

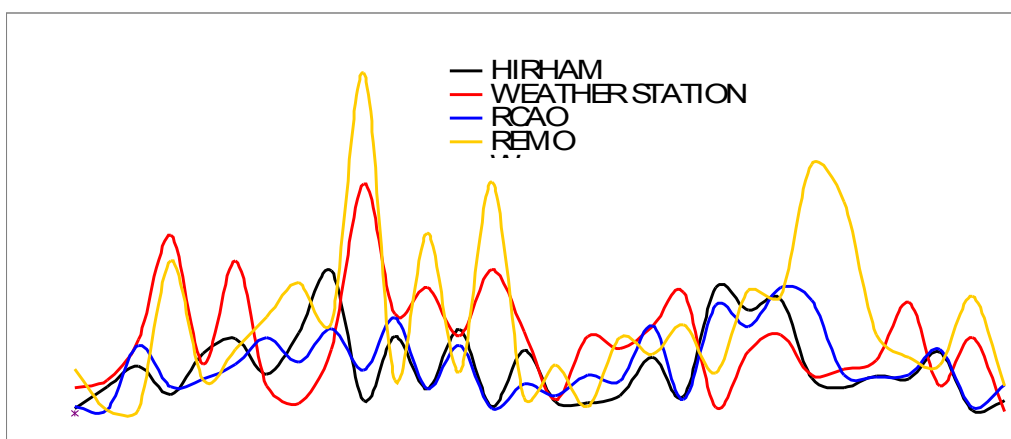


ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΠΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
& ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
“ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ ΣΤΙΣ ΑΡΔΕΥΣΕΙΣ, ΤΙΣ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ”

Ε. Δ. ΜΠΡΟΥΖΟΥΚΗΣ

«Χρήση των παγκόσμιων κλιματικών μοντέλων ως πηγή δεδομένων για την παράμετρο του ύψους βροχής σε μελλοντικά υδρολογικά σενάρια και προσαρμογή τους στην Ελληνική πραγματικότητα»



Βόλος 2012

« Χρήση των παγκόσμιων κλιματικών μοντέλων ως πηγή δεδομένων για την παράμετρο του ύψους βροχής σε μελλοντικά υδρολογικά σενάρια και προσαρμογή τους στην Ελληνική πραγματικότητα »

Μέλη τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής

- **Ηρακλής Χαλκίδης** , Λέκτορας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με γνωστικό αντικείμενο «Γεωργική υδραυλική με έμφαση στη διαχείριση του νερού στο έδαφος». Επιβλέπων της μεταπτυχιακής διατριβής.
- **Μαρία Σακελλαρίου – Μακραντωνάκη**, Καθηγήτρια του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με γνωστικό αντικείμενο «Αρδεύσεις – Στραγγίσεις, Υδραυλική».
- **Αντωνιάδης Βασίλης**, Λέκτορας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με γνωστικό αντικείμενο «Εφαρμοσμένη εδαφολογία – Ρύπανση εδαφών με βαρέα μέταλλα».

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον καθηγητή μου, Λέκτορα κ. Ηρακλή Χαλκίδη για την καθοδήγηση και την πολύτιμη βοήθειά του κατά τη διάρκεια εκπόνησης της μεταπτυχιακής μου διατριβής. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω την καθηγήτρια του τμήματος κα. Μαρία Σακελλαρίου – Μακραντωνάκη και τον Λέκτορα κ. Αντωνιάδη Βασίλη για τον χρόνο που αφιέρωσαν για τη διόρθωση της διατριβής μου.

Ακόμη θα ήθελα να ευχαριστήσω τον συνάδερφο μου και φίλο Θρασύβουλο (Άκη) Βούλγαρη που με παρακίνησε να ξεκινήσω το μεταπτυχιακό αυτό καθώς και με συμβούλευε σε όλη την διάρκεια του. Επίσης ένα μεγάλο ευχαριστώ στον διδάκτορα πληροφορικής και συγγενή μου Ουγιάρογλου Στέφανο για την τεχνική βοήθεια στην ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής.

Τέλος και πάνω από όλα θέλω να ευχαριστήσω τους γονείς μου και τους πολύ δικούς μου ανθρώπους που με στήριξαν.

Περίληψη

Η παρούσα εργασία έχει ως σκοπό την διερεύνηση της προσαρμοστικότητας των παγκόσμιων κλιματικών μοντέλων στις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδος καθώς και την διερεύνηση της καλύτερης προσαρμογής τους στη χώρα μας. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας, με δεδομένα από 16 μετεωρολογικούς σταθμούς κατανεμημένους σε όλη την ελληνική επικράτεια. Αρχικά πραγματοποιήθηκε μια στατιστική επεξεργασία των δεδομένων της βροχόπτωσης τόσο της περιόδου 1960-1990 όσο και της 2070-2100 από διάφορα κλιματικά μοντέλα και εξετάστηκε η προσαρμοστικότητά τους στην περιοχή διερεύνησης. Τα μελλοντικά δεδομένα βρέθηκαν από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα πρόγνωσης για τις κλιματικές αλλαγές, PRUDENCE. Για τη λήψη των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα περιοχικά μοντέλα RCAO, HIRHAM και REMO του προγράμματος PRUDENCE επιλέγοντας το σενάριο εκπομπών A2. Στη συνέχεια έγινε συσχέτιση των πραγματικών τιμών βροχόπτωσης των μετεωρολογικών σταθμών με τις αντίστοιχες προβλέψεις των μοντέλων και εξήχθησαν μηνιαίες γραμμικές συσχετίσεις. Με τη χρήση των μηνιαίων γραμμικών συσχετίσεων πραγματοποιήθηκε η μετατροπή των μελλοντικών τιμών του μοντέλου σε μελλοντικές τιμές των περιοχών των Μετεωρολογικών σταθμών. Επίσης εξήχθησαν μηνιαίες γραμμικές συσχετίσεις μεταξύ των τιμών των μοντέλων για την περίοδο 1960-1990 με μελλοντικές τιμές των μοντέλων της περιόδου 2070-2100. Αυτές οι μηνιαίες γραμμικές συσχετίσεις εφαρμόζονται στα δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών και προκύπτουν αντίστοιχα χρονοσειρές βροχόπτωσης της περιόδου 2070-2100. Οι παραπάνω δυο μεθοδολογίες συγκρίνονται και εξάγονται τα τελικά συμπεράσματα προσαρμοστικότητας των μοντέλων ανά περιοχή. Το μοντέλο HIRHAM έχει μια ελαφρά υπεροχή σε Πανελλαδικό επίπεδο αφού 7 στους 16 μετεωρολογικοί σταθμοί συσχετίζονται με αυτό και όλοι οι μετεωρολογικοί σταθμοί της Πελοποννήσου σχετίζονται με το RCAO μοντέλο.

Λέξεις – κλειδιά : PRUDENCE, κλιματικά μοντέλα, βροχόπτωση, κλιματικές αλλαγές, μελλοντικές χρονοσειρές .

Περιεχόμενα

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή	1
1.Εισαγωγή	1
1.1 Περιοχή έρευνας	3
Κεφάλαιο 2. Κλιματικές αλλαγές	4
2.1 Το Φαινόμενο του θερμοκηπίου	4
2.1.1 Φυσικό φαινόμενο θερμοκηπίου	5
Μηχανισμός	5
2.2 Υδρολογικός Κύκλος	6
Κεφάλαιο 3. Κλιματικά Μοντέλα	9
3.1 Κλιματικά Μοντέλα - Έρευνες	9
3.2 Κλιματικά πρότυπα προσομοίωσης (models)	10
3.3 Αξιολόγηση μοντέλων	13
Κεφάλαιο 4. Το πρόγραμμα PRUDENCE	18
4.1 Τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα	22
4.1.1 Το κλιματικό μοντέλο HadCM3	22
4.1.2 Το κλιματικό μοντέλο ECHAM4	23
4.1.3 Το κλιματικό μοντέλο ECHAM5	23
4.2 Τα περιοχικά κλιματικά μοντέλα (RCM's)-το μοντέλο RCAO	23
Κεφάλαιο 5. Προσαρμοστικότητα των περιοχικών κλιματικών μοντέλων (RCM's) στην Ελλάδα	25
Κεφάλαιο 6. Διερεύνηση προσαρμογής μελλοντικών προβλέψεων ύψους βροχής σε μετεωρολογικούς σταθμούς της Ελληνικής επικράτειας.	44
Κεφάλαιο 7. Συμπεράσματα – Συζήτηση	51
Βιβλιογραφία	54
Ελληνική Βιβλιογραφία	54
Ξένη Βιβλιογραφία	54
Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία	59
Παράρτημα	60
Abstract	139

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Εισαγωγή

Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας.

Το πλούσιο σε γεγονότα γεωλογικό παρελθόν του πλανήτη μας, συνέβαλε να γνωρίσει η Γη μας πολλές κλιματικές αλλαγές. Το κλίμα της γης αλλάζει συνεχώς. Βιώνοντας μόνο μια πολύ μικρή περίοδο σε σχέση με την ηλικία της Γης αλλά και την χρονική διάρκεια των αλλαγών που γίνεται σε αυτή, δυσκολευόμαστε πολλές φορές να αντιληφθούμε τις μεγάλες αλλαγές του κλίματος το οποίο χαρακτηρίζεται από πολλές περιόδους παγετώνων, οι οποίες διακόπτονται από σύντομα διαλείμματα ζέστης και ακμάζουσας ζωής. Για παράδειγμα η περιοχή της Ευρώπης και της Βόρειας Αμερικής πριν από 18.000 χρόνια καλυπτόταν από πάγους, ενώ τώρα το εύκρατο κλίμα που επικρατεί έχει σαν συνέπεια την μεγάλη πρόοδο στις επιστήμες, την τεχνολογία, τον πολιτισμό κτλ. Το αντίθετο ισχύει για πολλές περιοχές της Γης που οι συνθήκες είναι τώρα ερημικές ή πολικές ενώ πριν χιλιάδες ή εκατομμύρια χρόνια έσφυζαν από χλωρίδα και πανίδα.

Το κλίμα που βιώνουμε είναι αποτέλεσμα της αλληλεπίδρασης εκατοντάδων μεταβλητών οι οποίες έχουν σχέση με την κύρια πηγή ενέργειας του πλανήτη καθώς και με τις γήινες παραμέτρους που το διαμορφώνουν (σύσταση της ατμόσφαιρας, άνεμοι και θαλάσσια ρεύματα, τοπογραφία, νέφη και υετός, ηφαιστειακές εκρήξεις, κτλ). Οποιαδήποτε αλλαγή γίνει σε αυτές τις παραμέτρους είτε από κάποιον φυσικό παράγοντα είτε από κάποια ανθρώπινη δραστηριότητα, θα επιφέρει μεταβολή και στο κλίμα. Οι αλλαγές που συμβαίνουν στο παγκόσμιο κλίμα είναι σχετικά δύσκολο να ανιχνευτούν την περίοδο που συμβαίνουν καθώς δεν υπάρχουν καθαρές ενδείξεις, Ωστόσο οι μελέτες δείχνουν ότι τα τελευταία χρόνια με την αύξηση της συγκέντρωσης των ρυπογόνων ουσιών στην ατμόσφαιρα, εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, υπάρχει μια διαταραχή του κλίματος.

Έχουν γίνει πολλές προσπάθειες από επιστήμονες να προβλεφθεί το τι θα συμβεί στο κλίμα το επόμενο διάστημα αλλά και σε μια περίοδο 100 ετών, ώστε να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα από τώρα για να αποτραπούν οι καταστροφικές

συνέπειες. Για αυτό τον λόγο κατασκευάστηκαν κάποια λογισμικά, τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα (Global Climate Models, GCM's), τα οποία χρησιμοποιώντας τις μεταβλητές που επηρεάζουν το κλίμα και εξετάζοντας διάφορα σενάρια αύξησης του επιπέδου του CO₂ στην ατμόσφαιρα, προβλέπουν ορισμένα βασικά στοιχεία του μελλοντικού κλίματος όπως βροχόπτωση θερμοκρασία κτλ για όλες τις περιοχές του πλανήτη.

Όλα τα μοντέλα συγκλίνουν σε ένα αποτέλεσμα. Ότι σε γενικές γραμμές θα υπάρχει αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης και σε ορισμένες περιοχές θα είναι ιδιαίτερα μεγάλη καθώς και ότι θα μειωθεί η συχνότητα της βροχόπτωσης αλλά θα υπάρχουν ορισμένες ακραίες μηνιαίες τιμές του ύψους βροχής σε κάποια μέρη. Στη συνέχεια κατασκευάστηκαν τα περιοχικά μοντέλα (Regional Climate Models, RCM's) τα οποία προβλέπουν το κλίμα σε μια συγκεκριμένη περιοχή και η ανάλυσή του (grid) είναι σαφώς μεγαλύτερη. Τελευταία η ανάλυση των μοντέλων πλησιάζει την τιμή 20 x 20 Km για κάθε κελί του πλέγματος, κάτι που δίνει την δυνατότητα για πιο λεπτομερείς επεξεργασίες των δεδομένων σε συγκεκριμένες περιοχές.

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής εργασίας είναι η διερεύνηση της προσαρμοστικότητας των παγκόσμιων κλιματικών μοντέλων στις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδος καθώς και η διερεύνηση τις καλύτερης προσαρμογής τους στη χώρα μας. Βασικός στόχος της διατριβής είναι να συγκριθούν τα διάφορα περιοχικά κλιματικά μοντέλα (RCMs) που παρέχονται από το Πρόγραμμα Prudence και να προβλεφθούν με τον καλύτερο δυνατό τρόπο οι μελλοντικές υδρολογικές συνθήκες της χώρας μας σύμφωνα με τα κλιματικά σενάρια για το 2070-2100.

Οι βασικές διεργασίες που εφαρμόστηκαν είναι η λήψη των δεδομένων από τα περιοχικά μοντέλα του HIRHAM, του RCAO (Regional Coupled Atmosphere Ocean model) και του REMO του ερευνητικού προγράμματος Prudence για την περίοδο 1960-1990. Οι τιμές των δεδομένων αυτών συγκρίθηκαν με τις αντίστοιχες τιμές 16 μετεωρολογικών σταθμών ανά την Ελλάδα. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν συσχετίσεις των πραγματικών Μετεωρολογικών δεδομένων με αυτών των μοντέλων ελέχθησαν τρεις από τους σταθμούς που δώσανε τις καλύτερες συσχετίσεις για τα αντίστοιχα μοντέλα HIRHAM, RCAO και REMO και τελικά με τη βοήθεια των συσχετίσεων αυτών μετατράπηκαν τα μελλοντικά δεδομένα των μοντέλων στα αντίστοιχα τοπικά των τριών αυτών μετεωρολογικών σταθμών. Δοκιμάστηκε επίσης και μια δεύτερη μεθοδολογία κατά την οποία εξήχθη συσχέτιση μεταξύ των δεδομένων των μοντέλων της περιόδου 1960-1990 με τα αντίστοιχα μελλοντικά δεδομένα τους της περιόδου 2070-2100. Με τις μεθοδολογίες αυτές εξάγουμε μελλοντικές χρονοσειρές δεδομένων σύμφωνα με τα τοπικά

χαρακτηριστικά του κάθε μετεωρολογικού σταθμού. Αυτές οι μεθοδολογίες είναι δυνατό να εφαρμοστούν σε όλους τους μετεωρολογικούς σταθμούς για όλα τα παγκόσμια κλιματικά σενάρια καθώς και για κάθε περιοχικό κλιματικό μοντέλο.

1.1 Περιοχή έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε σε επιλεγμένες περιοχές της Ελλάδας στις οποίες σύμφωνα με τους αντίστοιχους μετεωρολογικούς σταθμούς της Ε.ΜΥ (Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία), ελήφθησαν οι μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης σε χιλιοστά(mm) για τα τη χρονική περίοδο από 1960 έως 1990 (Εικ. 1.1)



Εικόνα 1.1: Μετεωρολογικοί σταθμοί Ε.Μ.Υ (<http://earth.google.com>)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

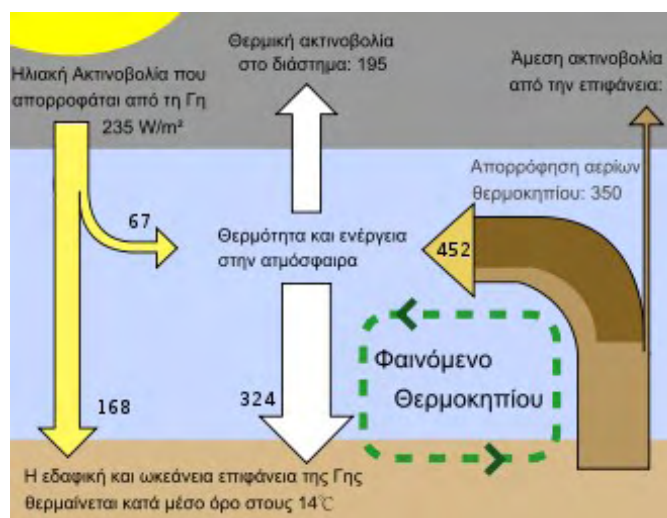
Κλιματικές αλλαγές

2.1. Φαινόμενο θερμοκηπίου

Ως φαινόμενο του θερμοκηπίου χαρακτηρίζεται το φαινόμενο θέρμανσης που παρατηρείται στα θερμοκήπια (εξ ου και η ονομασία). Κατά το φαινόμενο αυτό η γυάλινη υπερκατασκευή ή θόλος είναι διάφανη για τη φωτεινή ακτινοβολία, η οποία εισέρχεται στο στεγασμένο χώρο, απορροφάται εν μέρει, διαχέεται και επανεκπέμπεται. Η κατασκευή όμως είναι αδιαφανής για τη δευτερογενή αυτή ακτινοβολία, η οποία "παγιδεύεται" στο χώρο και τελικά μετατρέπεται σε θερμότητα (αρχή του θερμοκηπίου). Με τον τρόπο αυτό θερμαίνει το εσωτερικό του θερμοκηπίου με αποτέλεσμα να διατηρούνται οι καλλιέργειες πάντα σε κατάλληλη και σχετικά σταθερή θερμοκρασία (Wikipedia).

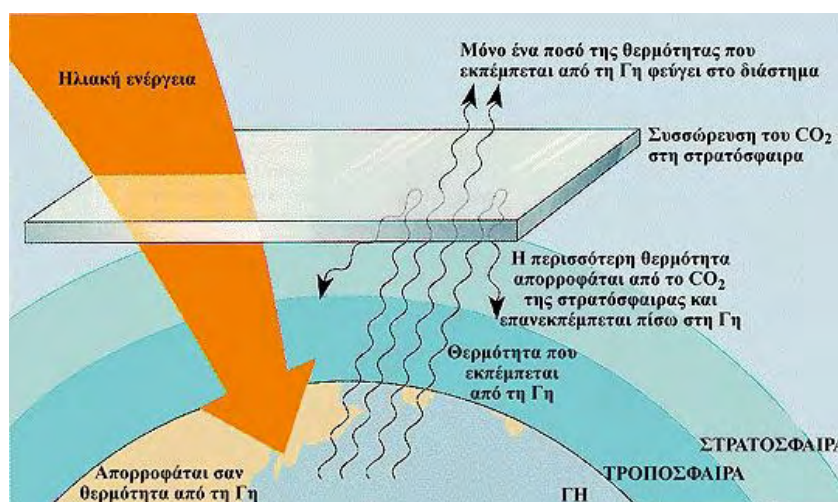
Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στη Φύση κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συμβάλλει στη θέρμανσή του. Ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά από τον Γάλλο μαθηματικό, αστρολόγο και φυσικό Ζοζέφ Φουριέ, το 1824, ενώ διερευνήθηκε συστηματικά από τον Σβάντε Αρρένιους το 1896. Τα τελευταία χρόνια, ο όρος συνδέεται με την παγκόσμια θέρμανση (*global warming*), ενώ θεωρείται πως το φαινόμενο έχει ενισχυθεί σημαντικά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. (Wikipedia).

Στην εικόνα 2.1 παρουσιάζεται μια αναπαράσταση των ανταλλαγών ενέργειας μεταξύ της πηγής (ο ήλιος), της επιφάνειας της Γης, της ατμόσφαιρας της Γης, και του τελικού αποδέκτη που είναι το εξώτερο διάστημα. Η ικανότητα της ατμόσφαιρας να εγκλωβίζει και να ανακυκλώνει ενέργεια που φεύγει από την επιφάνεια της Γης είναι το καθοριστικό χαρακτηριστικό του φαινομένου του θερμοκηπίου.



Εικόνα 2.1: Φαινόμενο θερμοκηπίου (πηγή: Wikipedia).

Η αρχή διατήρησης της ενέργειας επιβάλλει ώστε η ακτινοβολία που εγκαταλείπει το σύστημα να αντιστοιχεί σε 236 W/m^2 . Έτσι ενώ η ακτινοβολία που εκπέμπεται από την γήινη επιφάνεια αντιστοιχεί σε 390 W/m^2 η παρεμβολή της ατμόσφαιρας την μειώνει σε 236 W/m^2 . Αυτή η μείωση της μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολίας αναφέρεται σαν φαινόμενο θερμοκηπίου και οφείλεται στα αέρια της ατμόσφαιρας (Ζερεφός, 2001). Ειδικότερα το 90% της κατακρατούμενης από την ατμόσφαιρα γήινης ακτινοβολίας οφείλεται στην ύπαρξη των υδρατμών, τού διοξειδίου τού άνθρακος και των νεφών με ενεργότερο συστατικό τούς υδρατμούς. Το υπόλοιπο 10% της κατακράτησης οφείλεται στο όζον, το μεθάνιο και το υποξείδιο τού αζώτου. Τα αέρια αυτά απορροφούν την εκπεμπόμενη από την Γη ακτινοβολία και την επανεκπέμπουν στο διάστημα. Επειδή όμως στην τροπόσφαιρα, που αποτελεί το χαμηλότερο αλλά και πυκνότερο στρώμα της ατμόσφαιρας, η θερμοκρασία ελαττώνεται με το ύψος, η απορρόφηση γίνεται από τα κατώτερα και θερμότερα στρώματα, τα οποία την εκπέμπουν σε ανώτερα και ψυχρότερα. Εξ αιτίας αυτού τα αέρια αυτά εκπέμπουν τελικά προς το διάστημα μικρότερη ακτινοβολία από αυτή που δέχονται από την γήινη επιφάνεια. Έτσι κατακρατούν μέρος αυτής της ακτινοβολίας και αυτό ακριβώς συνιστά το φαινόμενο θερμοκηπίου (Εικ.2.2).



Εικόνα 2.2: Το φαινόμενο του θερμοκηπίου (Πηγή: Πανελλήνιο σχολικό δίκτυο).

2.1.1 Φυσικό φαινόμενο θερμοκηπίου

Μηχανισμός

Η Γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία, που αντιστοιχεί σε ροή περίπου 1966 W/m^2 , στο όριο της ατμόσφαιρας. Ένα μέρος αυτής απορροφάται από το σύστημα Γης-ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Περίπου το

30% της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας ανακλάται, σε ποσοστό 6% από την ατμόσφαιρα, 3% από τα νέφη και 4% από την επιφάνεια της Γης. Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται, κατά 32% από την ατμόσφαιρα (συμπεριλαμβανομένου και του στρατοσφαιρικού στρώματος του όζοντος), κατά 3% από τα νέφη και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) από την επιφάνεια και τους ωκεανούς (Wikipedia).

Λόγω της θερμοκρασίας της, η Γη εκπέμπει επίσης θερμική ακτινοβολία (κατά τρόπο ανάλογο με τον Ήλιο), η οποία αντιστοιχεί σε μεγάλα μήκη κύματος, σε αντίθεση με την αντίστοιχη ηλιακή ακτινοβολία, που είναι μικρού μήκους κύματος. Η ατμόσφαιρα της Γης διαθέτει μεγάλη αδιαφάνεια στην, μεγάλου μήκους κύματος, γήινη ακτινοβολία, έχει δηλαδή την ικανότητα να απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της, ποσοστό περίπου 71%. Η ίδια η ατμόσφαιρα επανεκπέμπει θερμική ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος, μέρος της οποίας απορροφάται από την επιφάνεια της Γης, η οποία θερμαίνεται ακόμη περισσότερο. Η γήινη ατμόσφαιρα συμπεριφέρεται, με τον τρόπο αυτό, ως μία δεύτερη - μαζί με τον Ήλιο - πηγή θερμότητας (Wikipedia).

Αποτέλεσμα του συνολικού φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας, γεγονός που καθιστά τη Γη κατοικήσιμη. Χωρίς το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, η θερμοκρασία της γήινης επιφάνειας θα ήταν σε παγκόσμια και ετήσια βάση περίπου -18°C . Ο μηχανισμός του φαινομένου ταυτίζεται συχνά με τη λειτουργία ενός πραγματικού θερμοκηπίου, ωστόσο η ταύτιση αυτή αποτελεί υπεραπλούστευση, καθώς τα θερμοκήπια στηρίζονται στην "απομόνωση" της θερμότητας και την εξάλειψη φαινομένων μεταφοράς της (Wikipedia).

2.2 Υδρολογικός Κύκλος

Η αύξηση της θερμοκρασίας της Γης πάνω από τους -18°C , εξαιτίας του φαινομένου του θερμοκηπίου, επιτρέπει στο νερό του πλανήτη να υφίσταται και στις τρεις του καταστάσεις, υγρή, αέρια και στερεή. Συνεπώς κάθε αλλαγή στο εύρος διακύμανσης της θερμοκρασίας του πλανήτη επηρεάζει άμεσα τον Υδρολογικό του Κύκλο.

Ο υδρολογικός κύκλος, ή αλλιώς ο κύκλος του νερού, περιγράφει την παρουσία και την κυκλοφορία του νερού στην επιφάνεια της Γης, καθώς και κάτω και πάνω απ' αυτή. Το νερό της Γης είναι πάντα σε κίνηση και πάντα σε αλλαγή, από την υγρή μορφή στην αέρια ή σε πάγο ξανά και αντίστροφα. Ο κύκλος του νερού λειτουργεί εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια. Η ζωή στη Γη εξαρτάται απ' αυτόν. Η Γη

θα ήταν πολύ αφιλόξενο μέρος για τη ζωή χωρίς τον υδρολογικό κύκλο(Εικ.:2.3)
(Πηγή: www.usgs.gov Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ).



