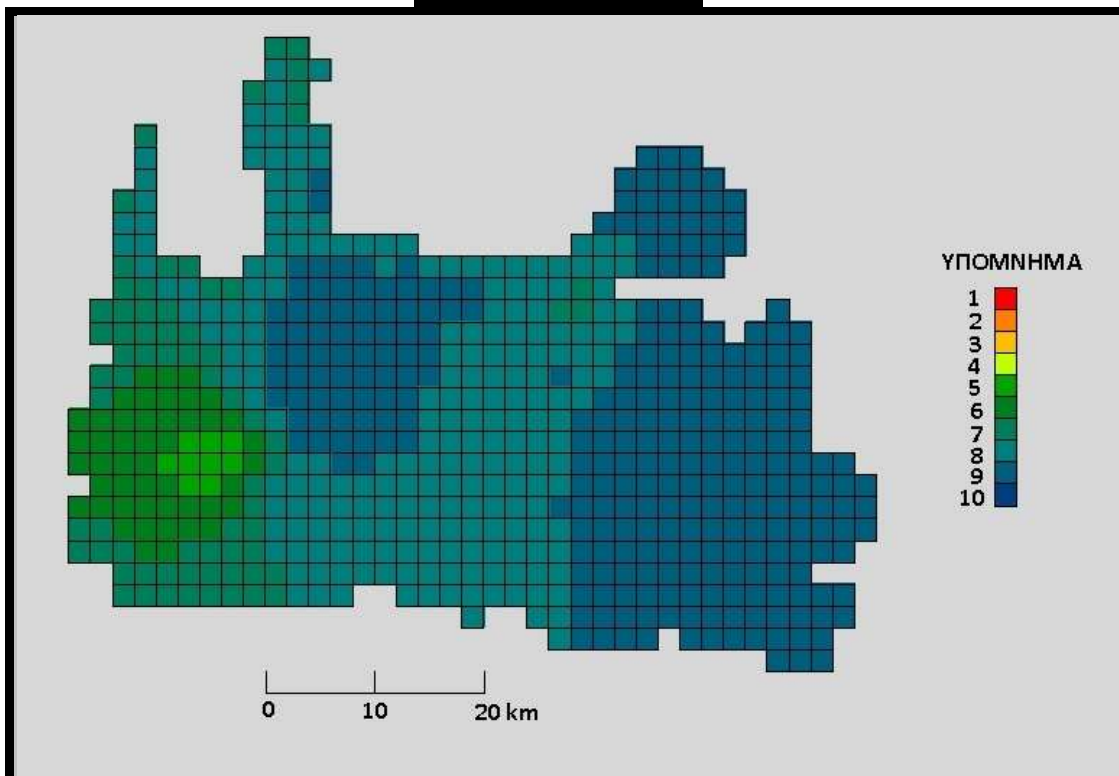
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1995 – 1996



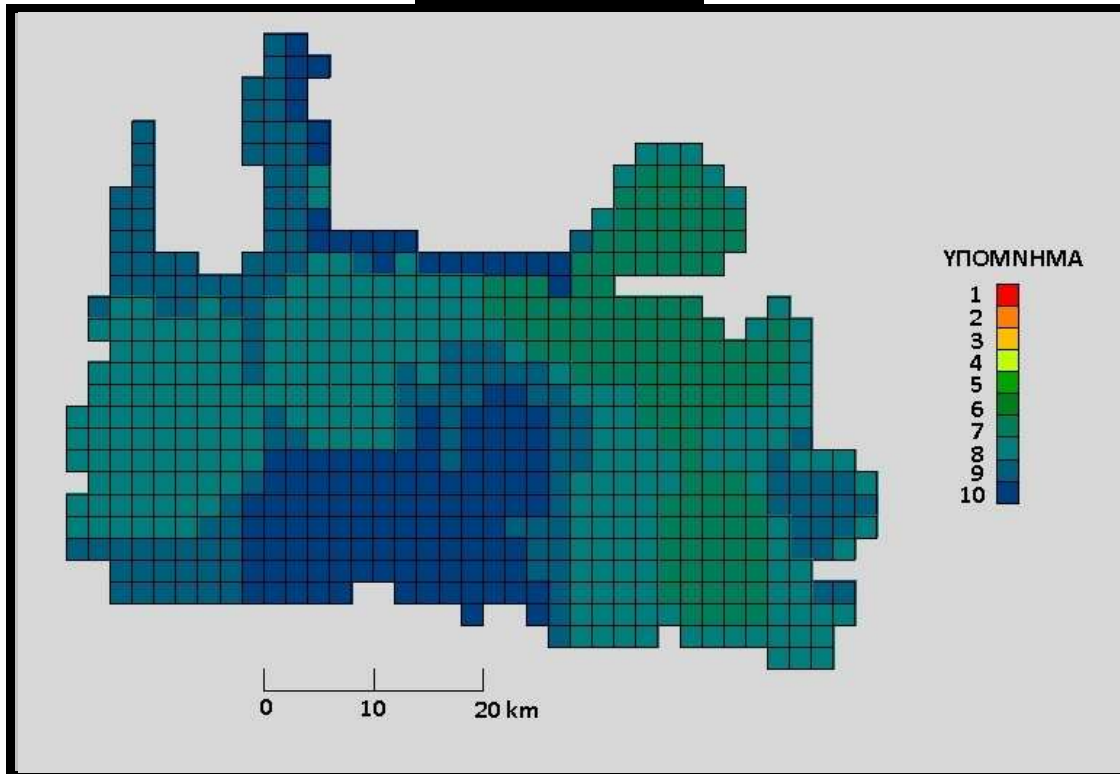
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