Εικόνα 2.3: Υδρολογικός κύκλος (Πηγή: www.usgs.gov Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ).

Σαν κύκλος που είναι, ο υδρολογικός κύκλος δεν έχει αρχή, αλλά είναι βολικό να ξεκινήσει κανείς απ' τη θάλασσα. Ο ήλιος, που κινεί τον κύκλο του νερού, θερμαίνει το νερό στη θάλασσα (στους ωκεανούς) το οποίο εν μέρει εξατμίζεται και ανυψώνεται με τη μορφή αμού στον αέρα. Νερό εξατμίζεται ακόμα από τις λίμνες, τα ποτάμια και το έδαφος. Η διαπνοή των φυτών είναι μια ακόμη λειτουργία που αποδίδει υδρατμούς στην ατμόσφαιρα. Η εξάτμιση και διαπνοή από την ξηρά συχνά δεν διακρίνονται και έτσι μιλούμε για εξατμισοδιαπνοή. Μια μικρή ποσότητα υδρατμών στην ατμόσφαιρα προέρχεται από την εξάχνωση, μέσω της οποίας μόρια από πάγους και χιόνια μετατρέπονται απευθείας σε υδρατμούς χωρίς να περάσουν από την υγρή μορφή. Ανοδικά ρεύματα αέρα ανεβάζουν τους υδρατμούς στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, όπου οι μικρότερες πιέσεις που επικρατούν έχουν αποτέλεσμα τη μείωση της θερμοκρασίας. Επειδή όμως σε χαμηλή θερμοκρασία ο αέρας δεν μπορεί πια να συγκρατεί όλη τη μάζα των υδρατμών, ένα μέρος τους συμπυκνώνεται και σχηματίζει τα σύννεφα. Τα ρεύματα του αέρα κινούν τα σύννεφα γύρω απ' την υδρόγειο. Παράλληλα τα σταγονίδια νερού που σχηματίζουν τα σύννεφα συγκρούονται και μεγαλώνουν, και τελικά πέφτουν απ' τον ουρανό ως κατακρημνίσματα, η συχνότερη μορφή των οποίων είναι η βροχή. Μια μορφή κατακρημνίσματος είναι το χιόνι, το οποίο όταν συσσωρεύεται σχηματίζει

πάγους και παγετώνες. Σε σχετικά θερμότερα κλίματα, όταν έρχεται η άνοιξη, το χιόνι λιώνει και το ξεπαγωμένο νερό ρέει, σχηματίζοντας την απορροή από λιώσιμο του χιονιού. Η μεγαλύτερη ποσότητα κατακρημνισμάτων πέφτει απευθείας στους ωκεανούς. (Πηγή: www.usgs.gov Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ)

Από την ποσότητα που πέφτει στη στεριά, ένα σημαντικό μέρος καταλήγει και πάλι στους ωκεανούς ρέοντας υπό την επίδραση της βαρύτητας, ως επιφανειακή απορροή. Η μεγαλύτερη ποσότητα της επιφανειακής απορροής μεταφέρεται στους ωκεανούς από τα ποτάμια, με τη μορφή ροής σε υδατορεύματα. Η επιφανειακή απορροή μπορεί ακόμη να καταλήξει στις λίμνες, που αποτελούν, μαζί με τους ποταμούς, τις κυριότερες αποθήκες γλυκού νερού. Ωστόσο, το νερό των κατακρημνισμάτων δεν ρέει αποκλειστικά μέσα στους ποταμούς. Κάποιες ποσότητες διαπερνούν το έδαφος με τη λειτουργία της διήθησης και σχηματίζουν το υπόγειο νερό. Μέρος του νερού αυτού μπορεί να ξαναβρεί το δρόμο του προς τα επιφανειακά υδάτινα σώματα (και τους ωκεανούς) ως εκφόρτιση υπόγειου νερού. Όταν βρίσκει διόδους προς της επιφάνεια της γης εμφανίζεται με τη μορφή πηγών. Ένα άλλο μέρος του υπόγειου νερού πηγαίνει βαθύτερα και εμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφορείς, οι οποίοι μπορούν να αποθηκεύσουν τεράστιες ποσότητες νερού για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Ακόμα και το νερό αυτό όμως συνεχίζει να κινείται και με τη πάροδο του χρόνου μέρος του ξαναμπαίνει στους ωκεανούς όπου ο κύκλος του νερού "τελειώνει" ... και "ξεκινάει".(Πηγή: www.usgs.gov Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Κλιματικά Μοντέλα

3.1 Κλιματικά Μοντέλα - Έρευνες

Σύμφωνα με τους Noguer *et al.*,(1998), η επίδραση μιας ενδεχόμενης κλιματικής αλλαγής στην κοινωνία και στα οικοσυστήματα, τόσο σε παγκόσμιο όσο και σε τοπικό επίπεδο, είναι ένα θέμα που απασχολεί ιδιαίτερα τους επιστήμονες τις τελευταίες δεκαετίες. Τα πιο σημαντικά εργαλεία στην εκτίμηση μιας τέτοιας κλιματικής αλλαγής, είναι τα λεγόμενα Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (General Circulation Models-GCMs), τα οποία παράγουν τρισδιάστατες αριθμητικές προσομοιώσεις της ατμόσφαιρας, των ωκεανών και των ηπείρων, βασιζόμενες σε αναπαραστάσεις των σχετικών δυναμικών και φυσικών διαδικασιών. Όμως, παρά τη μεγάλη τους χρησιμότητα, τα GCMs έχουν σχετικά μικρή χωρική οριζόντια ανάλυση, της τάξεως των 250Km, με αποτέλεσμα να μην είναι ιδιαίτερα χρήσιμα στην προσομοίωση του κλίματος σε μικρότερες περιοχές, σε τοπικό δηλαδή επίπεδο. Για το λόγο αυτό, είναι αναγκαίος ο λεγόμενος υποβιβασμός κλίμακας, ο οποίος συνίσταται από διάφορες τεχνικές που επιτρέπουν την έμμεση εξαγωγή πληροφορίας μεγάλης κλίμακας από τα GCMs. Οι μέθοδοι υποβιβασμού κλίμακας χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες, τις στατιστικές και τις δυναμικές, καθεμία από τις οποίες έχει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά της.

Σύμφωνα με τους Gallardo *et al.*,(2001), οι στατιστικές μέθοδοι υποβιβασμού κλίμακας βασίζονται σε κλιματικές χρονοσειρές, παλαιοκλιματολογικά δεδομένα και παράγωγα των GCMs. Αφορούν στη δημιουργία στατιστικών ή και εμπειρικών σχέσεων μεταξύ των τοπικών κλιματικών μεταβλητών κάποιας περιοχής (εξαρτημένες μεταβλητές- predictants) και των μεγάλης κλίμακας ατμοσφαιρικών μεταβλητών (ανεξάρτητες μεταβλητές- predictors). Σύμφωνα με τους Giorgi *et al.* (2001), οι στατιστικές μέθοδοι χωρίζονται περαιτέρω σε γεννήτριες καιρού-μετεωρολογικών παραμέτρων (weather generators), εμπειρικές συναρτήσεις μετάβασης (transfer functions) και συνοπτικής προσέγγισης-τύπων κυκλοφορίας (weather typing). Κατά τους Kostopoulou *et al.* (2007) οι διάφορες στατιστικές μέθοδοι υποβιβασμού κλίμακας, αν και δεν παρέχουν προσομοιώσεις λεπτομερείς όσο οι δυναμικές, είναι αρκετά απλές στην εφαρμογή τους και για το λόγο αυτό έχουν χρησιμοποιηθεί από πολλούς ερευνητές.

Οι δυναμικές μέθοδοι υποβιβασμού κλίμακας περιλαμβάνουν την ενσωμάτωση ενός μοντέλου μεγαλύτερης ανάλυσης πάνω από την περιοχή ενδιαφέροντος. Τέτοια μοντέλα είναι τα GCMs μεταβλητής ανάλυσης και τα

Περιφερειακά Κλιματικά Μοντέλα (Regional Climate Models-RCMs), με τα τελευταία να χρησιμοποιούνται πολύ περισσότερο. Τα RCMs βασίζονται στις ίδιες θεμελιώδεις αρχές με τα GCMs, με τη διαφορά ότι δεν εφαρμόζονται σε ολόκληρη την υδρόγειο αλλά σε περιορισμένο τμήμα της (Gallardo *et al.*, 2001). Επομένως, τα RCMs απαιτούν τη χρήση τιμών στα όρια τους (οριακές συνθήκες-lateral boundary values), οι οποίες συνήθως τους παρέχονται από ένα GCM με τη χρήση μιας μονόδρομης μεθόδου εμφύτευσης (oneway nesting technique). Οι δυναμικές, λοιπόν, μέθοδοι υποβιβασμού κλίμακας, απαιτούν μεγαλύτερη υπολογιστική δύναμη και έχουν μεγαλύτερο κόστος, αλλά παρέχουν προσομοιώσεις σε πολύ μεγάλες χωρικές κλίμακες (Kostopoulou *et al.*, 2007).

Οι πρώτες προσπάθειες χρήσης των RCMs έγιναν από τους Dickinson *et al.* (1989) και Giorgi and Bates (1989), οι οποίοι χρησιμοποίησαν μοντέλα οριζόντιας ανάλυσης 60km για την προσομοίωση του κλίματος στις δυτικές Η.Π.Α., με έμφαση στη βροχόπτωση και την υδρολογία της περιοχής. Στις πρώτες μελέτες τα RCMs ενσωματωνόταν σε πεδία τιμών από σταθμούς, από πραγματικές δηλαδή παρατηρήσεις (perfect boundary-conditions runs). Τα τελευταία όμως χρόνια, η αυξανόμενη υπολογιστική ισχύς επέτρεψε την εμφύτευση των RCMs μέσα σε GCMs, επιτρέποντας έτσι μεγαλύτερη χρονική και χωρική ανάλυση. Τα RCMs σήμερα παρέχουν χωρική ανάλυση της τάξεως των 25km, αποτελώντας έτσι το πιο χρήσιμο, αλλά και το πιο ελπιδοφόρο εργαλείο στη διάθεση των κλιματολόγων.

3.2 Κλιματικά πρότυπα προσομοίωσης (models).

Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται σήμερα για την προσομοίωση της κλιματικής αλλαγής είναι τα Συζευγμένα Ατμοσφαιρικά-Ωκεάνια Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (Coupled Atmospheric-Ocean General Circulation Models, AOGCMs). Πρόκειται για μοντέλα που βασίζονται στις βασικές φυσικές αρχές του γήινου συστήματος όπως οι βασικές εξισώσεις της μηχανικής των ρευστών και της διάδοσης της ακτινοβολίας. Τα AOGCMs χωρίζονται σε Ατμοσφαιρικά (AGCMs) και Ωκεάνια Μοντέλα Γενικής Κυκλοφορίας (OGCMs) ενώ μπορεί να είναι και συζευγμένα μεταξύ τους (AOGCMs) καθώς και με άλλα μοντέλα όπως τα μοντέλα προσομοίωσης της παγοκάλυψης στην ξηρά και την θάλασσα, της βιόσφαιρας και άλλα (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011).

Τα AOGCMs που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη του κλίματος και της κλιματικής αλλαγής παρουσιάζουν ομοιότητες με τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την καιρική πρόγνωση λίγων ημερών. Η διαφορά είναι ότι τα μοντέλα πρόγνωσης του καιρού δίνουν έμφαση σε διαφορετικά στοιχεία αφού χρησιμοποιούνται με

διαφορετικό σκοπό και σε διαφορετικές χρονικές κλίμακες. Συγκεκριμένα τα κλιματικά AOGCMs δίνουν μεγαλύτερη έμφαση στις διεργασίες του εδάφους, του ωκεανού και των παγετώνων καθώς και στην ισορροπία των διεργασιών μεγάλης χρονικής κλίμακας όπως ο υδρολογικός κύκλος (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011).

Τονίζεται ότι η γνώση ορισμένων φυσικών διεργασιών είναι ακόμα περιορισμένη. Για το λόγο αυτό στις κλιματικές προσομοιώσεις χρησιμοποιούνται παραμετροποιήσεις και απλουστεύσεις ορισμένων φαινομένων. Η χωρική ανάλυση των AOGCMs στις μέρες μας, εξαιτίας των περιορισμένων υπολογιστικών δυνατοτήτων, είναι της τάξης των εκατοντάδων χιλιομέτρων. Σε αυτή τη χωρική ανάλυση είναι δυνατόν να αναπαραχθούν ικανοποιητικά η γενική κυκλοφορία σε ολόκληρο τον πλανήτη καθώς και τα γενικά χαρακτηριστικά των διαφόρων κλιματικών παραμέτρων σε συνοπτική κλίμακα. Ωστόσο δεν είναι δυνατόν να προσομοιωθούν με ακρίβεια φαινόμενα που σχετίζονται με την επίδραση της τοπογραφίας σε τοπική και περιοχική κλίμακα (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011) .

Οι τεχνικές με τις οποίες εισάγεται η περιοχική πληροφορία στις κλιματικές προσομοιώσεις ονομάζονται τεχνικές υποβιβασμού κλίμακας (υποκλιμάκωσης) και χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: 1) Τα υψηλής ή μεταβλητής ανάλυσης παγκόσμια ατμοσφαιρικά μοντέλα γενικής κυκλοφορίας, 2) τις στατιστικές ή εμπειρικές μεθόδους υποκλιμάκωσης (Statistical/Empirical Downscaling) και 3) τη δυναμική υποκλιμάκωση. Η δυναμική υποκλιμάκωση βασίζεται στη χρήση των περιοχικών κλιματικών μοντέλων (Regional Climate Models, RCMs). Πρόκειται για μοντέλα περιορισμένου πεδίου και υψηλής ανάλυσης τα οποία βασίζονται στη δυναμική υποκλιμάκωση και αναπτύχθηκαν προκειμένου να εισαχθεί η περιοχική πληροφορία στα μεγάλης κλίμακας πεδία που παρέχονται από τα GCMs ή που προκύπτουν από επανα-ανάλυση (NCEP/ERA-40, Τράπεζα της Ελλάδος, 2011). Για να λειτουργήσουν είναι απαραίτητο να τους παρέχονται αρχικές συνθήκες σε ολόκληρο το πεδίο τους, χρονομεταβαλλόμενες οριακές συνθήκες στα πλευρικά τους όρια και επιφανειακές οριακές συνθήκες. Οι πλευρικές οριακές συνθήκες προέρχονται από προσομοιώσεις με GCMs ή από ανάλυση παρατηρήσεων. Δέχονται επίσης, όπως και τα AOGCMs, δεδομένα εισόδου συγκέντρωσης αερίων θερμοκηπίου και συγκέντρωσης αερολυμάτων. Συνήθως αποτελούνται από ένα ατμοσφαιρικό μοντέλο συζευγμένο με ένα μοντέλο του εδάφους. Οι συνθήκες στην επιφάνεια του ωκεανού παρέχονται μαζί με τις χρονομεταβαλλόμενες πλευρικές οριακές συνθήκες, ωστόσο γίνονται απόπειρες να συζευχθούν και με ένα ωκεάνιο μοντέλο αντίστοιχης (υψηλής) χωρικής ανάλυσης. Επιπρόσθετα είναι δυνατό να συζευχθούν με μοντέλα της υδρολογίας, των πάγων της θάλασσας (sea-ice) της χιμείας της ατμόσφαιρας/αερολυμάτων και της

βιόσφαιρας. Γενικά δεν αλληλεπιδρούν με το GCM που τους παρέχει τις πλευρικές οριακές συνθήκες. Λόγω των μικρών τους απαιτήσεων σε υπολογιστικούς πόρους μπορούν να πραγματοποιούν προσομοιώσεις διάρκειας μερικών δεκαετιών σε αρκετά υψηλή ανάλυση, μέχρι και κάτω από τα 2 έως τα 10km. Με αυτό τον τρόπο πετυχαίνουν να υποκλιμακώσουν την πληροφορία από τα αποτελέσματα των GCMs που περιέχει την γενική κυκλοφορία η οποία οφείλεται στα μεγάλης κλίμακας παράγοντες (large-scale forcings) και να την εμπλουτίσουν χάρη (α) στην καλύτερη αναπαράσταση της τοπογραφίας (λόγω της υψηλότερης ανάλυσης) και (β) στην δυνατότητα αναπαράστασης διεργασιών μικρότερης κλίμακας οι οποίες δεν μπορούν να προσομοιωθούν στην κλίμακα των GCMs. Τα περιοχικά μοντέλα χρησιμοποιούνταν ήδη από παλιά στην αριθμητική πρόγνωση καιρού και έκτοτε χρησιμοποιούνται σε πολλές εφαρμογές, από παλαιό-κλιματολογικές μέχρι την μελέτη της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011).

Τα RCMs διαθέτουν πολλές υπορουτίνες για την προσομοίωση των φυσικών διεργασιών που είτε συμβαίνουν σε κλίμακα μικρότερη από την κλίμακα που μπορούν να αναλύσουν, όπως οι διεργασίες του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος, είτε ξεφεύγουν από την φυσική των εξισώσεων Navier-Stokes που αποτελούν τον βασικό πυρήνα τους, όπως οι υπορουτίνες της ακτινοβολίας, είτε και τα δυο. Όλες αυτές οι υπορουτίνες διαθέτουν μια σειρά από παραμέτρους τις οποίες ο χρήστης του μοντέλου μπορεί να μεταβάλλει ανάλογα με τη γεωγραφική περιοχή, το μέγεθος και την ανάλυση του πλέγματος. Πριν από τις κυρίως προσομοιώσεις του ο χρήστης πρέπει να πραγματοποιήσει μερικές δοκιμαστικές προσομοιώσεις προκειμένου να εξετάσει αν η επιλογή των παραμέτρων του μοντέλου οδηγεί σε αληθοφανή αποτελέσματα. Αυτές οι προσομοιώσεις πραγματοποιούνται με δεδομένα από επανανάλυση(reanalysis) ώστε στη συνέχεια τα αποτελέσματά να μπορούν να επαληθευτούν με δεδομένα παρατηρήσεων. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται ρύθμιση του μοντέλου (tuning) (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011).

Βασικό πλεονέκτημα των RCMs είναι ότι, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, περιγράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας όπως την ορογραφία, την κατανομή ξηράς και θάλασσας και την χρήση της γης, τα οποία δεν είναι δυνατό να παρασταθούν ακόμα στις προσομοιώσεις των GCMs επειδή οι διαστάσεις τους είναι μικρότερες από τις διαστάσεις του πλέγματος του GCM. Επιπρόσθετα η αυξημένη χωρική ανάλυση των RCMs επιτρέπει να αναλύονται φαινόμενα μικρότερης χωρικής κλίμακας που δεν αναλύονται από τα GCMs. Με αυτό τον τρόπο μπορούν να προσομοιώσουν τη λειτουργία μηχανισμών ανάδρασης που δρουν σε περιοχική κλίμακα. Το κυριότερο μειονέκτημά τους είναι ότι αν τα

αποτελέσματα του GCM που παρέχει τις οριακές συνθήκες είναι εσφαλμένα το ίδιο θα ισχύσει και για τα αποτελέσματα του RCM. Αυτό το μειονέκτημα ισχύει για όλες τις τεχνικές υποκλιμάκωσης. Επίσης μειονέκτημα αποτελεί η έλλειψη της δυνατότητας αλληλεπίδρασης με το GCM. Η ανάγκη ρύθμισης τους, είναι ένα ακόμα μειονέκτημα διότι μπορεί να αποδειχτεί διαδικασία χρονοβόρα και επίπονη. Θα πρέπει να τονιστεί ότι η εκτίμηση των κλιματικών συνθηκών που θα επικρατήσουν στο μέλλον σε ένα τόπο εμπεριέχει πολλούς παράγοντες αβεβαιότητας οι σημαντικότεροι από τους οποίους είναι:

1. Η επιλογή του σεναρίου εκπομπής θερμοκηπιακών αερίων βάσει του οποίου γίνεται η προσομοίωση του μελλοντικού κλίματος.
2. Η επιλογή του GCM με το οποίο θα διεξαχθούν οι κλιματικές προσομοιώσεις.
3. Η επιλογή του RCM στην περίπτωση που χρησιμοποιείται μεθοδολογία δυναμικής υποκλιμάκωσης και
4. η επιλογή των αρχικών συνθηκών της κλιματικής προσομοίωσης του GCM δεδομένα του οποίου χρησιμοποιούνται ως δεδομένα εισόδου του RCM.

Μια συνήθης πρακτική, που χρησιμοποιείται προκειμένου να μειωθούν οι αβεβαιότητες που οφείλονται στις διαφορετικές παραμετροποιήσεις και τους διαφορετικούς δυναμικούς κώδικες που χρησιμοποιούνται από τα διαφορετικά κλιματικά μοντέλα αλλά και στην αβεβαιότητα των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στο μέλλον, είναι το να αναλύονται αποτελέσματα ενός συνόλου από προσομοιώσεις διαφορετικών κλιματικών μοντέλων και για διάφορα σενάρια εκπομπών (ensemble) (Τράπεζα της Ελλάδος, 2011).

3.3 Αξιολόγηση μοντέλων

Παρά το γεγονός ότι έχει σημειωθεί μεγάλη πρόοδος από τη στιγμή που έγιναν οι πρώτες μελέτες βασισμένες στα RCMs, ακόμη τα μοντέλα αυτά παρουσιάζουν συστηματικά ή και τυχαία σφάλματα στην προσομοίωση σημαντικών κλιματικών παραμέτρων, όπως η θερμοκρασία και η βροχόπτωση. Στην ενότητα αυτή αναφέρονται κάποιες από τις μελέτες που αναφέρονται στην αξιολόγηση κλιματικών μοντέλων.

Στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος PRUDENCE (Prediction of Regional scenarios and Uncertainties for Defining European Climate change risks and Effects) πραγματοποιήθηκε μία σύγκριση των προσομοιώσεων 10 διαφορετικών RCMs τόσο μεταξύ τους, όσο και με πραγματικά δεδομένα για την

περίοδο ελέγχου 1960-1990 για την ευρύτερη περιοχή της Ευρώπης. Σε γενικές γραμμές παρατηρήθηκε υπερεκτίμηση της θερμοκρασίας κατά το χειμώνα και το καλοκαίρι και μία τάση υποεκτίμησής της κατά τις μεταβατικές εποχές. Συγκεκριμένα για την περιοχή της Μεσογείου, η θερμοκρασία υποεκτιμάται από τα μοντέλα σε όλες τις εποχές (Jacob *et al.*, 2007).

Οι Moberg and Jones (2004) επιχείρησαν μια αξιολόγηση του RCM HadRM3P του Hadley Center. Το μοντέλο χρησιμοποιήθηκε για την ευρύτερη περιοχή της Ευρώπης για την περίοδο 1960-1990 και έδωσε χρονοσειρές ημερήσιας ελάχιστης και μέγιστης θερμοκρασίας για διάφορα σημεία πλέγματος. Οι χρονοσειρές, που προέκυψαν από την προσομοίωση με τα RCM συγκρίθηκαν με τις χρονοσειρές παρατηρήσεων από 185 σταθμούς της Ευρώπης. Προέκυψε ότι το μοντέλο λειτουργεί σε γενικές γραμμές ικανοποιητικά στην περιοχή της Μεγάλης Βρετανίας, αλλά και σε περιοχές που βρίσκονται σε γεωγραφικά πλάτη μεταξύ των 50° και 55°, δίνοντας σφάλματα μικρότερα των 0,5°C. Σε πολλές άλλες περιοχές, όμως, της Ευρώπης, σημειώθηκαν αρκετά μεγάλες διαφορές μεταξύ των προσομοιωμένων και των παρατηρούμενων θερμοκρασιών, τέτοιες που σε ορισμένες περιπτώσεις έφτασαν και τους 15°C. Πρέπει να αναφερθεί ότι, ενώ προέκυψαν τόσο υποεκτιμήσεις, όσο και υπερεκτιμήσεις των παραμέτρων της θερμοκρασίας, επικρατεί η υπερεκτίμηση. Χαρακτηριστικό είναι το ότι η μέγιστη θερμοκρασία των περιοχών που βρίσκονται νοτιότερα από τις 45° γεωγραφικού πλάτους, υπερεκτιμάται συστηματικά από το μοντέλο, γεγονός που οι ερευνητές αποδίδουν στις διαδικασίες ξήρανσης του εδάφους που αυτό περιέχει.

Αξιολόγηση του RCM RegCM3 πραγματοποιείται από τους Bergant *et al.* (2007) σχετικά με την προσομοίωση της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης και της τάσης των υδρατμών στην Ευρώπη για την περίοδο 1960-1990. Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα των Moberg and Jones (2004), παρατηρήθηκε υποεκτίμηση της μέσης θερμοκρασίας στο μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης ενώ υπερεκτίμησή της σημειώνεται μόνο σε ορισμένες περιοχές του βορρά. Το ετήσιο θερμομετρικό εύρος επίσης υποεκτιμάται στις περισσότερες περιοχές. Όσον αφορά στη βροχόπτωση, τα ύψη της κατά κύριο λόγο υπερεκτιμούνται. Οι μόνες εξαιρέσεις σημειώνονται σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από μεγάλα ύψη βροχόπτωσης (Άλπεις, Μεγάλη Βρετανία, Σκανδιναβία και δυτικές ακτές της Ιβηρικής χερσονήσου), τα οποία υποεκτιμούνται από το μοντέλο.