1996 – 1997



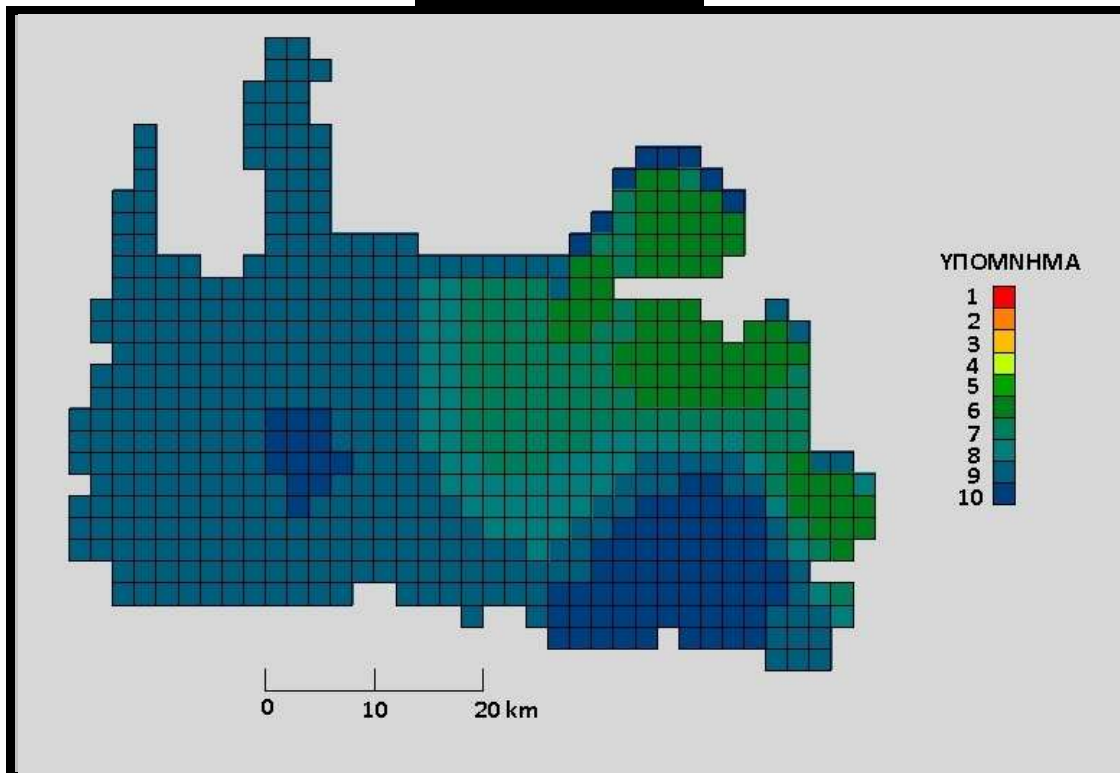
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1997 – 1998



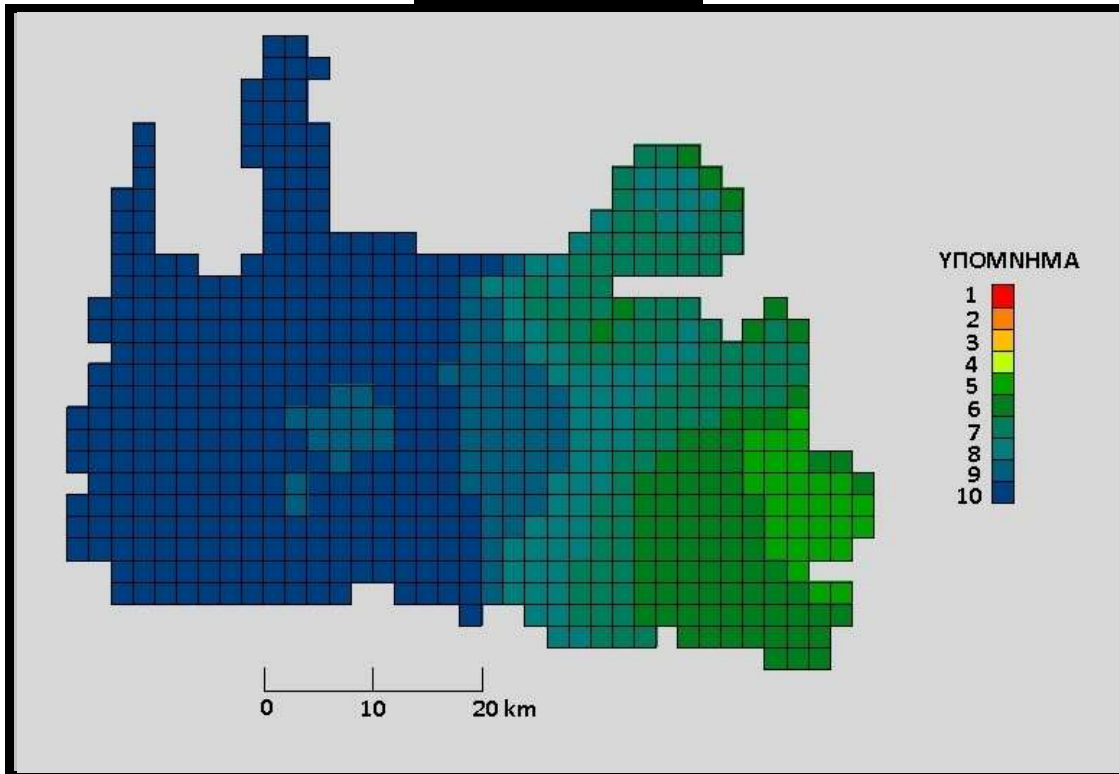
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1998 – 1999



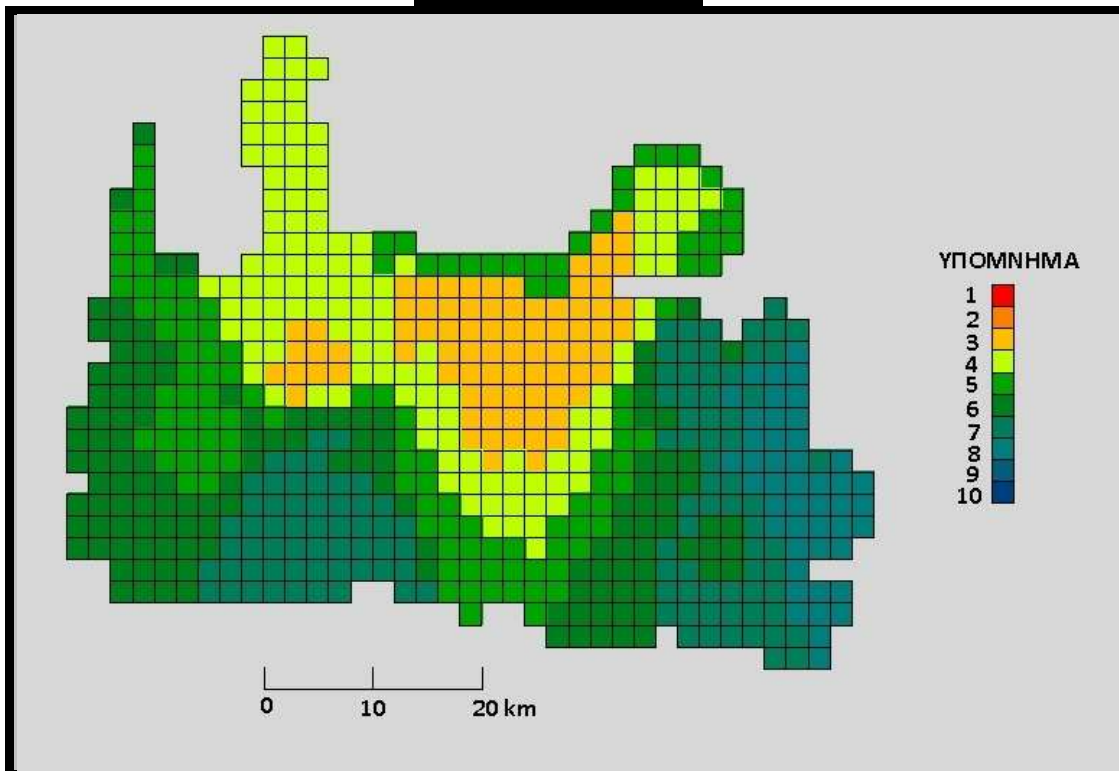
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 1999 – 2000