Οι Gallardo *et al.* (2001) έκαναν σύγκριση μεταξύ των προσομοιώσεων του RCM PROMES και πραγματικών τιμών θερμοκρασίας και βροχόπτωσης για την περιοχή της ιβηρικής χερσονήσου για την περίοδο 1960-1990. Όσον αφορά στη μέση

εποχιακή θερμοκρασία, η προσομοίωση κρίθηκε αρκετά ικανοποιητική, αλλά πρέπει να αναφερθεί ότι σε γενικές γραμμές σημειώνεται υποεκτίμησή της. Αντίθετα, η βροχόπτωση υπερεκτιμάται από το μοντέλο σε όλες τις εποχές, με μεγαλύτερα σφάλματα να σημειώνονται κατά το χειμώνα-που είναι η εποχή με τα μεγαλύτερα ύψη βροχής, ενώ τα μικρότερα σφάλματα κατά το καλοκαίρι-που είναι η εποχή με τις πιο ξηρές συνθήκες. Το γεγονός αυτό δείχνει πως το RCM επιτυγχάνει να προσομοιώσει ικανοποιητικά τις ιδιαίτερες συνθήκες που επικρατούν κατά το καλοκαίρι στην περιοχή αυτή. Η προσομοίωση της βροχόπτωσης της ιβηρικής χερσονήσου μελετήθηκε και από τους Nieto and Rodriguez-Puebla (2006). Σε αυτή την περίπτωση η σύγκριση έγινε μεταξύ πραγματικών δεδομένων χειμερινής βροχόπτωσης και προσομοιώσεων τιμών από τέσσερα διαφορετικά GCMs. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, τα μοντέλα αναπαράγουν ικανοποιητικά τον ετήσιο κύκλο της βροχόπτωσης, αλλά και σε αυτή τη μελέτη προέκυψε υπερεκτίμηση των ποσών βροχόπτωσης. Βασικό συμπέρασμα αποτελεί το γεγονός ότι στα GCMs, λόγω μικρής ανάλυσης, δεν αντιπροσωπεύεται ικανοποιητικά η ορογραφία και η αλληλεπίδρασή της με τις δυναμικές διαδικασίες της ατμόσφαιρας.

Την προσομοίωση της χειμερινής βροχόπτωσης στην Ελλάδα από το GCM HadAM3P μελέτησαν οι Tolika *et al.* (2006). Η σύγκριση, λοιπόν, των προσομοιωμένων με τις πραγματικές χρονοσειρές, έδειξε ότι το μοντέλο δεν αναπαράγει ικανοποιητικά τα ύψη βροχής, πιθανότατα, σύμφωνα με τους ερευνητές, λόγω της αδυναμίας του να «συλλάβει» την πολύπλοκη ορογραφία της περιοχής, αλλά και το ρόλο του Αιγαίου πελάγους. Σε γενικές γραμμές σημειώνεται υποεκτίμηση των ποσών βροχόπτωσης, κυρίως στις περιοχές που χαρακτηρίζονται από τα μεγαλύτερα ύψη βροχής (δυτική Ελλάδα και νησιά ανατολικού Αιγαίου).

Οι Sushama *et al.* (2006) επιχείρησαν την αξιολόγηση του CRCM (Canadian Regional Climate Model) σχετικά με την ικανότητά του στην προσομοίωση διαφόρων παραμέτρων-περιλαμβανομένης της βροχόπτωσης-που σχετίζονται με την υδρολογία ορισμένων περιοχών του Καναδά. Η περίοδος ελέγχου ήταν η 1960-1990 και η σύγκριση με τα πραγματικά δεδομένα έγινε σε μηνιαία βάση. Το μοντέλο CRCM αποτελείται από δύο εκδόσεις, τη βασική και τη βελτιωμένη. Η βασική έκδοση, παρουσιάζει σύμφωνα με τους ερευνητές, συστηματική υπερεκτίμηση των υψών βροχόπτωσης, κυρίως κατά το καλοκαίρι. Αυτό αποδίδεται στο ακατάλληλο σχήμα παραμετροποίησης του οριακού στρώματος καθώς και των διαδικασιών του εδάφους. Οι προσομοιώσεις που προέρχονται από τη βελτιωμένη έκδοση του μοντέλου παρουσιάζουν πολύ μικρότερα σφάλματα, μάλιστα το ύψος βροχόπτωσης υπερεκτιμάται σε ορισμένες από τις περιοχές μελέτης και υποεκτιμάται σε άλλες. Η

βελτίωση των προσομοιώσεων θεωρείται πως οφείλεται στα πιο κατάλληλα σχήματα παραμετροποίησης που περιλαμβάνονται στην έκδοση αυτή του μοντέλου.

Οι Noguer *et al.* (1998) θέλησαν να διερευνήσουν τις πηγές των συστηματικών σφαλμάτων στα αποτελέσματα ενός RCM για την Ευρώπη. Για το λόγο αυτό χρησιμοποίησαν δύο διαφορετικές προσομοιώσεις του ίδιου RCM, στην καθεμία από τις οποίες λαμβάνονται διαφορετικές οριακές συνθήκες. Στη μία περίπτωση οι οριακές συνθήκες παρέχονται από ένα GCM, ενώ στην άλλη από παρατηρήσεις (perfect boundary conditions). Οι προσομοιώσεις αφορούν στη δεκαετή περίοδο 1983-1994 και στις κλιματικές παραμέτρους της θερμοκρασίας, της βροχόπτωσης και της νεφοκάλυψης. Η μέθοδος που ακολουθήθηκε επιτρέπει τη διεξαγωγή συμπερασμάτων σχετικά με το που οφείλονται τα σφάλματα του μοντέλου, μιας και αυτά μπορούν να διαχωριστούν σε σφάλματα του περιβάλλοντος GCM που υιοθετούνται από το RCM και σφάλματα που οφείλονται στις εσωτερικές διαδικασίες και δημιουργούνται μέσα στο ίδιο το RCM. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα αποτελέσματα, τα σφάλματα στην προσομοίωση της νεφοκάλυψης οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στις φυσικές παραμετροποιήσεις του RCM. Τα σφάλματα στη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση διαφοροποιούνται ανάλογα με την εποχή. Συγκεκριμένα, κατά το καλοκαίρι τα σφάλματα αυτά αποδίδονται σε διαδικασίες του ίδιου του RCM, ενώ κατά τις υπόλοιπες εποχές θεωρείται πως συνεισφέρουν και οι δύο πηγές σφαλμάτων.

Οι Jones *et al.* (1995) επιχείρησαν την αξιολόγηση ορισμένων προσομοιώσεων περιόδου ελέγχου (present-day climate simulations) που προέρχονται από RCM ανάλυσης 50km για την Ευρώπη, το οποίο λαμβάνει οριακές τιμές από ένα GCM. Μεταξύ των παραμέτρων που προσομοιώθηκαν είναι η θερμοκρασία και η βροχόπτωση. Σύγκριση μεταξύ παρατηρούμενων και προσομοιωμένων υψών βροχής πραγματοποιούν στη μελέτη τους και οι Chen *et al.* (1996) για ηπειρωτικές περιοχές των ΗΠΑ. Σημαντικές εργασίες στον τομέα της αξιολόγησης των μοντέλων είναι και αυτές που περιγράφουν τα αποτελέσματα του Προγράμματος Σύγκρισης Ατμοσφαιρικών Μοντέλων (Atmospheric Model Intercomparison Project-AMIP) και του μεταγενέστερου Προγράμματος Σύγκρισης Συζευγμένων Μοντέλων (Coupled Model Intercomparison Project-CMIP). Το AMIP περιγράφεται από τον Gates (1992) ως μια διεθνής προσπάθεια για τη διερεύνηση των συστηματικών σφαλμάτων που παρουσιάζουν τα μοντέλα στην προσομοίωση των κλιματικών παραμέτρων. Η αξιολόγηση αυτή πραγματοποιήθηκε μέσω σύγκρισης με πραγματικά δεδομένα από σταθμούς για την περίοδο 1979-1988. Στις εργασίες των Meehl *et al.* (2000), Lambert and Boer (2001) και Covey *et al.* (2003) περιγράφεται το CMIP που σχεδιάστηκε για

τον ίδιο σκοπό με το AMIP, με τη διαφορά ότι μελετώνται οι προσομοιώσεις από συζευγμένα ατμοσφαιρικά-ωκεάνια μοντέλα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Το πρόγραμμα PRUDENCE

Το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα PRUDENCE πραγματοποιήθηκε κατά την χρονική περίοδο 1η Νοεμβρίου 2001 – 31 Οκτωβρίου 2004, και είχε ως βασικό σκοπό τον προσδιορισμό των κινδύνων και των συνεπειών που θα προκαλέσουν οι κλιματικές αλλαγές εξαιτίας των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ευρώπη. Η εκτίμηση αυτή βασίστηκε σε προσομοιώσεις του παρόντος και του μελλοντικού κλίματος που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση κλιματικών προτύπων προσομοίωσης (Models) υπό διάφορα σενάρια εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου. Στην αρχή έγινε επαλήθευση και πραγματοποιήθηκαν διορθώσεις στα μοντέλα με βάση τα δεδομένα της περιόδου 1961 – 1990 και στη συνέχεια έγινε η μελέτη των κλιματικών δεδομένων την περίοδο 2071 – 2100 (Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής Τράπεζας της Ελλάδος, 2011).

Προκειμένου η χωρική ανάλυση των εκτιμώμενων κλιματικών μεταβολών να είναι υψηλή χρησιμοποιήθηκαν μέθοδοι δυναμικής υποκλιμάκωσης. Πιο συγκεκριμένα τα ανά εξάωρο δεδομένα εξόδου των AOGCMs, HadAM3H, ECHAM4, ECHAM5 και Arpège, χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου στις προσομοιώσεις που πραγματοποιήθηκαν από ένα σύνολο RCMs χωρικής ανάλυσης $0.5^\circ \times 0.5^\circ$ που αναπτύχθηκαν για τις ανάγκες του προγράμματος (Prudence final report, 2005).

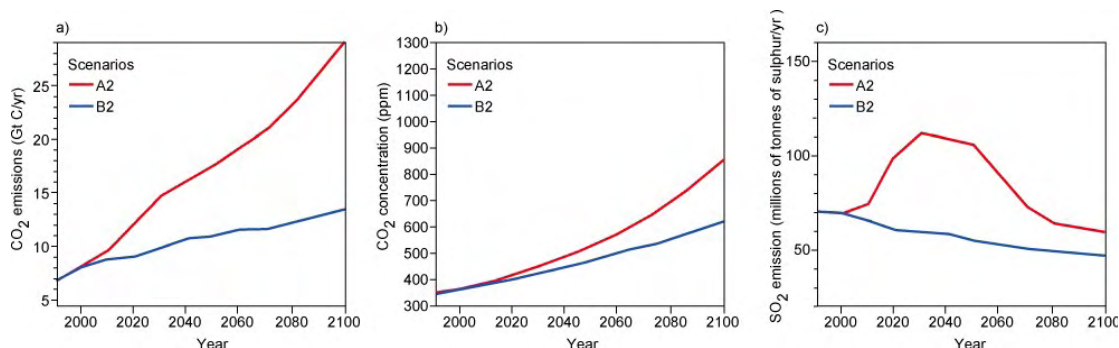
Για την λειτουργία των GCM's πρέπει να είναι αναγκαίο να τους δοθούν οι συνθήκες που επικρατούν στην ατμόσφαιρα αλλά και στους ωκεανούς μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή ώστε να τις «τρέξουν» και να βγάλουν τα αποτελέσματα. Έτσι διαμορφώθηκαν κάποια σενάρια. Η διαμόρφωση των συγκεκριμένων σεναρίων στηρίχτηκε σε ορισμένους βασικούς άξονες που σχετίζονται με την εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού, τις πολιτικές που θα ακολουθηθούν γύρω από θέματα ενέργειας, το ρυθμό της οικονομικής ανάπτυξης, τη μελλοντική τεχνολογική ανάπτυξη καθώς και το κατά πόσο οι αποφάσεις γύρω από οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά ζητήματα λαμβάνονται σε τοπικό ή διεθνές επίπεδο. Βάσει της βαρύτητας του κάθε ενός από τους παράγοντες που αναφέραμε, τα διάφορα σενάρια εκπομπών ταξινομήθηκαν σε έξι ομάδες σεναρίων, η καθεμία των οποίων περιλαμβάνει παρόμοια σενάρια εκπομπών. Οι κατηγορίες αυτές είναι οι εξής: η οικογένεια σεναρίων **A1** που χωρίζεται σε 3 υποκατηγορίες: τις **A1F**, **A1B** και **A1T**, η οικογένεια σεναρίων **A2**, η οικογένεια σεναρίων **B1** και η οικογένεια σεναρίων **B2**. Στο Κέντρο Έρευνας Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας της Ακαδημίας Αθηνών (ΚΕΦΑΚ) έχουν αναπτυχθεί βάσεις δεδομένων και

προσομοιώσεων μοντέλων με βάση τα σενάρια εκπομπών **A2, A1B, B2 και B1**. Στον πίνακα 1 αναφέρονται συνοπτικά τα χαρακτηριστικά των συγκεκριμένων σεναρίων (Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής Τράπεζας της Ελλάδος, 2011) .

Πίνακας 1: Σενάρια εκπομπών

Σενάριο A2	Μέτρια αύξηση του μέσου παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Αργή και τμηματική τεχνολογική ανάπτυξη και μέτριες έως μεγάλες αλλαγές στη χρήση γης. Ραγδαία αύξηση της συγκέντρωσης του CO ₂ στην ατμόσφαιρα η οποία θα φτάσει τα 850 ppm το 2100.
Σενάριο A1B	Ραγδαία οικονομική ανάπτυξη. Ιδιαίτερα έντονη κατανάλωση ενέργειας αλλά παράλληλα διάδοση νέων και αποδοτικών τεχνολογιών. Χρήση τόσο ορυκτών καυσίμων όσο και εναλλακτικών πηγών ενέργειας. Μικρές αλλαγές στη χρήση γης. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το έτος 2050 και σταδιακή μείωσή του στη συνέχεια. Έντονη αύξηση της συγκέντρωσης του CO ₂ στην ατμόσφαιρα η οποία θα φτάσει τα 720 ppm το 2100.
Σενάριο B2	Ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας με μέτριους ρυθμούς. Ηπιότερες τεχνολογικές αλλαγές σε σύγκριση με τα σενάρια εκπομπών A1 και B1. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού. Αύξηση της συγκέντρωσης του CO ₂ στην ατμόσφαιρα με μέτριους αλλά σταθερούς ρυθμούς η οποία θα φτάσει το 2100 τα 620 ppm .
Σενάριο B1	Μεγάλη αύξηση του παγκόσμιου κατά κεφαλήν εισοδήματος. Χαμηλή κατανάλωση ενέργειας. Μείωση της χρήσης των συμβατικών πηγών ενέργειας και στροφή στη χρήση τεχνολογιών που χρησιμοποιούν ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές. Ραγδαία αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού μέχρι το έτος 2050 και σταδιακή μείωσή του στη συνέχεια. Αύξηση της συγκέντρωσης του CO ₂ στην ατμόσφαιρα με ήπιους σχετικά ρυθμούς ιδιαίτερα από το 2050 και μετά η οποία θα φτάσει το 2100 τα 550 ppm .

Η εκτίμηση του μελλοντικού κλίματος στην Ελλάδα έγινε υπό τα σενάρια εκπομπών A2, B2. Στη συνέχεια στα διαγράμματα 1-3 δίνονται οι μελλοντικές συγκεντρώσεις των CO₂ και SO₂ με βάση τα διάφορα σενάρια.



Διαγράμματα 1-3: Σενάρια εκπομπών CO₂, SO₂ (Πηγή: Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής Τράπεζας της Ελλάδος).

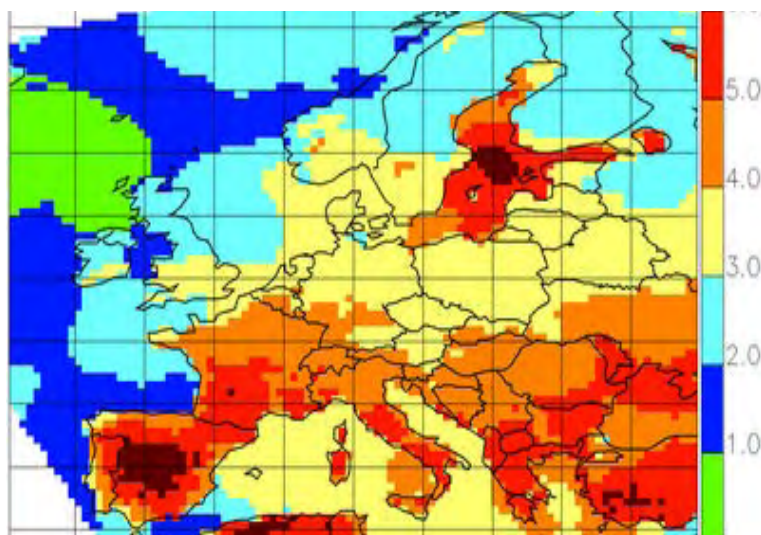
Στον πίνακα 2 υπάρχουν πληροφορίες για τα RCMs του προγράμματος PRUDENCE δεδομένα των οποίων χρησιμοποιούνται στην μελέτη των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα» προκειμένου να υπολογιστούν οι μεταβολές της Μέσης Θερμοκρασία αέρος στα 2m από την επιφάνεια, της Βροχόπτωσης, της Σχετικής Υγρασίας στα 2 m από την επιφάνεια, του Κλάσματος Νεφοκάλυψης της Εισερχόμενης στην επιφάνεια Ολικής Μικρού Μήκους Κύματος Ακτινοβολίας και της Ταχύτητας του ανέμου στα 10m επιφάνεια, στις κλιματικές ζώνες που διαιρείται η Ελλάδα (Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής Τράπεζας της Ελλάδος , 2011) .

Πίνακας 2. Περιοχικά Κλιματικά Μοντέλα του προγράμματος PRUDENCE

Ακρωνύμιο του RCM	Ινστιτούτο Ανάπτυξης του RCM	Χωρική Ανάλυση	Κατακόρυφα Επίπεδα	Βασική Βιβλιογραφική Αναφορά
CHRM	ETHZ, Switzerland	0.5° x 0.5°	20	Vidale et al. 2002
CLM	GKSS Germany	0.5° x 0.5°	20	Stappeler et al. 2003
HadRM3H	HC, UK	0.44° x 0.44°	19	Buonomo et al. 2007
HIRHAM	DMI, Denmark	0.44° x 0.44°	19	Christensen et al. 1998
RACMO	KNMI, Netherlands	0.44° x 0.44°	31	Lenderink et al. 2003
RCAO	SMHI, Sweden	0.44° x 0.44°	24	Döscher et al. 2007
RegCM	ICTP, Italy	0.44° x 0.44°	14	Giorgi et al. 1999
REMO	MPI, Germany	0.5° x 0.5°	19	Jacob 2001
PROMES	UCM, Spain	0.44° x 0.44°	28	Castro et al. 1993

Κατά την διάρκεια του προγράμματος χρησιμοποιήθηκαν πολλά παγκόσμια κλιματικά μοντέλα. Επίσης χρησιμοποιήθηκαν πολλές φορές δυο ή και περισσότερα

από αυτά ταυτόχρονα. Επιπλέον χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά περιοχικά μοντέλα οδηγούμενα από το ίδιο παγκόσμιο μοντέλο ώστε να βρεθούν τυχόν αποκλίσεις αλλά και τα ίδια τα RCM's πολλές φορές 'έτρεξαν' με βάση τα δεδομένα μιας περιοχής ώστε να εξάγουν δεδομένα πιο καλά προσαρμοσμένα στην περιοχή. Ο κύριος όγκος των εργασιών που έγιναν πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση του GCM HadAm3H κάνοντας χρήση του σεναρίου A2. Αποφασίστηκε να χρησιμοποιηθεί ένα ατμοσφαιρικό μοντέλο με την προϋπόθεση ότι μπορεί να οδηγήσει σε καλύτερα αποτελέσματα από το να χρησιμοποιηθεί παράλληλα με ένα ωκεάνιο μοντέλο. Όσον αφορά τα δεδομένα που αφορούν τις διεργασίες στους ωκεανούς χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη της επαλήθευσης και διόρθωσης μετρήσεις της περιόδου 1961-1990 όπου βρέθηκαν οι μέσες μηνιαίες τιμές ανάλογα την περιοχή (grid). Οι ημερήσιες τιμές προήλθαν μέσω παρεμβολής των μηνιαίων τιμών. Πρέπει να τονισθεί ότι τα αποτελέσματα τα οποία εξήχθησαν έχουν μια αβεβαιότητα η οποία υπάρχει εξαιτίας της χρήσης των εξαγόμενων δεδομένων από τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα ως είσοδο στα RCM's τα οποία θα υποβιβάσουν την κλίμακα (downscaling). Τα αποτελέσματα από το κυρίως χρησιμοποιούμενο μοντέλο HadAm3H δείχνουν μια τάση αύξησης της θερμοκρασίας (Σχ.1) σε όλες τις περιοχές αλλά και αισθητή μείωση των βροχοπτώσεων το καλοκαίρι (Prudence Final report, 2005) .



Σχήμα 1: Αύξηση της θερμοκρασίας στην Ευρώπη την περίοδο 2071 – 2100 (Πηγή: Prudence final report).

4.1 Τα παγκόσμια κλιματικά μοντέλα

4.1.1 Το κλιματικό μοντέλο HadCM3

Το παγκόσμιο κλιματικό μοντέλο HadCM3 δημιουργήθηκε στο Hadley Centre στο Ηνωμένο Βασίλειο και αποτελείται από τα επιμέρους HadAM3H και

HadOM3 που μελετούν τις ατμοσφαιρικές διεργασίες το πρώτο και τις διεργασίες στους ωκεανούς το δεύτερο. Είναι η εξέλιξη του HadCM2 (Durman et al, 2000). Από την εργασία των Pope *et al*, (1999) αναφέρουμε ότι το HadAM3H είναι ένα ατμοσφαιρικό μοντέλο το οποίο έχει πολύ καλή ανάλυση της τάξης των 150 x 150 Km. Εξαιτίας της πολύ καλής ανάλυσης χρησιμοποιείται ευρέως στο να οδηγήσει τα δεδομένα των χρονοσειρών στα RCM's. Η οριζόντια ανάλυση του είναι 1,24° γεωγραφικό μήκος και 1,88° γεωγραφικό πλάτος και έχει 19 επίπεδα ανάλυσης στο κάθετο, στο προηγούμενο επίπεδο, τα οποία βασίζονται σε υβριδικό σύστημα συντεταγμένων. Το μοντέλο αυτό έχει χρονικό βήμα των 30 λεπτών.

Το HadOM3 (Gordon et al, 2000) έχει μια ανάλυση 1,25 x 1,25 μοίρες 20 επίπεδα στο κάθετο επίπεδο και χρονικό βήμα 1 ώρας. Υπάρχουν 6 grid points για κάθε ένα αντίστοιχο ατμοσφαιρικό. Κατά τη χρήση του μοντέλου το HadAM3H τρέχει για μια μέρα χρησιμοποιώντας αλλά και υπολογίζοντας την ταχύτητα, την θερμότητα και την υγρασία της ατμόσφαιρας. Στη συνέχεια το HadOM3 τρέχει για μια ημέρα και υπολογίζει τις αντίστροφες ροές από τον ωκεανό στην ατμόσφαιρα αλλά και τις μεταβλητές των ωκεανών. Στο τέλος βγαίνει το τελικό αποτέλεσμα λαμβάνοντας υπόψη τους υπολογισμούς και των δυο μοντέλων. Αυτό επαναλαμβάνεται καθ' όλη τη διάρκεια του χρονικού διαστήματος που χρειάζεται.

4.1.2 Το κλιματικό μοντέλο ECHAM4

Το κλιματικό μοντέλο ECHAM4 δημιουργήθηκε από το Max Planck Ινστιτούτο μετεωρολογίας στη Γερμανία. Από την δημοσίευση Roeckner et al, (1996), αναφέρουμε ότι το μοντέλο βασίζεται στις βασικές εξισώσεις κίνησης των ρευστών. Οι προγνωστικές μεταβλητές είναι οι: στροβιλότητα, απόκλιση, ο λογάριθμος της επιφανειακής πίεσης, θερμοκρασία, σχετική υγρασία, συντελεστής ανάμιξης υγρασίας στα νέφη (νερό και πάγος) και μια σειρά από ίχνη αερίων και αερολυμάτων. Οι μη γραμμικές σχέσεις και οι παράμετροι των φυσικών φαινομένων υπολογίζονται μέσω μετασχηματισμού Gauss του οποίου η ανάλυση είναι 2,8° x 2,8°. Το χρονικό βήμα της επεξεργασίας είναι 24 λεπτά για τις δυναμικές αλλά και για τις φυσικές διεργασίες εκτός από την μέτρηση της ακτινοβολίας που γίνεται κάθε 2 ώρες. Οι διεργασίες στην ατμόσφαιρα μελετώνται μέχρι το ύψος των 30 Km και το χαμηλότερο επίπεδο προς την επιφάνεια του εδάφους είναι τα 30 m. Η τρισδιάστατη μεταφορά της υγρασίας από την εξατμισοδιαπνοή ή τα νέφη και τα ιχνοσυστατικά υπολογίζεται μέσω ενός μετασχηματισμού ημι-Lagrange (Williamson and Rasch, 1994). Οι παράμετροι του ανάγλυφου της γης όπως ορογραφία, ανακλαστικότητα,

τραχύτητα, είδος βλάστησης, δείκτης φυλλικής επιφάνειας και εδάφους, θερμοχωρητικότητα, ικανότητα συγκράτησης νερού κτλ καθορίζονται πριν από την ένταξη τους στο σύστημα.

4.1.3 Το κλιματικό μοντέλο ECHAM5

Το ECHAM5 είναι η εξέλιξη του ECHAM4 και οι διαφορές τους εντοπίζονται στην καλύτερη παραμετροποίηση της οριζόντιας μεταφοράς των νεφών, ξεχωριστή μεταχείριση της υγρασίας και του πάγου των νεφών, μεγαλύτερη συμμετοχή της ορογραφίας στην επεξεργασία των δεδομένων. Επίσης υπάρχουν περισσότερα δεδομένα του εδάφους και των διεργασιών που συμβαίνουν σε αυτό (Roeckner *et al*, 2003).