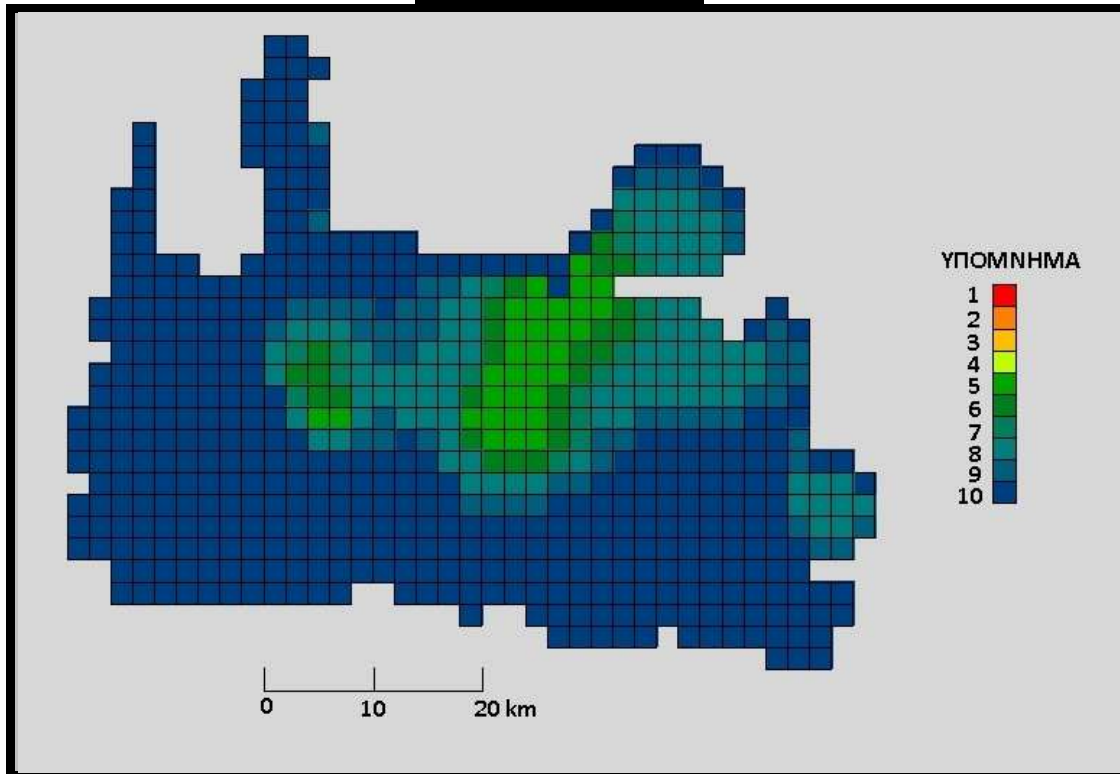
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2000 – 2001



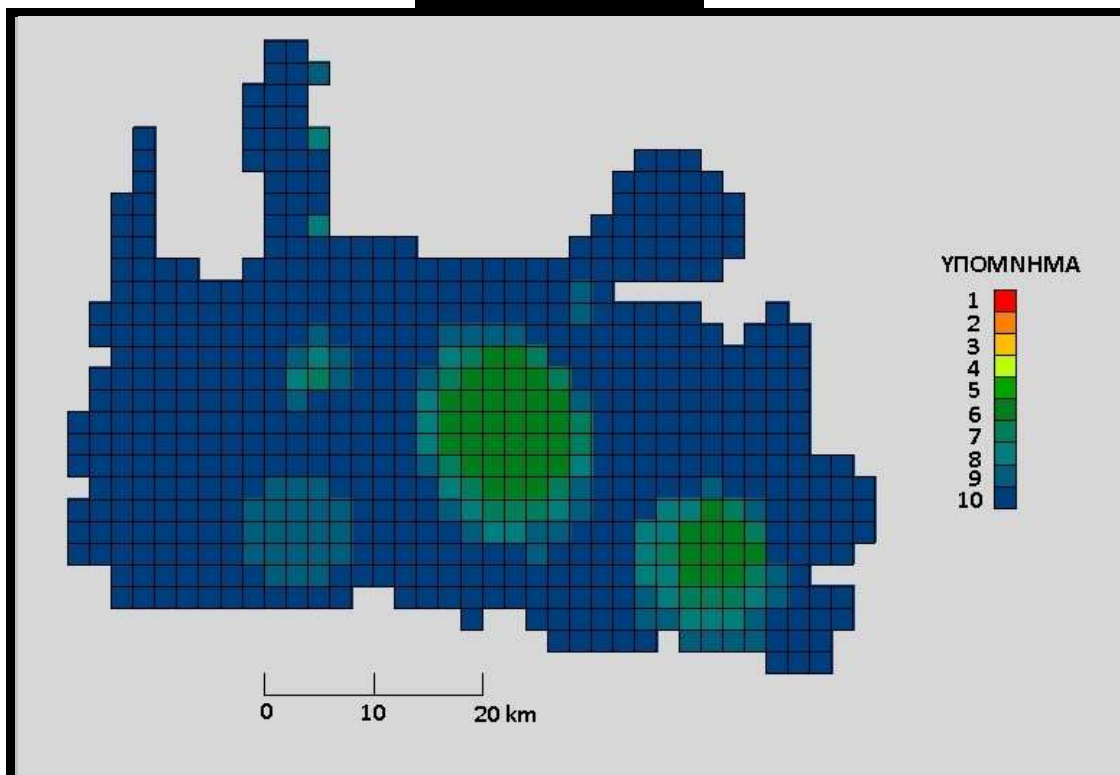
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2001 – 2002



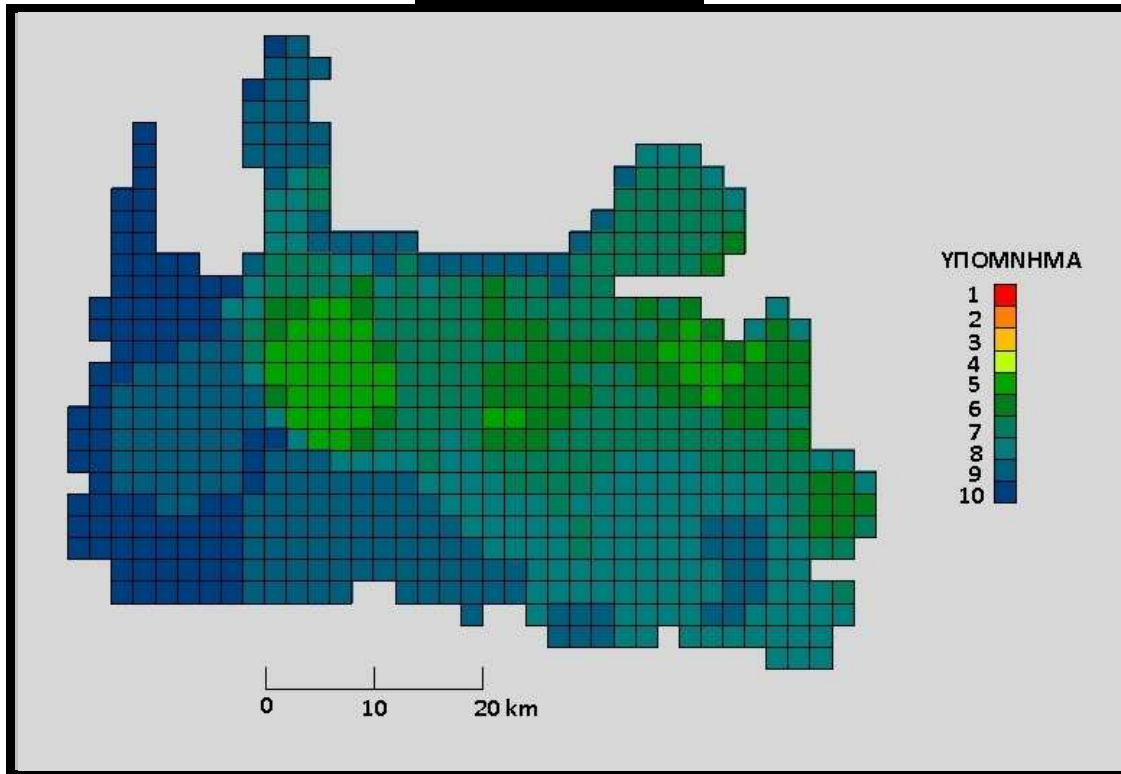
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2002 – 2003