4.2 Τα περιοχικά κλιματικά μοντέλα (RCM's)-το μοντέλο RCAO

Τα περισσότερα παγκόσμια μοντέλα δίνουν αποτελέσματα με ανάλυση της τάξης των 150 x 150 Km. (3,75° x 2,5°). Τα δεδομένα του μοντέλου στη συνέχεια γίνονται είσοδοι σε επιπλέον μοντέλα, τα περιοχικά μοντέλα (RCM's), τα οποία επικεντρώνονται σε μια συγκεκριμένη περιοχή και δίνουν τα μελλοντικά δεδομένα με πιο μικρή ανάλυση (downscaling). Η ανάλυση μπορεί να φτάσει τα 50x50 Km ή και τα 10x10 Km σε κάποια μοντέλα. Τα μοντέλα από τα οποία θα παρουσιαστούν δεδομένα είναι τα HIRHAM (Christensen *et al*, 1996), REMO (Jacob D., Podzun R., 1996), RCAO. Στη παρούσα εργασία τα δεδομένα που θα επεξεργαστούν προέρχονται από το μοντέλο RCAO το οποίο παρουσιάζεται παρακάτω.

Το μοντέλο RCAO δημιουργήθηκε στο Rossby Centre της Σουηδίας (Dosche *et al*, 2002). Δημιουργήθηκε με σκοπό να μελετήσει την Βόρεια Ευρώπη και συγκεκριμένα τις χώρες γύρω από τη Βαλτική θάλασσα. Το μοντέλο αυτό, συνδυάζει δυο ανεξάρτητα μοντέλα ένα ατμοσφαιρικό το RCA και ένα ωκεάνιο το RCO. Και τα δυο οδηγούνται από τα δεδομένα του παγκόσμιου κλιματικού μοντέλου HadAM3H A2. Το RCA (Rummucainen *et al*, 2001) έχει ανάλυση 44 x 44Km και περιλαμβάνει 24 επίπεδα κατ' ύψος από την επιφάνεια έως το ύψος όπου η πίεση είναι 10 hPa. Το χρονικό βήμα είναι 30 min. Στο μοντέλο έχουν εισαχθεί ως επιπλέον μεταβλητές, σε σχέση με τα προηγούμενα μοντέλα, η θερμοκρασία του βαθέως εδάφους, η ποσότητα θαλασσινού νερού που προέρχεται από θάλασσες εκτός της Βαλτικής αλλά και η ποσότητα των παγετώνων.

Το μοντέλο RCO (Meier, 2002) έχει ανάλυση 6 ναυτικών μιλίων, με ύψος που κυμαίνεται από 3 έως 12 μέτρα. Το χρονικό βήμα της βαρομετρικής πίεσης είναι 10 λεπτά. Στο μοντέλο έχει εισαχθεί η ποσότητα των παγετώνων καθώς και η εισροή

γλυκού νερού από ποτάμια. Η θαλασσινή αύρα μετρήθηκε στο ύψος των 10 m και η θερμοκρασία, η ορμή και η κίνηση του νερού μελετώνται ως κίνηση ρευστών. Η αλμυρότητα και η θερμοκρασία λαμβάνουν σταθερές τιμές όταν εισέρχονται στο σύστημα αλλά τελικά μετριέται η επιρροή τους στην ακτινοβολία της επιφάνειας της θάλασσας.

Τα παραπάνω δυο μοντέλα συνδυάζονται με την βοήθεια του OASIS coupler (Terray *et al.*, 1999 - Valcke *et al.*, 2000). Σύμφωνα με αυτό τα δυο μοντέλα δουλεύουν ανεξάρτητα μεταξύ τους απλά συγχρονίζονται μέσω του OASIS. Το OASIS αποθηκεύει όλα τα δεδομένα ξεχωριστά και τα τροφοδοτεί από το ένα μοντέλο στο άλλο. Επίσης πραγματοποιεί παρεμβολές (interpolations) από το ένα grid στο άλλο. Οι διαφορές ανάμεσα στο συνδυαστικό (RCO και RCA) και στα ανεξάρτητα μοντέλα ελαχιστοποιούνται μέσω διεπαφικών ρουτινών (interface routines) καθώς και με εσωτερική επικοινωνία των κυρίων και δευτερευόντων επεξεργαστών των μοντέλων ξεχωριστά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

Προσαρμοστικότητα των περιοχικών κλιματικών μοντέλων (RCM's) στην Ελλάδα

Για την διερεύνηση των μελλοντικών κλιματικών αλλαγών στην Ελλάδα επιλέχθηκαν 16 μετεωρολογικοί σταθμοί κατανεμημένοι σε όλη την ελληνική επικράτεια. Αντίστοιχα από τα περιοχικά κλιματικά μοντέλα του ερευνητικού προγράμματος Prudence επελέγησαν τα περιοχικά μοντέλα HIRHAM, RCAO και REMO και το κλιματικό σενάριο A2. Διερευνήθηκαν οι πιο κοντινές συντεταγμένες των περιοχικών μοντέλων με τους αντίστοιχους μετεωρολογικούς σταθμούς (Σχήμα 5.1 και Πίνακας 5.1).

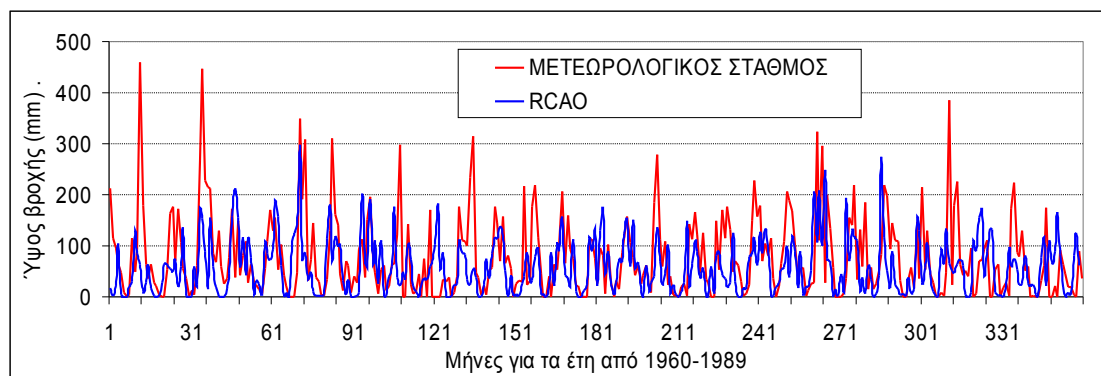
Πίνακας 5.1 Συντεταγμένες Μετεωρολογικών σταθμών

Α/Α	ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΟ		ΥΨΟΜΕΤΡΟ	RCAO		REMO		HIRHAM	
		ΠΛΑΤΟΣ	ΜΗΚΟΣ							
1	ΑΓΡΙΝΙΟ	B 38ο61	A 21ο38	24	38,56	21,43	38,69	21,60	38,57	21,43
2	ΑΓΧΙΑΛΟΣ	B 39ο21	A 22ο80	15	39,48	22,44	39,00	22,92	39,07	22,48
3	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	B 40ο85	A 25ο95	3	40,84	25,71	40,53	25,93	40,93	25,74
4	ΑΡΑΞΟΣ	B 38ο13	A 21ο41	12	38,12	21,46	38,20	21,49	38,13	21,48
5	ΦΛΩΡΙΝΑ	B 40ο80	A 21ο41	695	40,76	21,27	40,74	21,45	40,79	21,77
6	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	B 35ο01	A 25ο73	10	35,12	25,63	35,45	25,57	35,21	25,87
7	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	B 39ο66	A 20ο85	484	39,85	20,79	39,84	20,61	39,84	20,74
8	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	B 37ο06	A 22ο10	11	37,26	22,04	37,04	22,43	37,28	22,10
9	ΛΗΜΝΟΣ	B 39ο75	A 25ο23	3	39,96	25,15	39,67	25,01	39,16	25,23
10	ΠΑΤΡΑ	B 38ο25	A 21ο73	2	38,12	21,46	38,20	21,49	38,13	21,48
11	ΡΟΔΟΣ	B 36ο40	A 28ο08	12	36,37	28,19	36,41	28,30	36,53	28,47
12	ΤΑΤΟΙ	B 38ο10	A 23ο78	235	38,19	23,56	38,41	23,39	39,12	23,58
13	ΤΡΙΠΟΛΗ	B 37ο53	A 22ο40	652	37,72	22,53	37,53	22,55	37,75	22,59
14	ΧΑΝΙΑ	B 35ο50	A 24ο03	62	35,56	24,14	35,67	24,45	35,62	24,31
15	ΧΙΟΣ	B 38ο35	A 26ο15	4	38,19	26,20	38,36	26,49	38,30	26,35
16	ΤΑΝΑΓΡΑ	B 38ο31	A 23ο55	140	38,63	23,55	38,41	23,39	38,68	23,61

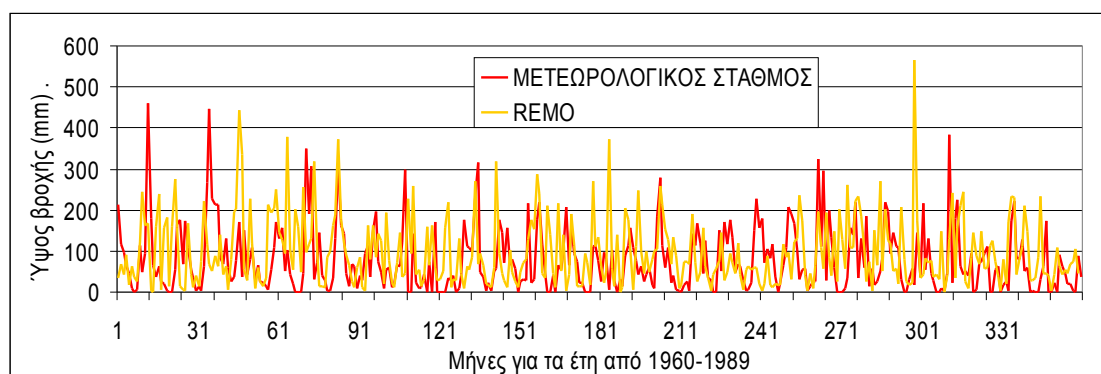


Σχήμα 5.1 Χάρτης της Ελλάδας με χωροθετημένους του 16 Μετεωρολογικούς σταθμούς και τα κλιματικά μοντέλα HIRHAM, RCAO και REMO (<http://earth.google.com>)

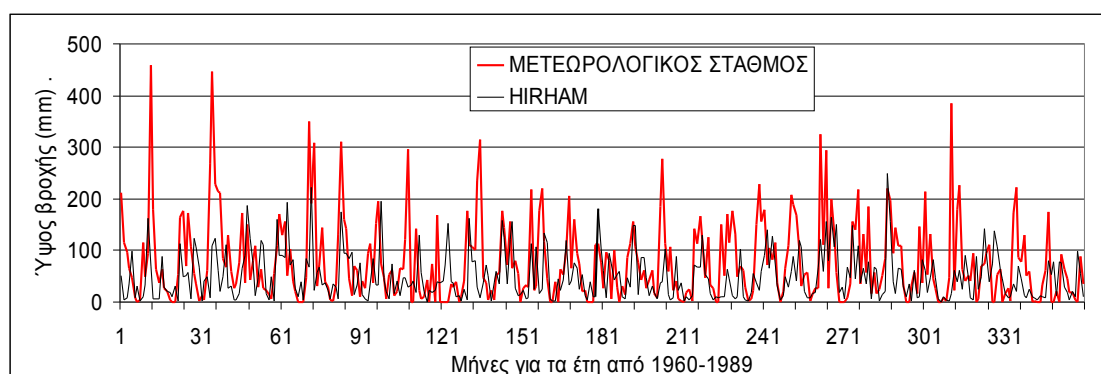
Τα δεδομένα που εξετάστηκαν είναι οι μηνιαίες τιμές της βροχόπτωσης για την 30ετία 1960-1989. Οι αναλυτικοί πίνακες των δεδομένων βροχόπτωσης των μοντέλων και των μετεωρολογικών σταθμών δίνονται στο Παράρτημα (Πίνακας Π1 έως Π64) Η αντιπαραβολή των πραγματικών δεδομένων με αυτά των μοντέλων δίνεται στα ακόλουθα διαγράμματα 5.1 έως 5.3 για τον μετεωρολογικό σταθμό του Αργινίου και των μοντέλων RCAO, REMO και HIRHAM αντίστοιχα. Ενώ για τους υπόλοιπους μετεωρολογικούς σταθμούς τα αντίστοιχα διαγράμματα δίνονται στο Παράρτημα (Διάγραμμα Π1 έως Π45)



Διάγραμμα 5.1 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



Διάγραμμα 5.2 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



Διάγραμμα 5.3 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989

Παρατηρώντας την αντιπαράθεση των πραγματικών τιμών μηνιαίας βροχόπτωσης και αυτών που παρήχθησαν από τα κλιματικά μοντέλα, διαγράμματα 5.1 έως 5.3 και Παραρτήματος Διάγραμμα 5.4 έως Διάγραμμα 5.48 διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει σαφής συσχέτιση των δεδομένων. Για τη συσχέτιση των δεδομένων, εκτός της μακροσκοπικής εξέτασης των διαγραμμάτων, εφαρμόζονται και στατιστικά κριτήρια συσχέτισης δεδομένων.

Τα στατιστικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν είναι το σχετικό μέσο τετραγωνικό σφάλμα (Relative Root Mean Square Error, RRMSE), ο συντελεστής προσδιορισμού (Coefficient of Determination CD), ο συντελεστής συσχέτισης (the Coefficient of

Efficiency R^2 κατά Nash and Sutcliffe, (1970) ή EF κατά Feyen *et al.* (2000)) καθώς και με το μέσο απόλυτο σφάλμα (Mean Absolute Error MAE) οι οποίες δίνονται αντίστοιχα από τις ακόλουθες εξισώσεις. (Feyen *et al.* 2000).

$$RRMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (P_i - Q_i)^2}{n}} \frac{1}{\bar{O}} \quad 0 \leq RRMSE \quad (5.1)$$

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |O_i - P_i|}{n} \quad 0 \leq MAE \quad (5.2)$$

$$CD = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2}{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{O})^2} \quad 0 < CD \leq +\infty \quad (5.3)$$

$$EF = \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2 - \sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2}{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2} \quad -\infty < EF \leq 1 \quad (5.4)$$

Όπου P_i είναι η i τιμή της προσομοίωσης, O_i είναι η i τιμή των πραγματικών δεδομένων, \bar{O} είναι η μέση τιμή των παρατηρούμενων τιμών, n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων την εξεταζόμενη περίοδο.

Όλα τα κριτήρια εκτός του MAE είναι αδιάστατα. Ο συντελεστής προσδιορισμού CD είναι ένα μέτρο της συνολικής διακύμανσης των παρατηρούμενων τιμών από τις προβλεπόμενες (League and Green, 1991; Vazquez *et al.*, 2002).

Τα αποτελέσματα των ανωτέρω στατιστικών κριτηρίων συσχέτισης πραγματικών και υπολογισμένων τιμών από τα κλιματολογικά μοντέλα δίνονται στους πίνακες 5.2 έως 5.17.

Οι Henriksen *et al.* (2003) για τον συντελεστή συσχέτιση EF παρουσίασαν πέντε κατηγορίες αξιολόγησης της προσαρμοστικότητας του μοντέλου. Αυτές είναι:

1. Άριστο (Excellent) για συντελεστή συσχέτισης, $EF > 0.85$,
2. Πολύ καλό (Very good) για συντελεστή συσχέτισης $EF = [0.65 - 0.85]$,
3. Καλό (Good) για συντελεστή συσχέτισης $EF = [0.50 - 0.65]$,
4. Φτωχό (Poor) για συντελεστή συσχέτισης $EF = [0.20 - 0.50]$ και
5. Πολύ φτωχό (Very poor) όταν ο συντελεστή συσχέτισης είναι $EF < 0.20$.

Ανάλογη κατηγοριοποίηση μπορεί να δοθεί και για τις υπόλοιπες μεθόδους οπότε θα είναι:

1. Άριστο (Excellent) για $RRMSE < 0.15$, $CD \in [0.85, 1.15]$
2. Πολύ καλό (Very good) για $RRMSE = [0.15 - 0.35]$, $CD \in [0.65 - 0.85] \cap [1.15 - 1.35]$
3. Καλό (Good) για $RRMSE = [0.30-0.50]$, $CD \in [0.50-0.65] \cap [1.35 - 1.5]$
4. Φτωχό (Poor) για $RRMSE = [0.50-0.80]$, $CD \in [0.20-0.50] \cap [1.5 - 1.8]$ και
5. Πολύ φτωχό (Very poor) όταν ο $RRMSE > 0.80$, $0.2 < CD > 1.8$

Όσον αφορά το μέσο απόλυτο σφάλμα (MAE) αυτό σχετίζεται με τις τιμές της παραμέτρου που εξετάζεται γι' αυτό στους πίνακες 5.2 έως 5.17 δίνεται το μέσο υπερετήσιο μηνιαίο ύψος βροχής και η ποσοστιαία απόκλιση του σφάλματος σε σχέση με το μέσο απόλυτο σφάλμα MAE. Έτσι προκύπτει ανάλογος αξιολογικός διαχωρισμός με τις άλλες μεθόδους, οπότε θα έχουμε:

1. Άριστο (Excellent) για ποσοστιαία απόκλιση του σφάλματος σε σχέση με το μέσο απόλυτο σφάλμα $MAE < 0.15\%$,
2. Πολύ καλό (Very good) για ποσοστιαία απόκλιση του σφάλματος σε σχέση με το μέσο απόλυτο σφάλμα $MAE = [0.15 - 0.35]$,
3. Καλό (Good) για $MAE = [0.30-0.50]$,
4. Φτωχό (Poor) για $MAE = [0.50-0.80]$ και
5. Πολύ φτωχό (Very poor) όταν ο συντελεστή συσχέτισης είναι $MAE > 0.80$.

Πίνακας 5.2 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	0,00	-0,64	-0,11	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,88	0,83	2,20	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,75	1,12	0,69	$0 \leq RRMSE$
MAE (mm)	55,46	73,91	56,47	$0 \leq MAE (M.O = 76,93mm)$
MAE (%)	72,09	96,07	73,40	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.3 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,23	-1,33	-0,37	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,35	0,37	1,40	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,80	1,53	0,79	$0 \leq RRMSE$
MAE	34,00	43,42	36,47	$0 \leq MAE$ (M.O =46,03mm)
MAE (%)	73,86	94,33	79,23	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.4 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Αγχιάλου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,22	-2,57	-0,59	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,21	0,29	1,44	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,83	1,69	0,76	$0 \leq RRMSE$
MAE	29,72	49,57	35,07	$0 \leq MAE$ (M.O =42,34mm)
MAE (%)	70,19	117,08	82,83	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.5 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Αράξου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,07	-3,27	-0,06	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,26	0,21	2,51	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,97	2,34	0,69	$0 \leq RRMSE$
MAE	43,69	84,77	44,90	$0 \leq MAE$ (M.O =56,03mm)
MAE (%)	77,98	151,29	80,14	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.6 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-1,13	-0,80	-0,64	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	0,68	1,25	1,27	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,92	0,68	0,67	$0 \leq RRMSE$
MAE	46,33	43,57	40,10	$0 \leq MAE$ (M.O =55,13mm)
MAE (%)	84,04	79,03	72,74	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.7 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Ιεράπετρας με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,25	-0,24	-0,25	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	2,21	0,71	2,74	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,86	1,52	0,78	$0 \leq RRMSE$
MAE	35,66	36,82	36,16	$0 \leq MAE$ (M.O =42,38mm)
MAE (%)	84,14	86,88	85,32	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.8 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Ιωαννίνων με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,41	-0,44	-0,25	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	0,97	1,24	1,94	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,84	0,74	0,59	$0 \leq RRMSE$
MAE	67,51	68,00	58,64	$0 \leq MAE$ (M.O =90,77mm)
MAE (%)	74,37	74,91	64,60	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.9 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Καλαμάτας με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	0,03	-0,28	0,02	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,59	2,19	2,65	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,82	0,70	0,64	$0 \leq RRMSE$
MAE	47,31	52,91	45,65	$0 \leq MAE$ (M.O =66,42mm)
MAE (%)	71,23	79,66	68,73	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.10 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Λήμνου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,23	-0,28	-0,12	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,98	1,07	1,37	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,81	1,10	0,97	$0 \leq RRMSE$
MAE	30,94	32,57	32,00	$0 \leq MAE$ (M.O =38,30mm)
MAE (%)	80,78	85,04	83,55	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.11 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Πάτρας με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,11	-3,36	-0,11	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,22	0,21	2,40	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,94	2,26	0,67	$0 \leq RRMSE$
MAE	44,14	84,61	44,92	$0 \leq MAE$ (M.O =57,74mm)
MAE (%)	76,45	146,54	77,80	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.12 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Ρόδου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,28	-0,02	-0,21	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	2,22	1,09	0,80	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,86	1,23	1,44	$0 \leq RRMSE$
MAE	50,77	46,83	53,31	$0 \leq MAE$ (M.O =58,68mm)
MAE (%)	86,52	79,81	90,85	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.13 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Τανάγρας με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,19	-0,41	-0,35	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,39	1,25	1,61	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,88	0,93	0,82	$0 \leq RRMSE$
MAE	29,64	34,42	33,87	$0 \leq MAE$ (M.O =38,23mm)
MAE (%)	77,53	90,03	88,60	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.14 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,15	-0,35	-0,08	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,99	1,48	2,24	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,86	1,00	0,81	$0 \leq RRMSE$
MAE	31,00	37,48	31,15	$0 \leq MAE$ (M.O =36,00mm)
MAE (%)	86,11	104,11	86,53	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.15 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Τριπόλεως με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,04	-0,57	-0,24	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	1,51	1,88	2,45	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,75	0,67	0,59	$0 \leq RRMSE$
MAE	44,70	55,83	47,66	$0 \leq MAE$ (M.O =67,62mm)
MAE (%)	66,10	82,56	70,48	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.16 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Χανίων με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	-0,20	0,10	0,08	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	2,44	2,27	2,42	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,81	0,84	0,81	$0 \leq RRMSE$
MAE	41,66	37,79	37,63	$0 \leq MAE$ (M.O =51,38mm)
MAE (%)	81,08	73,55	73,24	% διαφορά από M.O.

Πίνακας 5.17 Συσχέτιση δεδομένων μετεωρολογικού σταθμού Χίου με υπολογισμένες τιμές των μοντέλων RCAO REMO HIRHAM

Μοντέλο	RCAO	REMO	HIRHAM	Κριτήριο
Στατ. Μέθοδος				
EF	0,09	-1,24	-0,04	$(-\infty < EF \leq 1)$
CD	2,75	0,36	<u>1,03</u>	$0 < CD \leq +\infty$
RRMSE	0,84	2,32	1,37	$0 \leq RRMSE$
MAE	36,62	63,02	42,25	$0 \leq MAE$ (M.O =47,16mm)
MAE (%)	77,65	133,63	89,59	% διαφορά από M.O.

Από τους πίνακες 5.4 έως 5.18 παρατηρείται ότι εκτός του συντελεστή προσδιορισμού CD, δεν υπάρχουν υψηλές τιμές στους συντελεστές συσχέτισης. Για τον συντελεστή συσχέτιση EF την καλύτερη τιμή παρουσιάζει το μοντέλο REMO για τον μετεωρολογικό σταθμό των Χανίων με $EF=0.10$ το οποίο χαρακτηρίζεται ως Πολύ φτωχή (Very poor) συσχέτιση. Για τον συντελεστή RRMSE την καλύτερη τιμή παρουσιάζει το μοντέλο HIRHAM για τον μετεωρολογικό σταθμό της Τρίπολης με $RRMSE=0.59$ το οποίο χαρακτηρίζεται ως Φτωχή (Poor) συσχέτιση. Αντίστοιχα για την ποσοστιαία απόκλιση του σφάλματος σε σχέση με το μέσο απόλυτο σφάλμα MAE την καλύτερη τιμή παρουσιάζει το μοντέλο HIRHAM για τον μετεωρολογικό σταθμό των Ιωαννίνων με $MAE=0.65$ το οποίο χαρακτηρίζεται ως Φτωχή (Poor) συσχέτιση. Αντιθέτως με τους άλλους συντελεστές συσχέτισης ο συντελεστής προσδιορισμού CD εμφανίζει υψηλό βαθμό συσχέτισης σε αρκετές περιπτώσεις με

την καλύτερη τιμή να παρουσιάζει το μοντέλο RCAO για τον μετεωρολογικό σταθμό των Ιωαννίνων με $CD=0.97$ το οποίο χαρακτηρίζεται ως Άριστο (Excellent).

Οι συντελεστές προσδιορισμού CD εμφανίζουν υψηλό βαθμό συσχέτισης κυρίως λόγω της κοινής εποχικής διακύμανσης των συγκρινόμενων τιμών και όχι ταύτισης τους, γεγονός που έχει επισημανθεί και από τους League and Green (1991) και Vazquez et al., (2002). Φυσικά δεν αγνοείται αυτή η συσχέτιση αλλά μας δίνει την πληροφορία ότι είναι δυνατή η εύρεση ενός συντελεστή ή μιας σχέσης προσέγγισης των πραγματικών και των υπολογιζόμενων τιμών. Προσοχή πρέπει να δίνεται, ωστόσο, όταν χρησιμοποιείται ο δείκτης αυτός, δεδομένου ότι ο όρος "συντελεστής προσδιορισμού" αναφέρεται επίσης και στην ποιότητα προσαρμογής της γραμμικής παλινδρόμησης τύπου Pearson που συμβολίζεται ως R^2 . (Legates and McCabe, 1999 και Vazquez et. al. 2002).

Από την ανωτέρω διερεύνηση δεν προέκυψαν ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των πραγματικών και υπολογιζόμενων τιμών. Συνεπώς ως κριτήριο συσχέτισης επιλέγεται το συνολικό αθροιστικό ύψος βροχόπτωσης στην 30ετία τα οποία δίνονται στους πίνακες Πίνακας 5.18 έως 5.34 για κάθε μετεωρολογικό σταθμό.