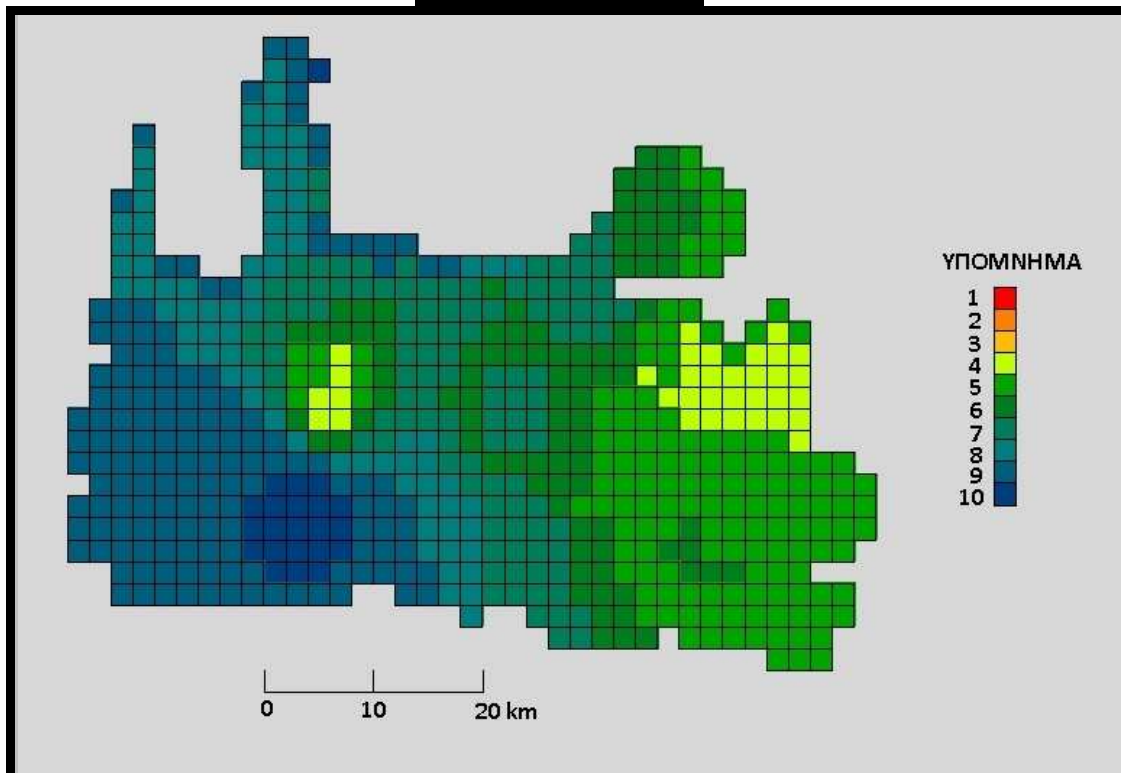
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2003 – 2004



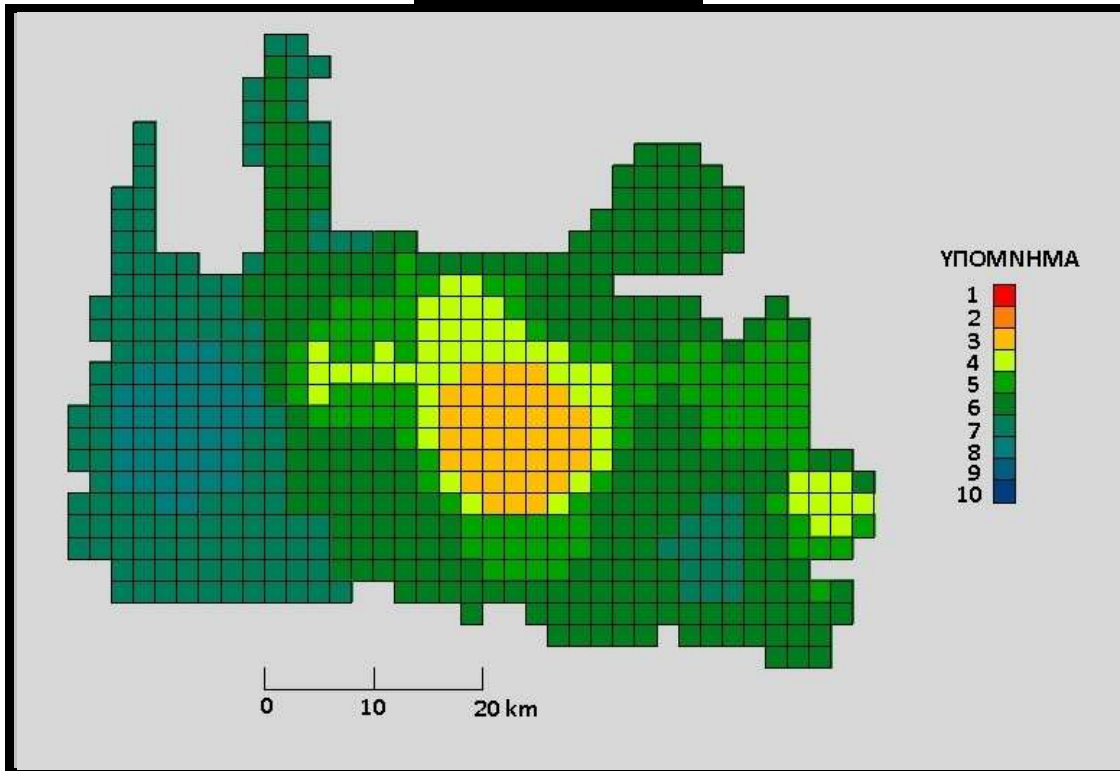
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2004 – 2005