Πίνακας 5.18 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΑΓΡΙΝΙΟΥ				
Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)				
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	211,90	44,53	311,98	51,32
2	115,60	16,17	34,31	3,97
3	96,80	1,60	67,89	8,93
4	65,80	22,30	44,02	34,19
5	46,50	104,63	91,13	98,48
6	7,50	4,11	17,63	7,28
7	0,70	0,83	61,90	30,55
8	4,80	0,00	38,24	2,13
.
.
.
356	18,50	8,47	46,31	20,32
357	3,90	3,86	69,53	11,03
358	0,00	80,37	74,96	99,73
359	89,00	125,73	105,71	54,56
360	35,70	61,52	45,08	10,27
Σύνολο:	27693,70	21056,64	34944,74	17990,18
Μέσο υπερετήσιο	76,93	58,49	97,07	49,97

Πίνακας 5.19 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ				
Μήνες	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	65,6	43,30	392,26	52,20
2	21,8	6,47	36,63	4,84
3	9,6	0,42	34,92	28,74
4	23,6	6,30	21,25	48,36
5	22	28,47	5,89	111,49
.
.
.
356	12,3	0,00	31,81	50,54
357	45,5	4,45	69,99	3,94
358	46	41,55	35,36	63,86
359	38,3	58,96	90,49	59,15
360	17	48,00	47,78	11,75
Σύνολο:	16570,8	10967,40	21267,53	15175,70
Μέσο υπερετήσιο	46,03	30,46	59,08	42,15

Πίνακας 5.20 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Αγκιάλου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΑΓΧΙΑΛΟΥ				
Μήνες	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	33,2	37,96	118,02	37,36
2	55,1	6,10	53,95	7,72
3	68,2	2,30	41,01	19,10
4	26,4	1,76	30,75	37,13
5	71,5	39,45	25,88	92,01
.
.
.
356	3,20	11,11	44,47	17,92
357	11,40	13,36	299,14	8,24
358	30,00	68,39	105,29	21,61
359	34,80	114,76	32,59	117,60
360	91,10	28,75	4,69	12,55
Σύνολο:	15245,80	10908,68	24891,52	15233,71
Μέσο υπερετήσιο	42,35	30,30	69,14	42,32

Πίνακας 5.21 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Αράξου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΑΡΑΞΟΥ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	136	33,62	460,64	42,16
2	26,7	23,05	46,85	5,56
3	54,1	1,66	71,77	12,11
4	35,9	20,65	66,24	28,36
5	17,5	99,62	25,96	100,61
.
.
.
356	0,40	6,13	24,00	28,05
357	63,70	4,28	154,88	9,26
358	80,30	98,40	120,02	96,50
359	109,80	118,70	154,11	51,90
360	44,80	59,58	99,70	8,28
Σύνολο:	20171,20	20333,70	42224,49	17298,37
Μέσο υπερετήσιο	56,03	56,48	117,29	48,05

Πίνακας 5.22 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΦΛΩΡΙΝΑΣ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	92,2	75,36	63,79	82,70
2	30	6,61	25,11	7,19
3	64,5	3,62	23,58	20,39
4	106	47,16	55,09	90,04
5	104,9	136,14	56,57	133,09
.
.
.
356	19,50	57,75	49,22	42,05
357	26,90	35,11	120,30	4,42
358	0,00	83,01	74,77	39,01
359	0,00	185,73	51,07	155,45
360	103,20	69,48	3,49	3,81
Σύνολο:	19848,60	25590,29	19882,21	20872,88
Μέσο υπερετήσιο	55,13	71,08	55,23	57,98

Πίνακας 5.23 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Ιεράπετρας για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΙΕΡΑΠΕΤΡΑΣ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	83	2,42	155,86	7,16
2	50	4,84	43,07	13,39
3	55	2,45	57,86	9,29
4	47	28,23	16,74	10,82
5	34	0,66	2,87	21,94
.
.
.
356	0,00	0,23	1,59	1,98
357	0,00	1,42	45,06	3,01
358	38,00	1,52	42,94	11,41
359	104,60	14,53	56,17	5,31
360	17,20	37,16	19,10	26,98
Σύνολο:	15258,80	3159,73	19632,14	3864,47
Μέσο υπερετήσιο	42,39	8,78	54,53	10,73

Πίνακας 5.24 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Ιωαννίνων για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	258,2	101,23	258,61	82,40
2	133,2	10,98	68,81	7,69
3	75,1	1,17	104,67	3,99
4	116,6	47,94	77,87	52,04
5	107,9	207,05	117,09	92,47
.
.
.
356	13,00	82,91	52,68	89,33
357	26,50	27,96	95,70	38,77
358	75,00	114,52	82,14	48,48
359	195,40	200,66	169,42	84,65
360	83,60	85,66	12,73	7,45
Σύνολο:	32677,70	35564,78	33749,50	18894,17
Μέσο υπερετήσιο	90,77	98,79	93,75	52,48

Πίνακας 5.25 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Καλαμάτας για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	145,1	20,06	128,06	58,91
2	13	48,33	5,19	13,04
3	47,7	7,23	2,71	21,27
4	88,5	27,95	6,91	54,56
5	13,5	87,07	28,31	103,76
.
.
.
356	4,00	10,17	7,87	22,77
357	57,90	6,76	132,02	12,51
358	30,20	86,10	33,58	73,44
359	50,30	86,45	27,86	80,28
360	35,30	38,38	25,82	23,83
Σύνολο:	23912,00	19626,78	14166,90	16318,95
Μέσο υπερετήσιο	66,42	54,52	39,35	45,33

Πίνακας 5.26 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Λήμνου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΛΗΜΝΟΥ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	59,6	21,52	171,85	97,86
2	22,4	3,07	19,98	9,42
3	24,4	2,16	12,09	18,11
4	8	1,66	13,70	40,67
5	5,8	15,64	5,84	51,44
.
.
.
356	0,90	0,00	20,19	14,22
357	0,00	1,44	153,04	1,61
358	40,40	29,88	30,29	37,99
359	39,90	24,75	28,36	109,02
360	56,80	37,44	19,13	19,92
Σύνολο:	13788,80	7335,77	12857,32	13051,32
Μέσο υπερετήσιο	38,30	20,38	35,71	36,25

Πίνακας 5.27 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Πάτρας για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΠΑΤΡΑΣ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	132,3	33,62	460,64	42,16
2	35,8	23,05	46,85	5,56
3	56,5	1,66	71,77	12,11
4	68	20,65	66,24	28,36
5	20,2	99,62	25,96	100,61
.
.
.
356	0,00	6,13	24,00	28,05
357	72,10	4,28	154,88	9,26
358	87,10	98,40	120,02	96,50
359	70,40	118,70	154,11	51,90
360	31,60	59,58	99,70	8,28
Σύνολο:	20786,70	20333,70	42224,49	17298,37
Μέσο υπερετήσιο	57,74	56,48	117,29	48,05

Πίνακας 5.28 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Ρόδου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΡΟΔΟΥ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	134,8	1,89	237,53	108,98
2	49,9	22,09	27,49	18,76
3	121,7	0,17	34,26	20,78
4	38,5	3,86	37,25	52,89
5	44,6	3,10	6,08	63,50
.
.
.
356	0,00	0,05	0,38	6,44
357	0,00	0,18	26,23	5,41
358	243,60	3,85	5,63	90,76
359	287,90	19,33	134,52	86,38
360	81,80	15,30	6,43	84,07
Σύνολο:	21125,80	3815,52	20442,34	25594,22
Μέσο υπερετήσιο	58,68	10,60	56,78	71,10

Πίνακας 5.29 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Τανάγρας για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΤΑΝΑΓΡΑΣ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	77,4	29,64	105,58	27,13
2	29,2	6,95	21,36	9,71
3	21,8	2,29	42,66	14,57
4	21,4	9,93	9,02	19,77
5	36,7	24,84	25,88	94,07
.
.
.
356	3,50	0,36	9,24	18,52
357	0,40	13,61	104,42	9,90
358	31,00	55,96	43,81	31,16
359	24,40	55,14	21,24	115,52
360	27,20	23,94	4,82	25,67
Σύνολο:	13763,10	9465,50	15454,53	14386,18
Μέσο υπερετήσιο	38,23	26,29	42,93	39,96

Πίνακας 5.30 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΤΑΤΟΪΟΥ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	121,6	26,58	105,58	22,90
2	25,3	7,19	21,36	7,48
3	38,8	1,59	42,66	8,44
4	52	9,14	9,02	14,96
5	53,8	10,13	25,88	29,98
.
.
.
356	21,9	0,25	9,24	20,40
357	33,1	6,41	104,42	12,48
358	135,4	44,39	43,81	31,89
359	14	63,33	21,24	171,43
360	14,9	22,48	4,82	26,66
Σύνολο:	12961,7	8562,31	15454,53	11391,78
Μέσο υπερετήσιο	36,00472	23,78	42,93	31,64

Πίνακας 5.31 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Τριπόλεως για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	0	34,02	75,80	46,72
2	71,6	29,38	12,54	12,13
3	83,2	13,03	5,89	28,72
4	53	21,41	5,20	42,12
5	58,9	65,81	64,99	67,49
.
.
.
356	1,40	1,97	10,83	17,99
357	42,00	8,27	132,25	16,44
358	68,10	48,72	39,94	47,52
359	64,20	116,32	20,03	71,35
360	52,20	45,27	1,14	23,98
Σύνολο:	24344,10	18171,24	12298,97	13466,35
Μέσο υπερετήσιο	67,62	50,48	34,16	37,41

Πίνακας 5.32 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Χανιά για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΧΑΝΙΑ				
	Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)			
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	100,3	36,56	103,70	64,10
2	51,3	16,40	31,64	21,46
3	143,9	3,90	27,97	9,73
4	145,1	34,67	16,22	30,63
5	10,6	1,26	0,47	44,48
.
.
.
356	0,00	0,45	0,73	23,91
357	0,00	1,08	22,92	9,24
358	88,10	4,46	30,81	48,79
359	188,30	27,07	39,66	46,80
360	73,90	27,42	9,00	61,14
Σύνολο:	18495,80	5719,27	12981,66	13411,94
Μέσο υπερετήσιο	51,38	15,89	36,06	37,26

Πίνακας 5.33 Συνολική και μέση βροχόπτωση Κλιματολογικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM & Μετεωρολογικού σταθμού Χίου για τα έτη 1960-1989

Βροχή 1960-1990 Μετεωρολογικού Σταθμού: ΧΙΟΥ				
Μηνιαία βροχή 1960-1990 (mm)				
Μήνες	Μετ. Σταθμός	RCAO	REMO	HIRHAM
1	121,8	9,80	414,69	162,60
2	112,6	13,42	79,50	11,56
3	62	1,41	43,62	15,09
4	38,2	9,98	25,04	25,05
5	19,4	14,03	12,08	116,51
.
.
.
356	0,00	0,03	15,99	4,04
357	0,00	3,58	42,90	1,29
358	37,70	10,38	84,64	85,02
359	16,40	20,92	99,00	93,57
360	42,80	48,39	30,16	109,77
Σύνολο:	16978,40	9322,00	31168,51	19258,17
Μέσο υπερετήσιο	47,16	25,89	86,58	53,49

Από τα δεδομένα των Πινάκων 5.18 έως 5.33 προκύπτει ο συγκεντρωτικός Πίνακας 5.34 στον οποίο εμφανίζονται συνολικά οι αθροιστικές βροχοπτώσεις των Μετεωρολογικών σταθμών και αντιστοίχως των κλιματικών μοντέλων RCAO, REMO και HIRHAM.

Πίνακας 5.34 Αθροιστική βροχόπτωση των Μετεωρολογικών σταθμών και αντιστοίχως των κλιματικών μοντέλων RCAO,REMO,HIRHAM

Α/ Α	ΣΤΑΘΜΟΣ	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ 1960-1989	RCAO		REMO		HIRHAM	
			mm	%	mm	%	mm	%
1	ΑΓΡΙΝΙΟ	27693,70	21056,64	76,03	34944,74	126,18	17990,17	64,96
2	ΑΓΧΙΑΛΟΣ	15245,80	10908,68	71,55	24891,51	163,27	15233,71	99,92
3	ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗ	16570,80	10967,39	66,19	21267,53	128,34	15175,69	91,58
4	ΑΡΑΞΟΣ	20171,20	20333,70	100,81	42224,49	209,33	17298,37	85,76
5	ΦΛΩΡΙΝΑ	19848,60	25590,29	128,93	19882,21	100,17	20872,88	105,16
6	ΙΕΡΑΠΕΤΡΑ	15258,80	3159,73	20,71	19632,14	128,66	3864,47	25,33
7	ΙΩΑΝΝΙΝΑ	32677,70	35564,78	108,84	33749,50	103,28	18894,17	57,82
8	ΚΑΛΑΜΑΤΑ	23912,00	19626,78	82,08	14166,90	59,25	16318,95	68,25
9	ΛΗΜΝΟΣ	13788,80	7335,77	53,20	12857,32	93,24	13051,32	94,65
10	ΠΑΤΡΑ	20786,70	20333,70	97,82	42224,49	203,13	17298,37	83,22
11	ΡΟΔΟΣ	21125,80	3815,52	18,06	20442,34	96,76	25594,22	121,15
12	ΤΑΤΟΙ	12961,70	8562,31	66,06	15454,53	119,23	11391,78	87,89
13	ΤΡΙΠΟΛΗ	24344,10	18171,24	74,64	12298,97	50,52	13466,35	55,32
14	ΧΑΝΙΑ	18495,80	5719,27	30,92	12981,66	70,19	13411,94	72,51
15	ΧΙΟΣ	16978,40	9322,00	54,91	31168,51	183,58	19258,17	113,43
16	ΤΑΝΑΓΡΑ	13763,10	9465,50	68,77	15454,53	112,29	14386,18	104,53

Από τον Πίνακα 5.34 παρατηρείται ότι η αθροιστική βροχόπτωση των σταθμών Αγρινίου, Αράξου, Καλαμάτας, Πάτρας και Τριπόλεως συμπίπτουν με το κλιματικό μοντέλο RCAO. Οι σταθμοί Φλώρινας, Ιεράπετρας, Ιωαννίνων και Ρόδου συσχετίζονται με το REMO και οι υπόλοιποι σταθμοί Αγχιάλου, Αλεξανδρούπολης, Λήμνου, Τατοΐου, Χανίων, Χίου και Τανάγρας με το HIRHAM. Συνεπώς με το μοντέλο HIRHAM σχετίζονται επτά μετεωρολογικοί σταθμοί ενώ με το RCAO πέντε και το REMO τέσσερεις άρα υπάρχει μια ελαφρά υπεροχή του μοντέλου HIRHAM έναντι των άλλων σε Πανελλαδική εμβέλεια εκτός της Πελοποννήσου όπου είναι προφανής η υπεροχή του κλιματικού μοντέλου RCAO.

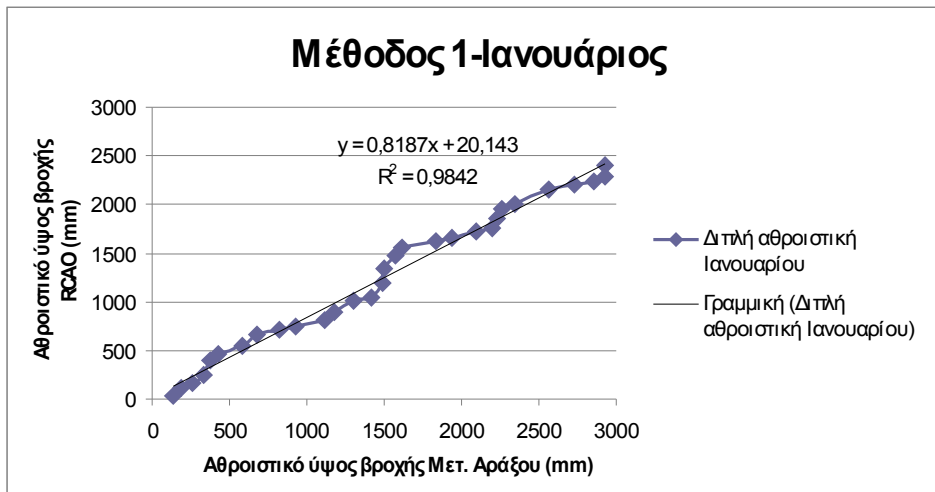
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Διερεύνηση προσαρμογής μελλοντικών προβλέψεων ύψους βροχής σε μετεωρολογικούς σταθμούς της Ελληνικής επικράτειας.

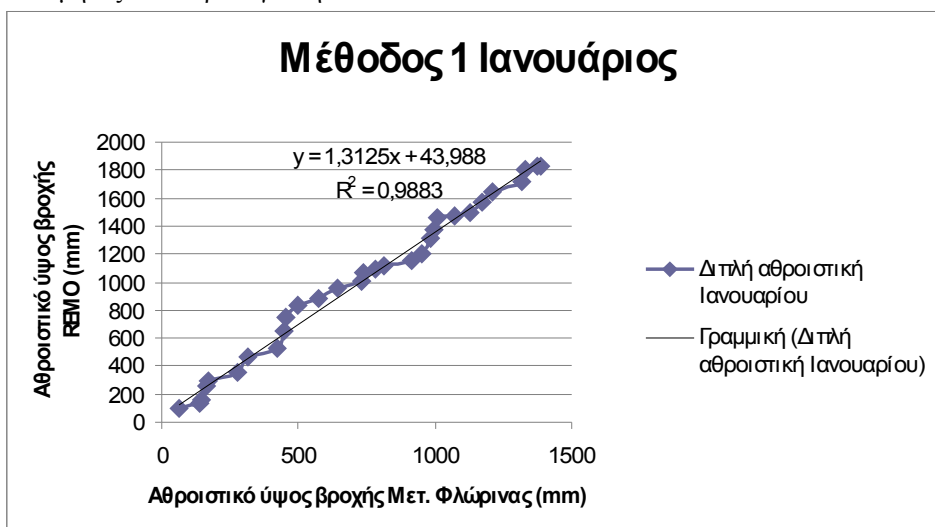
Από την επεξεργασία των δεδομένων των μετεωρολογικών σταθμών και των αντιστοιχών κλιματικών μοντέλων (RCAO,REMO,HIRHAM) λαμβάνονται οι τρεις σταθμοί Αράξου, Φλώρινας και Αγχιάλου οι οποίοι αντίστοιχα έδωσαν τις καλύτερες συσχετίσεις με τα μοντέλα RCAO, REMO και HIRHAM, όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.34. Σε αυτούς τους τρεις σταθμούς εφαρμόζεται η διπλή αθροιστική καμπύλη (1^η μέθοδος) ξεχωριστά για κάθε μήνα των μηνιαίων δεδομένων της βροχόπτωσης με τις αντίστοιχες τιμές των μοντέλων. Στη συνέχεια η γραμμή τάσης της διπλής αθροιστικής καμπύλης χρησιμοποιείται ως συνάρτηση μετατροπής των μελλοντικών δεδομένων των μοντέλων σε μελλοντικά δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών. Επίσης εφαρμόζεται και η αντίστροφη διαδικασία.

Η αντίστροφη διαδικασία είναι η εύρεση μίας συσχέτισης με τη μέθοδο της διπλής αθροιστικής καμπύλης μεταξύ των τιμών ελέγχου των μοντέλων (1960-1989) και των μελλοντικών τιμών αυτών (2070-2099). Η γραμμή τάσης αυτής της αθροιστικής καμπύλης χρησιμοποιείται ως η νέα συνάρτηση μετατροπής των δεδομένων βροχόπτωσης των μετεωρολογικών σταθμών (1960-1989) σε μελλοντικά δεδομένα των μετεωρολογικών σταθμών (2070-2099)(2^η μέθοδος). Τα αποτελέσματα των δύο μεθόδων συγκρίνονται μεταξύ τους και σχολιάζονται.

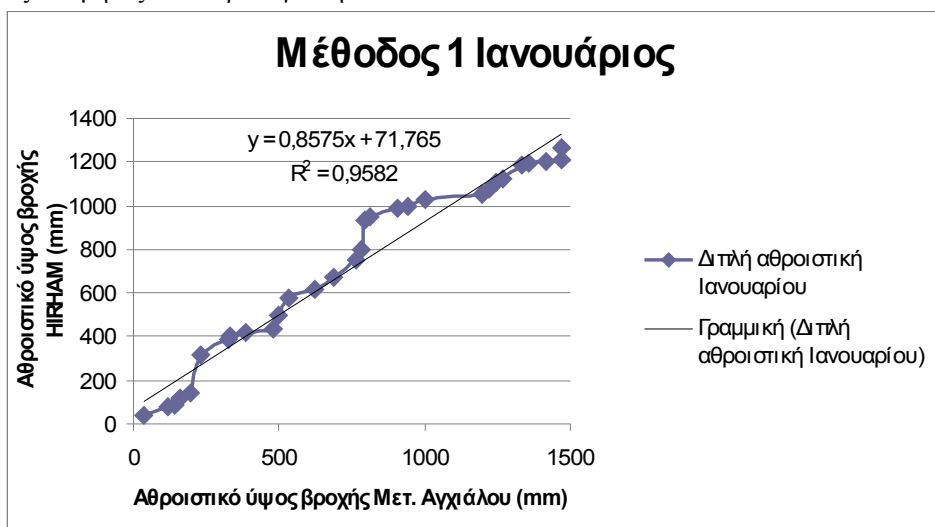
Για την 1^η μέθοδο παραθέτονται ενδεικτικά τα διαγράμματα των διπλών αθροιστικών καμπυλών για τους μήνες Ιανουαρίου για τα ζεύγη μοντέλου RCAO-Μετεωρολογικού σταθμού Αράξου, REMO-Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας και HIRHAM-Μετεωρολογικού σταθμού Αγχιάλου. Επίσης στον Πίνακα 6.1 παραθέτονται οι εξισώσεις των γραμμών τάσεων των διπλών αθροιστικών καμπυλών καθώς και οι συντελεστές προσδιορισμού για όλους τους μήνες και όλα τα ζεύγη μοντέλων με μετεωρολογικούς σταθμούς.



Διάγραμμα 6.1. Διπλή αθροιστική καμπύλη Μοντέλου RCAO με τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Αράξου του μηνός Ιανουαρίου για την Μέθοδο 1



Διάγραμμα 6.2. Διπλή αθροιστική καμπύλη Μοντέλου REMO με τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Φλώρινας του μηνός Ιανουαρίου για την Μέθοδο 1

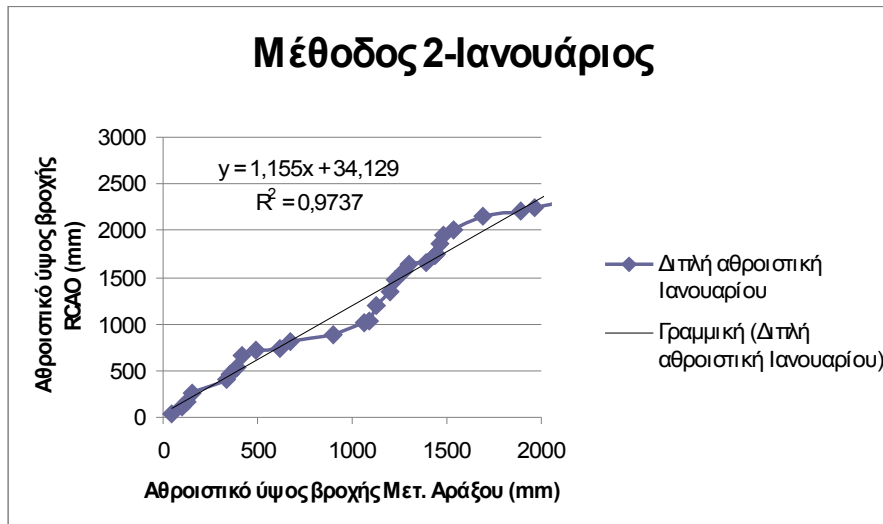


Διάγραμμα 6.3. Διπλή αθροιστική καμπύλη Μοντέλου HIRHAM με τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Αγχιάλου του μηνός Ιανουαρίου για την Μέθοδο 1

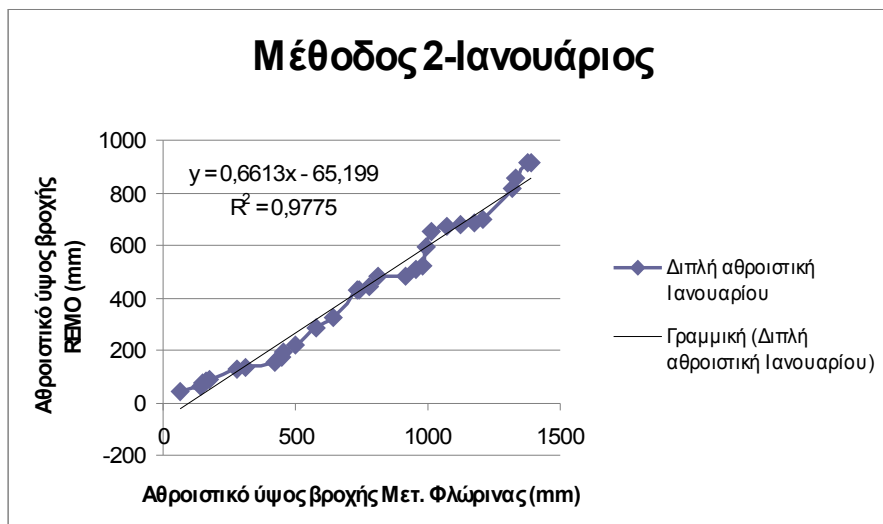
Πίνακας 6.1.Εξισώσεις των γραμμών τάσεων των διπλών αθροιστικών καμπυλών και οι συντελεστές προσδιορισμού για την 1^η μέθοδο