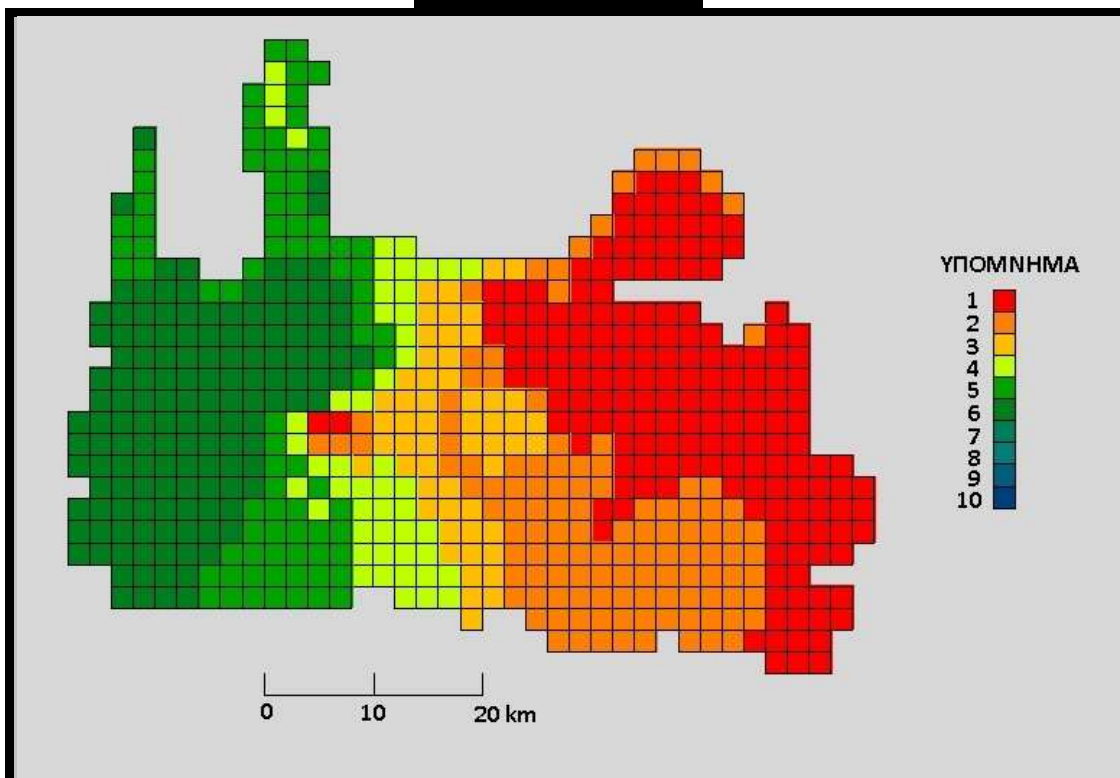
ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2005 – 2006



ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2006 – 2007



ΧΩΡΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΕΙΚΤΗ DECILES ΣΤΟΝ Ν.ΧΑΝΙΩΝ-ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΟ

ΕΤΟΣ 2007 – 2008