ΜΟΝΤΕΛΟ	ΜΗΝΑΣ	f(x)	R ²
RCAO	Ιανουάριος	$y = 0,8187x + 20,143$	0,9842
	Φεβρουάριος	$y = 1,1466x + 113,87$	0,9813
	Μάρτιος	$y = 0,7964x + 27,378$	0,9876
	Απρίλιος	$y = 0,6048x - 22,536$	0,9824
	Μάιος	$y = 0,4881x - 56,818$	0,9854
	Ιούνιος	$y = 0,4756x + 24,55$	0,9523
	Ιούλιος	$y = 0,8301x + 19,611$	0,7444
	Αύγουστος	$y = 0,4027x + 49,027$	0,8182
	Σεπτέμβριος	$y = 0,717x + 39,386$	0,9501
	Οκτώβριος	$y = 1,2826x + 208,4$	0,9640
	Νοέμβριος	$y = 1,1819x - 356,84$	0,9676
	Δεκέμβριος	$y = 1,1679x + 322,05$	0,9768
REMO	Ιανουάριος	$y = 1,3125x + 43,988$	0,9883
	Φεβρουάριος	$y = 1,2438x + 97,303$	0,9848
	Μάρτιος	$y = 1,1343x + 256,4$	0,9767
	Απρίλιος	$y = 0,8087x + 10,408$	0,9894
	Μάιος	$y = 0,8162x + 94,919$	0,9927
	Ιούνιος	$y = 0,5136x + 183,38$	0,9488
	Ιούλιος	$y = 0,8156x + 45,36$	0,9322
	Αύγουστος	$y = 0,7224x - 132,77$	0,9686
	Σεπτέμβριος	$y = 0,9319x - 59,391$	0,9747
	Οκτώβριος	$y = 1,3645x - 22,311$	0,9285
	Νοέμβριος	$y = 1,2515x + 163,89$	0,9803
	Δεκέμβριος	$y = 1,545x + 332,93$	0,9328
HIRHAM	Ιανουάριος	$y = 0,8575x + 71,765$	0,9582
	Φεβρουάριος	$y = 1,203x + 28,289$	0,9955
	Μάρτιος	$y = 1,0329x + 221,01$	0,9667
	Απρίλιος	$y = 0,6646x - 89,137$	0,9797
	Μάιος	$y = 0,6593x - 6,3392$	0,9740
	Ιούνιος	$y = 0,464x - 0,9142$	0,9859
	Ιούλιος	$y = 0,5912x + 42,671$	0,9668
	Αύγουστος	$y = 0,5564x - 9,5605$	0,9761
	Σεπτέμβριος	$y = 1,2977x + 245,35$	0,9492
	Οκτώβριος	$y = 2,11x + 59,301$	0,9872
	Νοέμβριος	$y = 1,0216x - 38,57$	0,9886
	Δεκέμβριος	$y = 1,3473x + 81,289$	0,9847

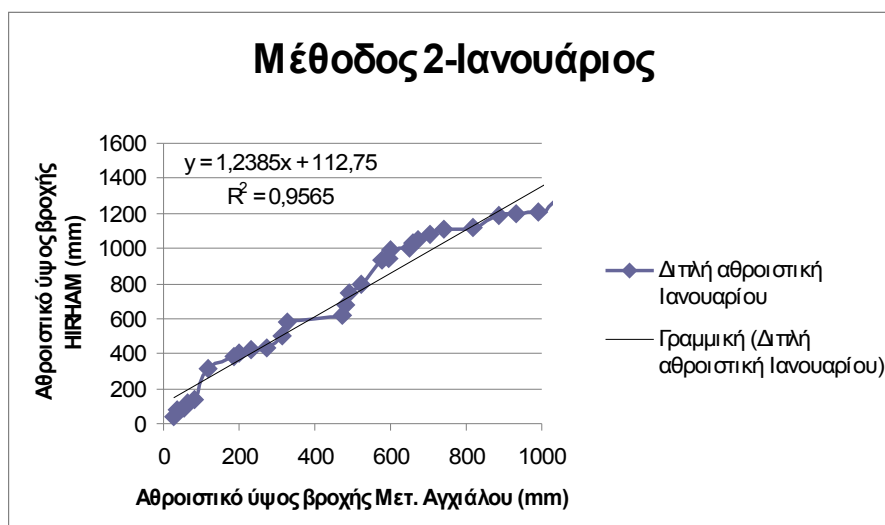
Για την 2^η μέθοδο παραθέτονται ενδεικτικά τα διαγράμματα των διπλών αθροιστικών καμπυλών για τους μήνες Ιανουαρίου για τα ζεύγη μοντέλου RCAO-Μετεωρολογικού σταθμού Αράξου, REMO-Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας και HIRHAM-Μετεωρολογικού σταθμού Αγχιάλου. Επίσης στον Πίνακα 6.2 παραθέτονται οι εξισώσεις των γραμμών τάσεων των διπλών αθροιστικών καμπυλών καθώς και οι συντελεστές προσδιορισμού για όλους τους μήνες και όλα τα ζεύγη μοντέλων με μετεωρολογικούς σταθμούς. Επίσης δίνονται ξανά οι συντελεστές προσδιορισμού της 1^{ης} μεθόδου και η διαφορά μεταξύ τους.



Διάγραμμα 6.4. Διπλή αθροιστική καμπύλη Μοντέλου RCAO με τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Αράξου του μηνός Ιανουαρίου για την Μέθοδο 2



Διάγραμμα 6.5. Διπλή αθροιστική καμπύλη Μοντέλου REMO με τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Φλώρινας του μηνός Ιανουαρίου για την Μέθοδο 2



Διάγραμμα 6.6. Διπλή αθροιστική καμπύλη Μοντέλου HIRHAM με τον Μετεωρολογικό Σταθμό της Αγχιάλου του μηνός Ιανουαρίου για την Μέθοδο 2

Πίνακας 6.2. Εξισώσεις των γραμμών τάσεων των διπλών αθροιστικών καμπυλών και οι συντελεστές προσδιορισμού για την 2^η και 1^η μέθοδο καθώς και η διαφορά τους

ΜΟΝΤΕΛΟ	ΜΗΝΑΣ	f(x)	R ² 2 ^{ης} Μεθόδου	R ² 1 ^{ης} Μεθόδου	Διαφορά R ² 2 ^{ης} - 1 ^{ης}
RCAO	Ιανουάριος	$y = 1,155x + 34,129$	0,9737	0,9842	-0,0105
	Φεβρουάριος	$y = 0,8959x + 51,788$	0,9896	0,9813	0,0083
	Μάρτιος	$y = 1,0038x + 153,72$	0,9818	0,9876	-0,0058
	Απρίλιος	$y = 0,7274x + 200,76$	0,9458	0,9824	-0,0366
	Μάιος	$y = 0,8513x - 31,101$	0,9191	0,9854	-0,0663
	Ιούνιος	$y = 0,3096x + 57,098$	0,8563	0,9523	-0,096
	Ιούλιος	$y = 0,0128x + 1,0612$	0,3933	0,7444	-0,3511
	Αύγουστος	$y = 0,0394x + 3,3113$	0,6759	0,8182	-0,1423
	Σεπτέμβριος	$y = 0,4577x - 4,1887$	0,9469	0,9501	-0,0032
	Οκτώβριος	$y = 0,6119x + 14,556$	0,9804	0,9640	0,0164
	Νοέμβριος	$y = 0,6215x + 42,018$	0,9890	0,9676	0,0214
	Δεκέμβριος	$y = 0,7087x + 144,77$	0,9641	0,9768	-0,0127
REMO	Ιανουάριος	$y = 0,6613x - 65,199$	0,9775	0,9883	-0,0108
	Φεβρουάριος	$y = 0,7383x + 56,016$	0,9705	0,9848	-0,0143
	Μάρτιος	$y = 0,9915x + 197,11$	0,9798	0,9767	0,0031
	Απρίλιος	$y = 0,9544x + 90,237$	0,9920	0,9894	0,0026
	Μάιος	$y = 1,138x + 99,739$	0,9719	0,9927	-0,0208
	Ιούνιος	$y = 0,7817x + 262,56$	0,9569	0,9488	0,0081
	Ιούλιος	$y = 1,1951x + 81,813$	0,9748	0,9322	0,0426
	Αύγουστος	$y = 0,5135x - 17,33$	0,9765	0,9686	0,0079
	Σεπτέμβριος	$y = 1,3459x - 133,07$	0,9463	0,9747	-0,0284
	Οκτώβριος	$y = 1,1613x - 79,129$	0,9809	0,9285	0,0524
	Νοέμβριος	$y = 0,9166x - 70,719$	0,9714	0,9803	-0,0089
	Δεκέμβριος	$y = 0,6487x + 142,84$	0,9207	0,9328	-0,0121
HIRHAM	Ιανουάριος	$y = 1,2385x + 112,75$	0,9565	0,9582	-0,0017
	Φεβρουάριος	$y = 0,7521x + 18,642$	0,9738	0,9955	-0,0217
	Μάρτιος	$y = 1,0332x + 174,13$	0,9938	0,9667	0,0271
	Απρίλιος	$y = 0,7918x + 96,911$	0,9895	0,9797	0,0098
	Μάιος	$y = 0,899x - 3,6809$	0,9929	0,9740	0,0189
	Ιούνιος	$y = 0,6449x + 57,223$	0,9830	0,9859	-0,0029
	Ιούλιος	$y = 0,5786x + 127,27$	0,8228	0,9668	-0,144
	Αύγουστος	$y = 0,3234x + 42,899$	0,9211	0,9761	-0,055
	Σεπτέμβριος	$y = 0,8233x + 39,142$	0,9680	0,9492	0,0188
	Οκτώβριος	$y = 0,8579x - 8,4272$	0,9145	0,9872	-0,0727
	Νοέμβριος	$y = 0,8149x + 51,349$	0,9896	0,9886	0,001
	Δεκέμβριος	$y = 0,8244x - 18,861$	0,9748	0,9847	-0,0099

Από τον πίνακα 6.2. παρατηρούμε ότι η 1^η μέθοδος παρείχε εξισώσεις με μεγαλύτερο συντελεστή προσδιορισμού σε σχέση με τη 2^η μέθοδο.

Από τα αποτελέσματα των δυο μεθόδων για τις μελλοντικές τιμές βροχόπτωσης, καταρτίζεται ο ακόλουθος Πίνακας 6.3 στον οποίο συγκρίνονται το αθροιστικό ύψος βροχόπτωσης κάθε μήνα για τις δυο μεθόδους, για τα ζεύγη μοντέλου RCAO-Μετεωρολογικού σταθμού Αράξου, REMO-Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας και HIRHAM- Μετεωρολογικού σταθμού Αγχιάλου.

Πίνακας 6.3 Σύγκριση μελλοντικών τιμών αθροιστικής βροχόπτωσης ανά μήνα των μεθόδων 1 & 2

ΜΟΝΤΕΛΟ	ΜΗΝΑΣ	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΜΕΘΟΔΟΣ 1 (mm)	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΗ ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ ΜΕΘΟΔΟΣ 2 (mm)	ΔΙΑΦΟΡΑ (mm)	ΔΙΑΦΟΡΑ (%)
RCAO	Ιανουάριος	1994	3416	-1422,0	-71,32
	Φεβρουάριος	2422	2337	85,8	3,54
	Μάρτιος	1817	2003	-186,0	-10,23
	Απρίλιος	894	1103	-208,6	-23,33
	Μάιος	425	437	-12,2	-2,87
	Ιούνιος	118	140	-22,8	-19,39
	Ιούλιος	21	3	18,7	87,33
	Αύγουστος	57	10	47,1	82,62
	Σεπτέμβριος	325	311	13,8	4,24
	Οκτώβριος	1833	1444	389,4	21,24
	Νοέμβριος	2048	2318	-269,9	-13,18
	Δεκέμβριος	3360	2844	516,0	15,36
	Σύνολο		15314	16365	-1050,7
REMO	Ιανουάριος	1868	1145	722,9	38,71
	Φεβρουάριος	1520	1270	250,3	16,46
	Μάρτιος	2043	2083	-40,3	-1,97
	Απρίλιος	1716	1732	-16,6	-0,97
	Μάιος	2189	2216	-26,8	-1,23
	Ιούνιος	1138	1208	-69,6	-6,11
	Ιούλιος	1272	1318	-46,0	-3,62
	Αύγουστος	359	434	-75,3	-20,98
	Σεπτέμβριος	2027	1660	367,2	18,12
	Οκτώβριος	2413	2005	407,9	16,90
	Νοέμβριος	1997	1905	91,7	4,59
	Δεκέμβριος	2126	1756	370,6	17,43
	Σύνολο		20669	18733	1936,0
HIRHAM	Ιανουάριος	957	2379	-1421,7	-148,55
	Φεβρουάριος	1395	1203	191,7	13,74
	Μάρτιος	1886	1835	51,2	2,71
	Απρίλιος	871	922	-51,8	-5,95
	Μάιος	1038	1038	0,0	0,00
	Ιούνιος	407	446	-38,3	-9,42
	Ιούλιος	391	427	-36,0	-9,21
	Αύγουστος	184	208	-23,6	-12,81
	Σεπτέμβριος	1075	919	156,3	14,54
	Οκτώβριος	1914	1648	266,3	13,91
	Νοέμβριος	1445	1529	-84,0	-5,81
	Δεκέμβριος	1722	1587	134,9	7,83
	Σύνολο		13287	14142	-855,1

Από τον πίνακα 6.3 παρατηρείται ότι για το μοντέλο RCAO η διαφορά μεταξύ των μεθόδων 1 και 2 κυμαίνεται μεταξύ -71,32% έως 87,33%. Για το REMO η διαφορά μεταξύ των μεθόδων 1 και 2 κυμαίνεται μεταξύ -20,97% έως 38,70%. Τέλος για το HIRHAM η διαφορά μεταξύ των μεθόδων 1 και 2 κυμαίνεται μεταξύ -148,54% έως 14,54% .

Παρ' όλες τις μεγάλες διακυμάνσεις από μήνα σε μήνα μεταξύ των δύο μεθόδων, οι ετήσιες διαφορές είναι μικρότερες του 10% και συγκεκριμένα για το RCAO -6,86%, για το REMO 9,37% και για το HIRHAM -6,44%.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Συμπεράσματα – Συζήτηση

Στο πλαίσιο αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής διερευνάτε η προσαρμοστικότητα των Τοπικών Κλιματικών Μοντέλων (RCM's) RCAO, REMO και HIRHAM στην Ελλάδα. Τα μοντέλα αυτά προέκυψαν μέσω του ευρωπαϊκού προγράμματος PRUDENCE. Με τα μοντέλα αυτά προσομοιώνονται μελλοντικές καταστάσεις κλιματικών αλλαγών βάση σεναρίων εξέλιξης κυρίως των εκπομπών CO² καθώς και της τεχνολογικής και πληθυσμιακής εξέλιξης του πλανήτη. Η καλή προσαρμοστικότητα τους στις ελληνικές συνθήκες, μας δίνει τη δυνατότητα χρήσης των μελλοντικών εκτιμήσεων των υδρολογικών παραμέτρων, όπως της εξέλιξης του μηνιαίου ύψους βροχόπτωσης, για τη διερεύνηση των υδατικών συνθηκών που θα επικρατούν στη χώρα μελλοντικά.

Η διερεύνηση της προσαρμοστικότητας των μοντέλων RCAO, REMO και HIRHAM πραγματοποιήθηκε σε 16 θέσεις μετεωρολογικών σταθμών ανά την Ελλάδα με δεδομένα τις μηνιαίες τιμές βροχόπτωσης της περιόδου 1960 έως 1989. Για την ίδια περίοδο τα RCM's δίνουν αντίστοιχα αποτελέσματα έπειτα από προσομοίωση της ίδιας χρονικής περιόδου.

Η διερεύνηση της προσαρμοστικότητας πραγματοποιήθηκε με τρεις τρόπους. Αρχικά μακροσκοπικά από τα διαγράμματα χρόνου σε μήνες και ύψους βροχής σε mm. Με τη συγκεκριμένη διερεύνηση επιτυγχάνεται μια πρώτη εκτίμηση των ομοιοτήτων και των διαφορών μεταξύ των πραγματικών τιμών και των προσομοιωμένων τιμών των μοντέλων (διαγράμματα 5.1 έως 5.3 και διαγράμματα Παραρτήματος 5.4 έως 5.48) Από τα διαγράμματα αυτά διαπιστώνουμε ότι δεν υπάρχει σαφής συσχέτιση των δεδομένων παρά μόνον η εποχιακή διακύμανση που ήταν αναμενόμενη.

Ο επόμενος τρόπος διερεύνησης αλλά και πιο έγκριτος επιστημονικά ήταν η εφαρμογή στατιστικών κριτηρίων συσχέτισης δεδομένων. Τα στατιστικά κριτήρια που χρησιμοποιήθηκαν είναι το σχετικό μέσο τετραγωνικό σφάλμα (Relative Root Mean Square Error, RRMSE), ο συντελεστής προσδιορισμού (Coefficient of Determination CD), ο συντελεστής συσχέτισης (the Coefficient of Efficiency R² κατά Nash and Sutcliffe, (1970) ή EF κατά Feyen *et al.* (2000)) καθώς και με το μέσο απόλυτο σφάλμα (Mean Absolute Error MAE). Τα αποτελέσματα συσχέτισης για τις μεθόδους RRMSE, EF και MAE ήταν φτωχά έως πολύ φτωχά. Τα αποτελέσματα όμως του συντελεστή προσδιορισμού CD ήταν μεν πολύ καλά αλλά δεν αντανακλούν την άμεση συσχέτιση των τιμών αλλά την τάση της κοινής διακύμανσης των τιμών που οφείλεται καθαρά στην εποχιακή διακύμανση της βροχόπτωσης καθώς και τη

δυνατότητα εύρεσης ενός συντελεστή ή μιας σχέσης προσέγγισης των πραγματικών και των υπολογιζόμενων τιμών.

Η μη ύπαρξη σαφών συσχετίσεων με τις στατιστικές μεθόδους οδήγησε στη σύγκριση της αθροιστικής βροχόπτωσης των μετεωρολογικών σταθμών και των μοντέλων για την περίοδο 1960-1989.

Από αυτή τη σύγκριση παρατηρείται ότι η αθροιστική βροχόπτωση των πέντε σταθμών Αγρινίου, Αράξου, Καλαμάτας, Πάτρας και Τριπόλεως συμπίπτουν με το κλιματικό μοντέλο RCAO. Οι τέσσερις σταθμοί Φλώρινας, Ιεράπετρας, Ιωαννίνων και Ρόδου συσχετίζονται με το REMO και οι υπόλοιποι επτά σταθμοί Αγχιάλου, Αλεξανδρούπολης, Λήμνου, Τατοΐου, Χανίων, Χίου και Τανάγρας με το HIRHAM. Συνεπώς το μοντέλο HIRHAM έχει μια ελαφρά υπεροχή σε Πανελλαδικό επίπεδο ενώ όλοι οι μετεωρολογικοί σταθμοί της Πελοποννήσου σχετίζονται με το RCAO μοντέλο.

Από τις καλύτερες συσχετίσεις με το αθροιστικό ύψος βροχόπτωσης μεταξύ μετεωρολογικών σταθμών και μοντέλων επιλέχθηκαν τρία ζεύγη με τις καλύτερες συσχετίσεις για κάθε μοντέλο. Συγκεκριμένα επιλέχθηκαν ο σταθμός της Αράξου με το μοντέλο RCAO που το αθροιστικό ύψος βροχόπτωσης διαφέρει μόνο κατά +0,81%, ο σταθμός της Φλώρινας με τα μοντέλα REMO με διαφορά + 0,17% και ο σταθμός της Αγχιάλου με το μοντέλο HIRHAM με διαφορά κατά -0,08%.

Σε αυτά τα ζεύγη σταθμών – μοντέλων εφαρμόζεται για κάθε μήνα ξεχωριστά η διπλή αθροιστική καμπύλη και εξάγεται η εξίσωση τάσης και ο συντελεστής προσδιορισμού (κατά Pearson) R^2 . Οι εξισώσεις τάσης έδωσαν πολύ υψηλούς συντελεστές προσδιορισμού από 0,9955 έως 0,7444 με μοναδικές τιμές κάτω από 0,9 αυτές του μοντέλου RCAO για τους μήνες Ιούλιο (0,7444) και Αύγουστο (0,8182). Οπότε εξάγεται το συμπέρασμα ότι το μοντέλο RCAO υστερεί σε συσχέτιση τους θερινούς μήνες και κυρίως για τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο.

Στη συνέχεια εφαρμόζοντας τις εξισώσεις των γραμμών τάσης κάθε μήνα χρησιμοποιώντας τις μελλοντικές χρονοσειρές του ύψους βροχόπτωσης των μοντέλων, παράγουμε μελλοντικές χρονοσειρές αντίστοιχα για τη θέση και τα χαρακτηριστικά του μετεωρολογικού σταθμού. Αυτή η μεθοδολογία αποτελεί την 1^η μέθοδο ανάκτησης μελλοντικών χρονοσειρών για τις αντίστοιχες θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών.

Μια 2^η μέθοδος που εξετάζεται στο πλαίσιο της μεταπτυχιακής διατριβής είναι η εξαγωγή μηνιαίων γραμμών τάσης πάλι από την εφαρμογή της διπλής αθροιστικής καμπύλης αλλά τώρα μεταξύ των μελλοντικών και παλαιότερων (1960-1989) χρονοσειρών των δεδομένων από τα μοντέλα. Η εφαρμογή των εξισώσεων των

γραμμών τάσης στις τιμές της βροχόπτωσης των μετεωρολογικών σταθμών θα παράγει μελλοντικές χρονοσειρές (2070-2100) για τις αντίστοιχες θέσεις των μετεωρολογικών σταθμών.

Οι εξισώσεις τάσης της 2^{ης} μεθόδου επίσης, έδωσαν πολύ υψηλούς συντελεστές συσχέτισης οι περισσότερες πάνω από 0,9 έως 0,9938 με μοναδικές τιμές κάτω από 0,9 αυτές του μοντέλου RCAO για τους μήνες, Ιούνιο (0,8563), Ιούλιο (0,3933) και Αύγουστο (0,6759) και του μοντέλου HIRHAM για τον μήνα Ιούλιο (0,8228). Από αυτά εξάγεται εκ νέου το συμπέρασμα ότι το μοντέλο RCAO υστερεί σε συσχέτιση τους θερινούς μήνες και κυρίως για τους μήνες Ιούλιο και Αύγουστο.

Από τη σύγκριση των δύο μεθόδων παρατηρείται ότι για το μοντέλο RCAO η διαφορά μεταξύ των μεθόδων 1 και 2 κυμαίνεται μεταξύ -12,14% και 15,39%. Για το REMO η διαφορά μεταξύ των μεθόδων 1 και 2 κυμαίνεται από -14,90% έως 41,18% ενώ για το HIRHAM μεταξύ -106,98% και 14,66% .

Οι μεγάλες διακυμάνσεις που παρατηρούνται από μήνα σε μήνα μεταξύ των δύο μεθόδων, εξαλείφονται όταν συγκριθούν οι ετήσιες διαφορές οι οποίες είναι μικρότερες του 7% και συγκεκριμένα 3,75% για το RCAO, 6,82% για το REMO και -2,18% για το HIRHAM. Συνεπώς όποια και αν από τις δύο μεθόδους χρησιμοποιηθεί δεν θα υπάρχει ιδιαίτερη διαφοροποίηση των αποτελεσμάτων. Φυσικά οι δυο μέθοδοι θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν συνδυαστικά ανάλογα με τον καλύτερο συντελεστή προσδιορισμού των R^2 που παρουσιάζει κάθε μέθοδος για κάθε μήνα.

Οι όλες διεργασίες πραγματοποιήθηκαν για το κλιματικό σενάριο A2. Αντίστοιχη διεργασία μπορεί να πραγματοποιηθεί και για τα υπόλοιπα κλιματικά σενάρια (A1B, B1 και B2), για διαφορετικά τοπικά κλιματικά μοντέλα (RCM's) καθώς και για τους υπόλοιπους μετεωρολογικούς σταθμούς της χώρας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Τράπεζας της Ελλάδος ,(2011). Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων κλιματικής αλλαγής. Σενάρια ανθρωπογενούς Παρέμβασης στην Κλιματική Αλλαγή και τα Προγράμματα Prudence και Ensembles. Αθήνα, σελ, 1-11.

Ζερεφός X.,(2001). ‘Φυσική της ατμόσφαιρας και φυσική του περιβάλλοντος’, Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.

Ξένη Βιβλιογραφία

Bergant KI, Belda M and Halenka T ,(2007). Systematic errors in the simulation of European climate (1961-2000) with RegCM3 driven by NCEP/NCAR reanalysis. International Journal of Climatology 27: 455-472.

Buonomo, E., Jones, R., Huntingford C. and Hannaford, J.,(2007). On the robustness of changes in extreme precipitation over Europe from two high resolution climate change simulations. Q. J. Roy. Meteorol. Soc., 133, 65-81.

Castro, M., Fernández, C., Gaertner, M. A.(1993). Description of a mesoscale atmospheric numerical model. In Díaz JI, Lions JL (eds), Mathematics, Climate and Environment. Rech. Math. Appl. Ser. Mason, pp 230--253.

Chen M, Dickinson Re, Zeng X and Hahmann AN,(1996). Comparison of precipitation observed over the continental United States to that simulated by a Climate Model. Journal of Climate 9: 2233-2249.

Covey C, AchutaRao KM, Cubasch U, Jones P. Lambert SJ, Mann ME, Phillips TJ and Taylor KE,(2003). An overview of results from the Coupled Model Intercomparison Project. Global Planetary Change 37: 103-133.

Christensen J., Christensen O., Lopez P.,(1996). ‘The HIRHAM4, Regional atmospheric climate model’, DMI, Copenhagen, Denmark.

Christensen O.B., J.H. Christensen, B. Machehauer and M. Botzet,(1998). Very high-resolution regional climate simulations over Scandinavia – Present climate. *J. Climate*,11,3204-3229

Dickinson R, Errico R, Giorgi F and Bates G ,(1989). A Regional Climate Model for the western United States. *Climate Change* 15: 383-422.

Doscher R., Willen U., Jones C.,(2002). ‘The development of the regional coupled ocean-atmosphere model RCAO’, Rossby Centre, Sweden.

Doscher, R., Willen, U., Jones, C., Rutgersson, A., Meier,(2002). H.E.M. and co-authors, The development of the regional coupled ocean-atmosphere model RCAO. *Boreal Environ. Res.* 7, 183–192.

Durman C.F., Gregory J.M., Hassell D., Jones R., Murphy M.,(2000). ‘A comparison of extreme European daily precipitation simulated by a global and climate model for present and future climates’, Hadley Centre, UK.

Feyen, L., R. Vazquez, K. Christianes, O. Sels and J. Feyen.(2000). Application of a distributed physically-based hydrological model to a medium size catchment. *Hydrology & Earth System Sciences*, 4(1): p.47-63.

Gallardo CI, Arribas A, Prego JE, Gaertner MA and De Castro M ,(2001). Multi-year simulations using a regional-climate model over the Iberian Peninsula: Current climate and doubled CO₂ scenario. *Quarterly Journal of Royal Meteorology Society* 127: 1659-1681.

Gates WL ,(1992). AMIP. The Atmospheric Model Intercomparison Project. *Bulletin of American Meteorology Society* 73: 1962-1970.

Giorgi F and Bates G ,(1989). The climatological skill of a regional model over complex terrain. *Monthly Weather Review* 117: 2325-2347.

Giorgi, F., Y. Huang, K. Nishizawa and C. Fu,(1999). A seasonal cycle simulation over eastern Asia and its sensitivity to radiative transfer and surface processes. *Journal of Geophysical Research*, 104, 6403-6423.

Giorgi F, Hewitson B, Christensen J, Hulme M, von Storch H, Whetton P, Jones R, Mearns L and Fu C ,(2001). Regional Climate Information-Education and Projections. Chapter 10, IPCC 2001.

Gordon, C., Cooper, C., Senior, C.A., Banks, H., Gregory, J.M., Johns, T.C., Mitchell, J.F.B., and Wood, R.A.,(2000). ["The simulation of SST, sea ice extents and ocean heat transports in a version of the Hadley Centre coupled model without flux adjustments"](#). *Climate Dynamics* 16 (2–3): 147–168.

Henriksen, H.J., L. Trolborg, P. Nyegaard, T.O. Sonnenborg, J.C. Refsgaard, B. Madsen ,(2003). Methodology for construction, calibration and validation of a national hydrological model for Denmark. *Journal of Hydrology*, 280: 52-71.

Jacob, D.,(2001). A note to the simulation of the annual and inter-annual variability of the water budget over the Baltic Sea drainage basin, *Meteorology and Atmospheric Physics*,77,61-73.

Jacob D, Bärring L, Christensen OB, Christensen JH, de Castro M, Déqué M, Giorgi F, Hagemann S, Hirschi M, Jones R, Kjellström E, Lenderink G, Rockel B, Sánchez E, Schär C, Seneviratne SI, Somot S, van Ulden A and van den Hurk B ,(2007). An inter- comparison of regional climate models for Europe: model performance in present-day climate. *Climatic Change* 81: 31-52.

Jacob D., Podzun R.,(1996). ‘Sensitivity studies with the regional climate model REMO’, Max Plank Insistute for meteorology, Hamburg, Germany.

Jones RG, Murphy JM and Noguer M ,(1995). Simulation of climate change over Europe using a nested regional-climate model. I: Assessment of control climate, including sensitivity to location of lateral boundaries. *Quarterly Journal of Royal Meteorology Society* 121: 1413-1449.

Kostopoulou E, Giannakopoulos C, Anagnwstopoulou C, Tolika K, Maheras P, Vafiadis M and Founda D ,(2007). Simulating maximum and minimum temperature over Greece: a comparison of three downscaling techniques. *Theoretical and Applied Climatology* 90: 65-82.

- Lambert SJ and Boer GJ,(2001).** CMIP1 evaluation and intercomparison of coupled climate models. *Climate Dynamics* 17: 83-106.
- League, K. and R.E. Green.,(1991).** Statistical and graphical methods for evaluating solute transport models: overview and applications. *Journal of Contaminant Hydrology* 7: 51-73.
- Legates, D.R. and G.J. McCabe, (1999).** Evaluating the use of “goodness-of-fit” measures in hydrologic and hydroclimate model validation. *Water Resources Research* 35(1): 233-241
- Lenderink. G., B. van den Hurk, E. van Meijgaard, A. van Ulden and H. Cuijpers, (2003).** Simulation of present-day climate in RACMO2: first results and model development. KNMI, Technical Report TR-252 (<http://www.knmi.nl/samenw/regioklim/science.html>)
- Meehl GA, Boer GJ, Covey C, Latif M and Stouffer RJ ,(2000).** The Coupled Model Intercomparison Project (CMIP). *Bulletin of American Meteorological Society* 81: 313-318.
- Meier H.E.M.,(2002).** ‘Regional ocean climate simulations with a 3D ice-ocean model for the Baltic Sea : Part1:Model experiments and results for temperature and salinity. *Clim.Dyn.*18.
- Moberg A and Jones PD,(2004).** Regional climate model simulations of daily maximum and minimum near-surface temperatures across Europe compared with observed station data 1961-1990. *Climate Dynamics* 23: 695-715.
- Nash, J.E., Sutcliffe, J.V.,(1970).** Riverflow forecasting through conceptual models. Part 1: a discussion of principles. *Journal of Hydrology*, 10: 282-290.
- Nieto S and Rodriguez-Puebla C, (2006).** Comparison of Precipitation from Observed Data and General Circulation Models over the Iberian Peninsula. *Journal of Climate* 19: 4254-4275.

Noguer M, Jones R and Murphy J ,(1998). Sources of systematic errors in the climatology of a regional climate model over Europe. *Climate Dynamics* 14: 691-712.

Prudence Final report ,(2005). DKMI, Denmark.

Roeckner E., Arpe K., Bengtsson L., Christoph M., Claussen M., Dumenil L., Esch M., Giorgetta M., Schlese U., Schulzweida U.,(1996). ‘The atmospheric general circulation model ECHAM4: Model description and simulation of present day’, Max Plank Institute, Hamburg.

Roeckner E., Esch M., Giorgetta M., Schlese U., Schulzweida U., Bauml G., Bonaventura M., Brokopf R., Manzini E., Hagemann S., Rhodin A., (2003). ‘The atmospheric general circulation model ECHAM5: Model description and simulation, Max Plank Institute, Hamburg.

Rummukainen M., Raisanen J., Bringfelt B., Ullerstig A., Omstedt A., Willen U., Hansson U., Jones C., (2001). ‘A regional climate model for northern Europe: model descriptions and results of the downscaling of two GCM control simulations’, *Clim.Dyn.* 17.

Steppeler, J., G. Doms, U. Schättler, H. W. Bitzer, A. Gassmann, U. Damrath, and G. Gregoric, (2003).Meso-gamma scale forecasts using the nonhydrostatic model LM, *Meteorol. Atm. Phys*, 82, 75-96.

Sushama L, Laprise R, Caya D, Frigon A and Slivitzky M ,(2006). Canadian RCM projected climate-change signal and its sensitivity to model errors. *International Journal of Climatology* 26: 2141-2159.

Terray L., Valcke S.,(1999). ‘Ocean atmosphere sea ice soil users guide’ , CERFACS TR/ CGMC, France.

Tolika K, Maheras P, Flocas HA and Arseni-Papadimitriou A,(2006). An evaluation of a General Circulation Model (GCM) and the NCEP-NCAR reanalysis

data for winter precipitation in Greece. International Journal of Climatology 26: 935-955.

Valcke S., Terray L.,(2000). ‘Ocean atmosphere sea ice soil users guide: Technical report’, Toulouse, France.

Vazquez R.F., L. Feyen, J. Feyen and J.C Refsgaard, (2002). Effect of grid size on effective parameters and model performance of the MIKE-SHE code. Hydrological Processes.16:355-372.

Vidale, P.L., D. Lüthi, C. Frei, S. Seneviratne, and C. Schär ,(2002). Physical processes affecting the seasonal and inter-annual variations of the European water cycle, Q. J. Roy. Meteorol. Soc., (submitted).

Williamsen, D. L. and P. R. Rasch, (1994). Water vapor transport in the NCAR CCM2. Tellus 46A, 34-51.

Ηλεκτρονική Βιβλιογραφία

<http://el.wikipedia.org>

<http://www.usgs.gov> Γεωλογική Υπηρεσία ΗΠΑ

<http://geogr.eduportal.gr>

<http://earth.google.com>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Π.1 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Αγρινίου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	211,9	115,6	96,8	65,8	46,5	7,5	0,7	4,8	114,3	48,9	94,4	459,6
1961	179,5	64,7	36,2	63,7	26,7	20,7	3,9	0,0	0,0	53,6	164,2	177,6
1962	69,3	172,7	106,9	55,2	35,4	2,5	13,2	3,7	62,3	268,3	447,0	227,4
1963	214,5	212,9	85,3	67,7	130,1	59,8	25,9	36,0	76,0	172,0	37,3	149,5
1964	42,8	80,0	108,5	28,7	64,8	26,9	22,5	15,0	7,0	55,3	109,0	170,4
1965	130,3	156,3	52,2	101,9	41,5	21,0	0,0	0,0	0,0	46,3	350,0	190,8
1966	307,7	31,5	72,2	144,4	38,9	29,2	4,0	2,0	34,3	130,8	311,1	160,9
1967	141,4	44,7	13,1	69,6	62,2	9,5	41,0	27,3	94,3	113,8	37,4	151,8
1968	195,5	75,0	47,8	7,2	53,2	60,8	12,0	20,8	66,8	63,8	121,1	297,3
1969	0,0	0,0	142,3	22,8	7,2	10,0	43,9	0,0	75,1	0,0	169,5	0,0
1970	0,0	0,0	0,0	34,3	29,8	39,0	0,0	9,5	40,7	176,5	110,6	107,6
1971	100,3	233,9	315,0	47,8	38,0	4,0	22,0	3,4	51,9	57,4	177,0	144,5
1972	71,0	157,0	66,0	80,5	56,0	0,0	26,0	32,0	29,5	217,2	22,4	31,2
1973	177,3	220,0	117,8	44,9	0,2	0,0	39,9	0,8	64,8	53,3	100,5	206,2
1974	65,5	160,3	94,6	74,8	21,4	22,1	0,0	0,0	0,0	110,4	112,9	75,5
1975	26,3	96,1	80,3	6,6	101,6	28,5	0,0	31,4	15,2	87,2	114,0	156,6
1976	107,0	75,8	42,2	62,7	25,8	43,6	60,7	16,3	9,1	184,3	277,7	113,8
1977	60,5	107,8	22,9	40,2	5,3	2,8	0,3	18,1	25,0	2,6	142,5	113,6
1978	166,5	120,7	46,5	125,0	33,1	27,4	0,0	0,3	149,8	52,2	170,6	115,6
1979	176,0	132,4	48,8	69,2	61,6	29,8	2,9	5,6	22,5	149,7	228,6	157,3
1980	178,2	71,1	104,3	81,7	115,4	36,1	0,0	21,4	66,2	109,0	206,9	189,4
1981	168,7	101,0	31,3	53,3	57,6	2,9	13,6	26,2	26,7	324,3	111,4	294,7
1982	27,4	199,5	133,2	58,5	0,0	0,0	0,0	8,3	35,2	155,4	139,6	218,4
1983	34,7	132,1	58,6	185,5	15,5	57,6	15,9	24,6	51,0	83,7	219,8	197,4
1984	93,8	143,7	109,7	109,1	32,5	0,3	0,0	31,0	56,6	16,2	146,1	37,2
1985	214,9	53,2	130,7	45,1	27,4	0,0	0,0	8,2	1,6	47,1	385,0	23,0
1986	178,6	225,8	63,9	42,1	50,5	40,2	94,8	0,0	6,5	70,1	73,4	94,1
1987	111,7	0,0	0,0	52,8	63,1	0,0	16,0	26,6	2,0	172,6	222,6	86,6
1988	78,5	129,2	50,9	59,8	0,0	2,4	0,0	0,0	32,0	61,5	174,5	0,0
1989	0,0	21,5	0,0	92,2	63,6	45,7	18,5	18,5	3,9	0,0	89,0	35,7

Π.2 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Αγρινίου

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	44,53	16,17	1,60	22,30	104,63	4,11	0,83	0,00	20,17	29,43	127,41	84,50
1961	62,78	11,63	28,29	64,37	16,85	2,37	0,77	1,80	27,32	63,77	63,36	56,05
1962	48,34	74,40	18,24	59,53	135,30	2,31	0,46	2,48	59,73	23,93	172,32	152,90
1963	89,46	17,20	155,10	59,55	18,62	0,61	0,20	0,00	16,53	44,52	157,51	212,31
1964	154,80	57,46	116,87	42,43	116,19	77,61	5,69	31,92	25,57	6,61	107,20	84,54
1965	73,19	94,02	187,46	157,92	61,09	0,97	8,64	0,48	99,16	126,23	140,66	297,73
1966	71,84	86,73	35,35	48,53	9,61	2,59	1,20	1,16	4,82	114,94	181,88	71,30
1967	118,29	98,06	103,64	32,05	5,05	33,68	0,34	0,17	2,50	8,07	202,82	70,41
1968	59,81	191,77	66,18	110,06	24,54	110,20	0,00	2,89	39,73	59,49	177,56	39,35
1969	21,73	49,93	36,38	104,84	71,50	21,48	9,98	0,57	22,16	36,20	33,88	59,72
1970	69,55	102,43	182,02	56,34	87,24	0,12	0,62	0,14	23,84	25,18	108,78	85,25
1971	82,15	34,83	22,44	54,60	39,31	1,88	0,75	23,43	75,50	36,72	84,80	117,60
1972	112,86	137,60	118,52	50,91	0,97	42,20	1,55	3,85	2,14	25,80	39,70	86,20
1973	28,43	31,29	78,26	94,03	5,24	6,11	0,11	20,58	87,21	21,05	104,17	89,70
1974	156,88	42,09	38,55	20,66	113,63	11,63	0,00	0,47	13,53	23,02	115,64	89,43
1975	132,77	22,10	129,98	173,33	46,48	89,42	22,44	4,73	28,53	75,23	68,98	122,44
1976	151,85	60,16	150,66	57,64	67,46	15,39	0,00	62,15	12,02	26,64	40,13	135,81
1977	70,84	23,55	44,22	102,75	8,59	23,05	3,94	0,09	10,88	27,20	149,07	20,69
1978	65,63	109,68	89,02	35,41	57,10	1,00	0,00	58,59	5,42	80,56	88,62	41,83
1979	36,77	19,34	28,60	125,13	29,01	0,20	1,06	17,23	15,66	79,77	83,04	117,59
1980	62,16	128,49	84,21	133,22	97,56	0,85	1,64	19,23	27,08	52,26	56,98	100,02
1981	39,11	116,55	89,12	16,53	89,41	6,73	21,82	19,42	51,90	206,93	106,59	207,88
1982	100,89	249,34	75,51	69,89	2,86	14,11	1,10	43,62	12,09	193,54	71,51	129,40
1983	116,41	110,33	13,73	38,59	6,20	60,98	33,13	0,00	5,59	41,59	273,43	117,37
1984	51,91	17,65	88,52	23,91	15,89	3,62	6,16	1,91	38,97	6,04	15,64	155,65
1985	130,63	26,87	56,90	106,94	42,77	10,95	0,06	0,14	92,09	64,50	133,84	66,06
1986	51,23	46,27	64,11	73,30	61,03	3,52	0,02	8,98	108,27	89,86	156,02	171,01
1987	41,52	88,76	133,91	132,27	7,78	1,71	4,11	0,02	19,95	96,94	59,36	73,88
1988	53,09	24,12	26,02	80,70	26,09	21,07	22,98	3,56	0,73	75,95	114,33	22,29
1989	111,20	64,71	90,10	166,17	83,68	18,55	0,00	8,47	3,86	80,37	125,73	61,52

Π.3 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου REMO περιοχής Αγρινίου

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	311,98	34,31	67,89	44,02	91,13	17,63	61,90	38,24	24,85	121,34	243,49	161,45
1961	166,42	1,63	0,09	158,06	240,11	4,32	155,24	182,93	13,93	159,78	275,15	156,69
1962	15,61	5,44	2,17	168,23	43,91	10,67	40,16	15,38	73,38	221,78	116,94	67,42
1963	50,78	88,47	62,74	137,95	43,00	61,75	5,87	80,09	195,14	201,07	444,59	334,79
1964	54,96	28,64	227,98	119,15	8,51	58,33	25,86	13,91	35,51	213,13	192,68	204,23
1965	250,89	145,15	127,09	92,43	378,41	103,69	53,69	203,27	158,75	49,17	255,92	97,39
1966	116,76	129,61	318,38	103,63	14,79	15,29	11,97	84,43	100,52	162,24	187,64	371,42
1967	176,20	120,57	91,10	66,08	25,27	12,68	59,87	83,97	10,90	2,83	161,87	78,34
1968	161,93	85,39	140,95	126,13	19,49	194,55	77,81	21,49	10,99	70,45	146,11	37,58
1969	46,85	227,76	94,26	259,90	43,80	54,02	13,86	31,06	158,68	65,21	161,10	60,92
1970	28,21	30,20	51,05	156,14	217,80	11,64	30,40	28,52	131,67	45,11	8,04	63,10
1971	53,18	86,27	270,17	68,50	94,83	66,44	19,10	16,91	11,04	60,14	318,30	94,70
1972	46,53	27,59	11,31	102,07	49,34	24,96	9,99	47,91	70,58	80,27	127,41	176,38
1973	153,62	285,98	238,35	45,32	35,05	209,25	139,18	44,16	11,01	216,36	52,19	140,73
1974	1,53	41,95	189,95	113,36	14,74	14,61	13,84	94,65	70,77	17,89	268,81	111,36
1975	133,12	61,59	21,46	50,09	372,33	57,38	15,45	140,73	0,94	10,11	204,17	177,67
1976	106,02	5,59	110,75	246,74	98,51	44,95	100,77	48,40	78,76	100,04	105,41	257,73
1977	213,52	153,26	127,41	69,08	133,60	87,21	7,19	17,94	75,09	72,87	68,68	189,33
1978	70,44	26,66	48,95	156,99	61,51	33,85	3,65	42,84	55,81	77,81	144,00	28,61
1979	48,93	94,62	70,37	46,49	118,14	42,94	5,56	52,94	61,56	55,11	60,21	59,85
1980	19,89	4,16	21,20	88,80	18,16	10,75	20,58	16,00	15,73	116,41	85,17	97,40
1981	30,28	123,38	131,52	236,56	174,36	40,10	3,23	46,72	7,69	65,26	195,26	107,64
1982	55,57	193,75	85,18	39,57	148,64	26,70	200,94	128,15	56,91	260,55	108,33	108,41
1983	220,69	231,78	185,82	101,55	24,64	75,30	3,33	150,63	64,90	270,09	52,43	201,07
1984	124,82	119,67	51,19	57,68	18,56	208,90	78,67	26,20	18,39	23,21	565,58	174,37
1985	33,92	43,97	82,75	71,34	77,28	37,16	43,82	30,31	146,81	0,23	42,65	130,63
1986	240,31	33,19	156,47	209,57	244,75	26,95	7,25	85,66	143,92	88,55	67,53	148,98
1987	57,69	59,44	112,34	123,82	73,46	37,08	1,53	78,29	19,71	169,80	233,41	228,96
1988	41,97	78,93	110,78	210,44	149,26	28,85	29,81	34,60	86,41	233,60	44,74	45,46
1989	40,73	2,74	42,31	109,37	61,63	42,81	53,30	46,31	69,53	74,96	105,71	45,08

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	51,32	3,97	8,93	34,19	98,48	7,28	30,55	2,13	10,79	33,85	163,30	70,19
1961	6,65	6,78	6,83	87,57	29,80	19,90	18,29	10,07	31,86	2,82	112,39	49,01
1962	52,30	56,75	5,56	123,92	106,11	67,96	1,15	40,90	49,43	8,03	109,33	123,85
1963	61,69	19,69	49,24	111,19	27,50	30,50	4,18	3,61	16,61	66,87	90,41	187,14
1964	123,55	74,73	13,36	46,36	118,52	110,93	15,85	5,02	49,52	2,91	160,52	90,15
1965	91,37	85,39	194,22	71,67	82,22	26,62	9,48	38,12	4,53	84,08	68,59	222,31
1966	23,01	58,21	67,29	33,13	36,93	21,88	6,59	34,76	29,29	5,54	174,71	95,14
1967	94,92	84,08	96,37	15,24	32,24	75,34	14,40	5,84	2,51	35,05	83,93	33,35
1968	32,01	195,50	42,77	20,93	6,40	73,11	17,25	41,70	11,83	47,29	47,81	29,16
1969	32,39	41,64	18,29	129,68	57,54	21,38	0,99	22,07	18,54	21,83	38,13	36,86
1970	40,49	72,25	153,28	38,92	36,43	10,27	12,67	2,90	23,82	3,41	162,63	77,34
1971	79,25	28,22	8,54	37,94	71,43	51,86	2,70	37,06	60,63	34,86	157,83	126,03
1972	35,92	120,92	155,74	26,81	12,37	13,42	22,94	5,81	7,73	113,72	25,19	107,30
1973	17,17	25,26	133,89	115,24	5,88	2,03	2,84	45,91	23,24	42,72	119,51	33,21
1974	40,61	76,37	66,76	24,46	53,44	13,25	4,46	38,59	10,92	10,40	181,84	103,56
1975	62,30	7,26	95,00	73,40	43,14	53,32	59,41	10,80	5,34	47,02	29,76	147,64
1976	147,16	13,57	86,76	87,12	48,16	12,08	31,54	17,96	5,92	37,64	39,77	103,87
1977	14,62	3,58	8,21	89,18	23,23	36,78	2,10	10,96	3,20	11,35	72,53	68,70
1978	67,54	128,71	52,62	45,14	15,97	4,21	10,79	7,65	10,84	9,64	64,52	45,79
1979	12,14	5,19	9,71	103,76	9,54	4,63	2,13	19,33	55,46	37,93	23,19	59,81
1980	90,69	139,37	64,92	126,95	72,60	30,24	3,28	11,94	50,30	29,09	60,35	87,91
1981	41,32	119,88	106,82	20,21	8,55	9,16	16,46	18,97	67,93	121,13	60,64	155,93
1982	80,41	164,40	106,37	149,71	18,95	29,60	6,08	68,19	47,16	148,48	45,83	109,67
1983	37,78	65,89	35,35	78,37	5,98	67,50	62,94	2,41	14,28	21,04	249,78	156,54
1984	38,51	15,61	65,07	64,14	28,46	10,89	35,65	2,19	61,31	8,84	10,90	82,62
1985	61,06	19,25	47,49	82,44	47,34	6,81	0,89	11,02	3,71	1,79	17,41	60,93
1986	38,91	61,17	23,90	89,56	47,11	8,49	4,06	89,49	23,97	49,68	142,98	94,16
1987	39,56	74,04	138,19	107,37	60,77	45,66	16,21	8,06	10,14	35,28	19,69	69,94
1988	45,13	12,27	7,95	23,93	11,02	8,15	4,01	11,57	9,46	7,95	79,72	52,48
1989	78,58	12,77	77,16	77,04	29,55	19,33	3,71	20,32	11,03	99,73	54,56	10,27

Π.5 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	65,6	21,8	9,6	23,6	22,0	88,0	11,4	4,1	33,0	10,7	109,2	198,3
1961	145,5	28,1	20,2	64,5	80,0	60,5	10,9	0,4	18,9	19,4	43,8	62,0
1962	19,8	60,3	94,1	41,0	9,3	12,8	24,8	0,0	11,5	77,4	86,0	118,4
1963	17,9	144,4	128,3	28,2	52,7	15,6	7,1	0,7	39,6	55,9	31,3	59,3
1964	28,6	40,8	86,3	18,9	46,2	35,3	8,2	27,0	152,6	48,7	35,9	113,2
1965	78,3	123,7	14,0	15,9	61,0	1,6	1,7	0,8	0,0	0,2	156,9	139,4
1966	112,4	23,1	39,4	33,4	40,5	48,3	0,0	10,8	67,3	48,3	231,2	121,7
1967	81,9	8,7	42,9	84,0	19,0	24,1	14,9	3,9	14,6	54,6	41,5	70,8
1968	134,7	52,6	51,5	6,1	13,5	10,1	4,0	39,1	120,1	33,0	62,8	131,3
1969	95,4	185,5	123,7	26,2	13,2	16,2	11,3	8,8	10,2	0,0	83,0	166,0
1970	50,3	80,7	41,3	41,8	73,1	13,3	3,6	3,0	8,7	42,9	55,3	55,5
1971	86,2	102,6	120,5	27,1	39,6	37,1	46,5	9,1	57,5	42,6	81,3	91,7
1972	32,9	63,5	45,1	52,0	54,5	7,0	21,8	5,0	87,9	158,4	21,5	0,0
1973	126,2	116,8	66,8	70,0	28,8	29,9	19,5	0,5	24,2	50,9	52,8	51,4
1974	11,7	66,5	49,3	32,6	66,3	10,9	17,3	3,0	19,4	112,2	70,2	95,4
1975	44,6	12,1	39,2	35,3	108,4	68,4	38,4	11,6	0,0	57,9	65,4	57,7
1976	22,0	63,0	14,8	26,3	18,2	20,6	43,4	67,8	15,9	121,3	111,9	95,9
1977	44,3	52,9	19,1	12,3	17,4	24,0	16,1	0,0	95,0	9,9	35,3	71,2
1978	22,8	70,7	73,4	66,8	23,5	20,9	11,7	0,0	53,0	64,9	43,3	13,7
1979	182,8	98,8	22,8	63,6	18,3	9,0	26,6	26,6	29,7	157,4	102,2	58,2
1980	67,8	5,8	55,4	65,1	65,5	3,3	14,0	4,6	4,8	12,3	93,9	254,5
1981	94,8	50,8	21,4	6,6	23,6	0,5	9,5	13,3	3,0	89,6	89,8	97,2
1982	9,0	64,5	55,2	58,6	27,9	1,4	12,5	7,0	2,4	38,4	72,8	65,8
1983	6,9	32,1	32,5	11,0	50,1	109,7	67,2	10,6	8,8	37,3	60,1	82,7
1984	102,4	36,9	157,0	70,6	24,8	4,5	25,2	17,5	0,0	0,0	50,6	14,3
1985	51,7	43,3	31,6	11,4	10,9	21,0	25,5	16,3	0,3	15,9	99,1	18,9
1986	60,3	90,2	10,0	49,6	7,7	30,3	6,8	4,5	1,0	23,7	17,7	0,0
1987	32,4	23,2	20,2	60,7	11,1	41,1	5,1	13,4	0,0	19,8	118,9	158,4
1988	41,5	61,7	67,0	31,1	40,4	48,4	15,0	0,0	7,9	9,4	181,8	71,4
1989	0,0	2,2	24,1	27,0	30,3	86,8	7,8	12,3	45,5	46,0	38,3	17,0

Π.6 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Αλεξανδρούπολης

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	43,30	6,47	0,42	6,30	28,47	1,47	0,06	0,13	2,89	2,46	67,50	39,26
1961	21,84	4,09	28,84	30,44	0,51	9,30	0,00	0,25	4,68	7,13	29,76	67,59
1962	32,62	55,62	17,84	26,65	43,37	2,27	0,03	0,00	28,23	57,46	106,67	62,35
1963	79,07	21,95	55,30	15,11	8,37	0,11	0,08	0,09	2,00	34,63	105,96	160,45
1964	71,87	28,43	91,84	34,93	16,65	25,13	0,73	31,70	17,63	1,23	44,55	96,09
1965	69,98	40,45	38,12	76,22	26,32	0,03	3,86	0,07	9,04	57,48	103,45	225,84
1966	53,87	61,73	12,42	13,37	2,80	1,03	0,27	0,24	0,17	26,53	129,00	62,70
1967	75,81	42,16	57,86	30,48	5,90	0,00	0,00	0,03	0,02	1,61	155,06	29,74
1968	28,92	68,84	26,27	21,81	4,34	14,90	0,00	0,00	6,17	36,02	164,27	41,55
1969	14,99	35,49	36,75	41,39	36,19	3,08	0,00	0,00	1,52	38,85	15,57	17,98
1970	66,94	78,17	26,75	7,71	24,61	10,78	0,05	0,00	7,25	6,14	91,41	25,15
1971	50,00	20,46	8,84	40,00	3,64	17,93	0,00	0,41	3,49	61,57	47,67	50,44
1972	65,23	55,58	61,02	8,37	1,15	13,52	1,25	0,02	0,31	36,62	48,22	59,84
1973	17,78	5,09	46,22	22,30	0,52	0,06	0,00	0,16	11,48	2,30	70,34	31,80
1974	97,16	24,63	19,83	14,05	28,91	0,88	0,00	6,59	14,66	24,59	56,71	45,84
1975	54,13	14,87	72,04	35,52	14,17	44,50	0,55	0,62	4,89	70,65	45,00	65,30
1976	96,27	31,37	65,52	32,27	22,85	1,38	0,00	0,10	1,28	32,53	38,85	84,86
1977	20,77	27,37	32,55	55,10	12,80	3,35	3,05	0,00	0,41	10,20	98,18	5,48
1978	44,31	71,79	40,79	19,55	6,35	10,40	1,02	1,18	0,59	18,52	39,62	18,73
1979	31,65	12,14	55,33	16,34	25,83	0,00	0,00	0,00	2,25	42,23	122,62	68,55
1980	50,87	88,21	43,98	41,12	32,41	1,62	1,00	3,22	32,02	13,93	31,77	63,71
1981	48,71	70,39	63,02	18,76	35,90	4,80	1,27	0,25	7,50	87,90	99,02	132,83
1982	47,18	102,76	44,75	7,69	0,02	3,78	0,00	3,68	2,39	88,50	26,88	67,96
1983	90,98	92,38	12,63	29,00	18,26	14,09	1,03	0,00	6,17	19,17	138,81	81,80
1984	31,17	31,58	35,37	12,33	9,83	0,19	0,20	0,00	8,36	2,98	10,08	86,38
1985	35,12	30,27	11,77	29,13	5,49	0,62	0,09	0,00	6,06	34,66	54,15	45,00
1986	21,07	31,77	67,07	34,37	36,15	0,08	0,00	0,63	21,94	44,09	89,13	83,68
1987	22,54	52,47	43,34	79,51	10,02	6,32	4,13	0,07	12,09	49,71	26,80	23,84
1988	19,70	5,39	59,76	36,43	3,06	1,82	0,80	0,05	1,00	36,88	73,48	8,33
1989	70,73	23,45	55,84	98,80	62,42	0,79	0,19	0,00	4,45	41,55	58,96	48,00

Π.7 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου REMO περιοχής Αλεξανδρούπολης

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	392,26	36,63	34,92	21,25	5,89	1,97	2,18	11,16	3,33	86,68	339,93	231,33
1961	186,14	3,02	7,25	70,77	72,66	0,51	12,81	2,59	6,28	42,74	131,30	105,75
1962	13,99	3,96	0,95	32,47	3,73	2,55	0,21	0,02	5,75	156,52	49,52	88,34
1963	63,83	123,85	38,54	28,88	86,96	3,28	1,01	5,61	130,41	76,51	272,75	218,36
1964	88,29	27,84	86,88	25,23	0,77	1,23	1,93	0,23	20,74	166,77	164,35	300,00
1965	256,85	52,37	86,72	55,86	158,72	14,25	13,41	62,76	53,13	39,30	73,31	135,57
1966	111,82	78,43	93,09	56,69	24,99	5,81	7,67	13,76	5,92	226,18	159,97	446,24
1967	178,78	106,10	24,02	39,19	5,81	0,48	0,03	4,07	0,14	1,56	187,04	138,31
1968	140,60	73,54	48,70	81,42	14,69	1,32	5,07	6,16	10,05	13,68	268,16	123,61
1969	67,69	275,57	75,42	108,08	39,60	12,55	0,12	1,32	48,93	14,64	227,77	52,33
1970	45,78	27,87	75,35	54,75	71,05	3,51	1,03	1,60	77,46	70,11	2,70	63,02
1971	116,22	146,37	154,53	40,01	19,35	19,39	0,26	0,57	35,59	2,69	248,83	137,58
1972	15,11	34,48	23,37	55,36	10,48	10,11	4,64	0,25	121,37	93,62	80,26	149,97
1973	195,17	187,19	130,92	11,00	12,22	22,52	30,33	0,07	2,16	102,89	5,54	159,57
1974	9,63	13,83	60,54	19,94	1,12	0,00	0,19	102,33	6,29	4,65	152,86	161,46
1975	136,24	40,00	25,92	10,63	46,49	0,00	0,00	153,72	0,16	0,58	127,27	79,51
1976	79,44	6,12	45,98	96,75	4,52	15,12	5,37	0,56	9,29	79,70	122,40	161,69
1977	174,49	61,62	116,25	22,74	52,26	40,98	2,93	0,01	20,05	8,62	19,95	127,71
1978	21,16	48,30	21,67	131,52	8,65	0,61	0,25	0,12	83,55	110,37	139,97	16,34
1979	46,34	72,12	47,10	22,43	53,71	2,73	0,00	8,61	30,83	28,57	78,34	58,66
1980	64,32	33,28	11,78	56,38	9,04	1,60	0,00	1,57	11,13	55,64	109,70	119,17
1981	38,48	99,94	136,29	121,60	26,92	2,12	3,30	0,54	0,40	63,41	81,42	152,42
1982	33,57	95,46	77,55	10,23	60,75	1,47	89,14	8,43	11,50	190,48	137,25	64,58
1983	125,91	201,58	118,57	50,03	12,18	5,48	0,00	42,06	30,84	21,08	69,08	128,63
1984	167,15	171,12	13,77	16,58	17,05	15,19	15,07	3,83	4,28	20,63	284,82	171,29
1985	34,28	63,92	88,58	25,18	23,26	0,00	19,36	0,20	44,16	0,90	7,99	145,81
1986	164,33	46,04	35,67	41,66	39,54	3,68	0,00	0,22	37,64	6,41	50,60	107,48
1987	67,05	39,67	92,90	58,86	27,23	15,97	0,00	3,16	1,85	14,07	130,15	150,68
1988	28,41	95,39	67,31	96,71	56,97	0,84	35,67	2,55	34,50	46,91	20,35	33,14
1989	14,77	23,37	24,85	34,35	4,71	21,14	9,57	31,81	69,99	35,36	90,49	47,78

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	52,20	4,84	28,74	48,36	111,49	13,51	19,98	1,39	7,76	33,16	72,73	52,43
1961	3,32	22,57	16,60	24,37	15,89	22,40	6,20	2,65	7,01	5,15	60,00	41,03
1962	21,22	38,58	12,35	57,73	41,52	9,07	2,47	51,28	5,19	21,69	56,28	97,15
1963	108,65	15,94	40,84	45,08	30,44	17,35	4,12	10,56	3,43	19,63	119,56	129,53
1964	70,08	48,83	38,40	68,30	77,52	21,38	23,36	5,66	10,40	2,41	199,07	70,00
1965	48,23	61,07	90,07	36,72	21,22	69,36	14,21	5,00	28,34	37,05	91,83	100,72
1966	23,02	32,44	43,95	34,02	41,06	51,89	7,89	44,63	6,66	4,52	187,66	55,51
1967	60,34	65,83	58,56	15,96	42,78	114,33	13,22	1,24	2,01	4,38	46,94	13,45
1968	32,25	115,51	52,18	26,49	30,72	79,79	22,86	10,89	6,12	61,49	39,29	66,81
1969	45,43	11,22	46,29	140,66	72,54	71,91	4,60	15,38	2,15	4,66	48,01	61,78
1970	38,01	62,89	54,55	29,02	140,78	27,03	22,90	4,57	15,45	2,48	129,65	61,48
1971	44,20	20,60	12,29	34,50	107,06	141,66	17,65	22,90	32,12	21,20	156,76	87,56
1972	89,91	68,00	107,11	53,33	22,85	83,02	143,95	5,33	0,04	77,45	22,09	38,99
1973	14,90	6,38	94,81	27,83	8,94	10,96	23,63	43,05	5,98	24,25	102,64	14,08
1974	23,68	51,51	72,61	23,11	70,96	67,64	10,70	36,58	1,47	5,52	156,56	90,84
1975	61,27	10,32	72,53	42,05	104,99	80,06	47,64	43,00	18,13	45,47	10,55	72,76
1976	116,20	9,78	64,38	64,66	56,45	13,05	6,09	10,15	1,67	42,95	63,99	91,22
1977	1,35	15,27	19,37	108,51	31,48	50,52	2,36	2,95	7,17	16,50	45,81	34,56
1978	103,46	45,68	44,31	31,09	52,12	17,47	10,43	11,11	6,21	17,10	22,32	29,02
1979	16,54	14,19	10,22	44,33	50,11	5,46	17,92	4,84	25,20	58,41	35,89	32,76
1980	77,21	102,15	59,76	43,43	46,39	10,91	6,52	10,83	32,15	7,88	70,95	93,72
1981	49,51	84,30	84,86	19,07	30,89	42,40	24,17	8,14	11,19	40,96	80,15	140,85
1982	71,65	92,61	90,67	90,72	53,02	35,36	12,13	29,22	24,25	109,10	43,89	55,21
1983	40,64	29,39	31,70	31,50	18,63	87,66	9,38	1,18	12,97	24,58	136,00	65,84
1984	15,52	21,67	51,02	39,50	47,70	32,56	17,64	4,90	34,85	3,84	5,46	52,63
1985	54,91	30,87	13,21	20,89	16,38	42,62	8,39	18,63	19,41	2,12	45,39	42,73
1986	15,62	28,87	29,71	51,85	58,12	56,02	12,65	37,70	19,73	88,06	128,56	102,52
1987	32,06	49,74	93,77	106,31	119,40	100,40	82,44	19,67	25,82	43,99	9,67	22,96
1988	22,00	3,49	4,84	42,06	49,12	5,46	6,27	10,29	2,31	9,00	53,89	26,81
1989	77,68	11,51	29,12	52,11	36,51	95,26	1,26	50,54	3,94	63,86	59,15	11,76

Π.9 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Αγκιάλου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	33,2	55,1	68,2	26,4	71,5	11,4	0,0	3,5	151,0	8,2	17,2	107,3
1961	83,3	13,7	75,0	9,6	40,5	17,3	34,8	10,0	14,4	69,9	27,4	31,5
1962	24,2	56,6	33,1	1,6	24,4	2,4	15,8	0,0	126,6	159,0	89,0	183,1
1963	16,9	67,8	59,2	37,2	41,7	3,0	17,1	12,5	2,5	159,0	43,2	41,8
1964	40,0	31,8	65,9	21,2	48,6	28,3	34,1	34,7	46,8	21,4	42,3	37,8
1965	34,6	30,4	83,6	41,1	60,4	50,3	22,4	1,9	0,2	39,4	40,8	32,1
1966	92,6	9,1	79,1	18,7	55,5	24,0	3,4	41,4	4,5	30,9	178,9	76,8
1967	10,0	59,5	15,9	25,7	30,5	5,9	11,4	14,8	74,5	30,7	78,4	100,6
1968	51,3	48,3	62,9	10,6	66,7	8,8	0,0	4,9	39,6	104,5	93,2	182,5
1969	94,3	26,2	121,0	18,2	0,0	11,9	2,5	3,3	86,8	0,9	27,8	91,4
1970	14,8	56,8	58,9	0,9	53,9	37,9	5,9	0,3	9,5	52,0	17,2	32,7
1971	37,6	93,1	74,4	20,3	8,9	13,6	28,2	46,3	39,8	97,6	45,9	49,2
1972	88,6	94,1	46,2	68,8	4,0	16,6	65,6	43,9	44,5	138,9	3,2	29,3
1973	67,9	26,7	64,7	19,8	23,6	0,4	62,9	22,0	37,7	68,1	41,7	39,2
1974	74,0	74,8	62,9	51,9	17,8	9,7	1,4	3,0	10,8	20,5	31,4	37,8
1975	21,8	134,1	16,7	60,7	69,6	58,3	0,6	13,3	7,3	33,8	103,6	66,8
1976	8,3	91,3	28,3	56,5	83,6	7,8	51,4	82,0	16,3	44,2	69,5	18,9
1977	17,0	41,1	27,5	29,3	40,6	34,3	18,2	3,6	14,5	9,3	34,2	86,6
1978	97,9	29,9	20,9	42,0	29,5	4,7	2,8	10,0	193,3	78,6	14,7	66,9
1979	34,7	54,1	13,7	37,1	37,8	9,1	13,1	42,0	19,6	128,1	126,1	49,6
1980	61,6	39,8	72,6	54,9	32,5	16,0	4,4	3,2	2,1	137,7	27,8	39,0
1981	193,6	54,1	4,1	19,9	6,8	0,8	18,6	13,2	10,6	58,5	53,8	40,3
1982	25,6	138,0	57,4	115,0	168,5	9,4	32,9	4,8	65,4	98,1	105,1	26,8
1983	23,9	35,3	16,9	5,3	7,7	68,0	15,8	27,8	7,2	26,2	43,2	154,3
1984	19,2	63,6	54,4	100,8	21,0	26,2	13,3	43,5	1,4	13,3	53,7	84,2
1985	68,0	15,6	49,2	16,1	12,7	2,1	4,8	0,9	20,4	59,1	129,5	22,6
1986	20,5	50,1	43,9	6,9	22,4	27,6	19,8	1,0	1,3	104,0	33,4	26,6
1987	64,5	52,2	132,5	82,9	15,3	17,4	2,5	19,9	2,4	92,1	64,3	60,9
1988	47,5	17,3	40,0	35,4	13,3	11,9	0,0	0,0	6,1	16,9	142,4	40,6
1989	1,7	14,5	58,4	7,8	49,5	67,0	14,7	3,2	11,4	30,0	34,8	91,1

Π.10 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Αργιόλου

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	37,96	6,10	2,30	1,76	39,45	1,09	4,05	0,00	8,20	3,27	47,33	35,43
1961	130,19	6,15	6,36	16,97	6,70	5,87	1,02	2,25	2,80	57,30	26,51	26,39
1962	27,35	44,54	4,01	29,70	29,16	14,45	0,34	2,17	38,77	52,41	54,85	117,13
1963	31,10	11,78	24,65	12,02	45,46	3,54	1,42	0,06	5,70	26,60	68,31	69,59
1964	103,81	38,61	65,09	14,04	27,58	13,63	0,69	11,14	4,66	2,16	13,16	31,38
1965	49,34	23,60	69,19	29,96	16,99	0,27	1,17	7,23	58,75	88,06	97,66	121,94
1966	118,21	65,56	8,06	24,22	2,16	5,88	0,36	6,07	0,35	36,31	93,20	26,68
1967	23,95	59,22	50,91	14,63	3,48	1,05	0,00	0,61	7,80	12,30	186,78	42,13
1968	30,84	91,02	5,16	26,02	15,26	9,35	0,00	0,01	2,27	29,12	95,91	34,34
1969	23,58	17,04	45,32	45,95	25,55	2,55	0,17	0,13	10,75	35,35	57,42	21,47
1970	70,83	118,21	60,45	3,86	47,96	1,87	1,15	0,48	46,61	18,33	40,29	45,67
1971	58,42	15,44	7,07	11,59	5,48	4,88	1,70	1,41	7,92	12,51	36,58	34,31
1972	64,47	110,24	91,61	33,95	0,74	13,84	0,30	1,67	4,50	81,26	118,26	24,55
1973	35,77	14,35	40,84	26,69	1,55	3,96	0,03	2,80	51,43	16,12	37,95	22,03
1974	53,08	32,23	47,01	13,59	24,58	6,27	0,00	4,23	12,53	9,39	31,13	100,84
1975	32,75	28,77	39,05	45,76	15,85	92,94	3,65	2,98	3,97	65,46	39,30	29,42
1976	65,30	96,32	100,16	33,26	25,91	1,16	0,00	2,09	6,75	22,23	15,63	73,72
1977	57,74	43,52	27,72	30,85	6,78	3,13	0,69	1,91	3,75	7,19	57,16	28,06
1978	49,88	27,75	14,01	14,77	14,23	0,25	0,00	7,04	3,34	120,27	142,47	16,76
1979	14,16	8,17	19,07	80,84	16,20	0,09	0,06	0,44	3,34	74,46	75,37	60,77
1980	41,05	45,32	15,09	36,09	33,72	0,62	9,64	8,79	49,13	36,73	133,67	52,59
1981	55,47	114,30	38,29	4,73	36,88	9,28	8,59	3,00	28,14	61,19	27,06	43,79
1982	57,20	126,29	43,37	22,56	2,61	3,12	4,77	3,29	9,80	137,38	70,03	19,38
1983	33,93	35,98	15,85	19,72	9,69	8,05	0,02	0,92	6,44	8,66	44,34	49,37
1984	44,45	24,20	31,05	20,69	4,45	0,25	12,14	0,00	4,82	6,99	15,38	54,04
1985	49,27	31,23	13,65	38,98	4,67	0,38	0,59	2,66	3,77	44,23	87,91	23,16
1986	21,09	13,55	21,12	32,05	21,92	2,94	0,00	24,15	7,16	122,86	70,36	50,94
1987	14,39	41,38	25,31	131,04	12,41	9,76	6,79	0,00	17,05	66,16	79,20	29,69
1988	14,70	17,41	55,91	9,43	7,11	9,25	0,22	0,58	2,67	49,04	45,39	7,93
1989	89,98	20,44	108,43	70,06	38,14	2,82	0,03	11,11	13,36	68,39	114,76	28,75

Π.11 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου REMO περιοχής Αγχιάλου

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	118,03	53,95	41,01	30,75	25,88	14,51	18,14	7,38	18,86	41,13	67,25	68,39
1961	141,56	31,42	11,91	60,24	89,77	5,04	22,25	39,15	7,34	59,21	39,83	38,69
1962	229,95	60,58	3,33	40,36	38,81	71,79	7,25	19,38	34,25	216,56	30,11	112,62
1963	47,57	65,03	38,07	53,78	113,24	29,59	7,08	85,49	225,03	34,98	105,44	290,94
1964	46,62	45,13	93,48	35,39	6,97	3,53	17,32	2,22	26,09	57,83	208,42	128,37
1965	147,11	42,98	121,24	56,89	81,31	39,96	15,77	40,99	48,44	77,82	10,99	195,91
1966	109,85	36,55	44,70	103,00	57,74	9,62	15,02	13,11	25,90	136,90	54,76	43,82
1967	248,50	192,34	79,94	137,92	41,75	3,14	18,79	36,15	0,97	5,73	289,31	129,70
1968	41,51	58,00	75,99	149,56	23,40	44,77	10,41	7,28	27,35	302,46	275,79	189,91
1969	28,71	130,32	30,25	135,77	64,16	51,45	0,00	0,80	17,51	17,10	134,66	51,95
1970	41,73	5,91	119,85	61,46	80,03	14,90	15,14	3,69	202,50	100,38	7,49	59,01
1971	173,73	292,45	83,97	130,36	48,89	45,98	2,65	2,09	16,21	7,84	226,25	85,15
1972	29,74	22,15	31,25	40,25	45,43	17,03	63,82	11,32	142,64	48,93	88,06	19,84
1973	141,39	190,19	83,01	54,50	31,94	39,86	31,48	7,50	61,34	40,98	100,05	43,50
1974	31,27	63,34	91,64	26,07	4,95	5,90	4,18	10,43	69,10	51,30	52,61	127,17
1975	123,29	15,03	78,41	40,63	84,45	7,48	2,39	62,64	6,18	1,04	48,94	224,92
1976	31,55	70,44	70,19	111,51	27,36	32,13	9,45	13,34	63,96	115,14	111,42	54,96
1977	100,12	346,74	142,71	74,33	58,92	46,35	15,44	1,10	52,92	9,08	32,43	156,61
1978	163,63	203,88	110,35	67,18	35,59	16,93	4,82	6,53	164,31	107,88	63,37	98,34
1979	29,31	192,20	85,23	36,32	38,96	9,25	7,48	22,51	8,75	110,62	203,93	264,12
1980	85,54	18,29	75,83	106,89	6,90	0,11	0,45	8,65	28,49	142,89	55,79	168,36
1981	162,46	111,57	71,99	88,85	50,05	17,16	3,37	10,10	11,99	56,63	222,59	49,38
1982	182,80	162,11	130,16	33,56	48,71	2,36	16,77	40,95	28,35	184,52	66,27	115,54
1983	106,05	66,29	84,86	73,15	19,35	2,65	6,23	34,46	65,03	42,73	310,40	39,08
1984	105,43	74,98	46,81	72,99	53,90	74,31	39,05	0,78	26,06	62,80	32,02	66,15
1985	72,45	68,67	82,76	69,15	29,49	0,16	9,12	3,94	47,97	11,77	96,64	112,85
1986	217,02	143,25	19,52	54,76	159,65	27,67	0,26	41,12	12,54	78,11	118,15	109,02
1987	59,08	92,35	212,53	147,11	33,46	10,32	0,00	30,19	3,79	93,44	153,23	102,22
1988	108,04	91,97	56,62	138,48	190,47	10,67	233,85	56,63	44,71	53,65	57,71	9,99
1989	18,81	30,35	90,45	32,24	21,80	27,19	21,08	44,47	299,14	105,29	32,59	4,69

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	37,36	7,72	19,10	37,13	92,01	17,59	47,86	0,84	6,66	25,88	91,80	28,24
1961	41,04	25,57	17,86	28,55	44,29	27,40	21,25	21,40	18,09	26,84	64,07	65,39
1962	6,87	74,51	11,57	98,13	52,86	41,53	3,88	63,68	21,10	8,04	23,69	73,87
1963	33,42	7,39	22,25	32,09	110,58	6,07	6,13	8,30	17,05	20,47	23,20	34,64
1964	20,72	39,97	40,77	37,42	82,82	15,48	3,40	15,53	22,57	21,90	34,23	96,24
1965	175,88	18,13	59,89	101,94	35,26	74,60	15,60	45,86	22,10	51,39	76,77	66,49
1966	68,90	22,35	35,38	60,75	38,53	10,88	11,59	42,43	7,26	35,81	64,43	24,62
1967	18,60	42,97	47,59	14,13	57,85	105,08	38,57	19,93	10,39	65,88	81,33	59,42
1968	14,74	74,82	24,75	70,29	63,81	34,79	26,09	13,38	13,20	30,32	118,50	6,65
1969	14,26	8,41	33,96	60,35	76,53	45,58	6,65	36,10	37,69	19,05	45,69	33,53
1970	68,95	105,88	123,78	32,82	84,06	54,96	22,38	24,35	32,41	15,03	15,60	91,27
1971	76,87	4,63	11,42	40,58	99,74	44,72	9,62	74,70	84,23	15,50	34,35	31,56
1972	40,06	96,09	48,60	49,34	65,33	65,83	113,59	11,38	4,16	63,59	144,34	25,93
1973	58,43	42,65	52,98	22,20	22,02	8,40	10,10	35,99	12,29	31,73	16,31	33,93
1974	72,61	30,66	46,19	56,71	79,01	56,92	8,60	123,76	2,87	2,09	29,50	37,55
1975	48,22	69,17	69,72	106,27	101,08	77,09	93,65	15,16	33,59	40,48	16,18	27,07
1976	134,73	57,82	61,55	57,27	38,72	27,63	39,42	39,70	10,73	23,98	29,69	50,52
1977	14,29	25,11	14,69	44,47	23,82	52,15	39,99	5,74	4,27	6,34	55,49	62,25
1978	45,56	89,62	53,42	39,13	46,49	7,63	22,03	5,50	28,41	79,44	166,81	29,29
1979	6,42	10,31	33,71	58,17	21,21	18,16	25,38	42,72	44,23	22,80	36,14	23,82
1980	28,49	15,72	56,02	31,17	116,17	11,37	27,27	68,99	23,51	17,60	54,57	96,11
1981	25,98	125,90	97,64	45,04	22,35	14,95	20,98	52,56	39,48	44,86	27,16	72,01
1982	23,20	95,62	47,82	38,77	7,56	20,24	20,58	8,92	57,82	43,87	102,71	14,16
1983	35,30	47,49	53,66	119,00	45,12	98,59	42,58	5,03	29,16	24,51	50,80	34,79
1984	11,49	36,13	44,81	83,94	52,64	47,24	69,28	16,55	65,49	10,68	11,59	89,73
1985	67,35	19,51	18,23	80,70	53,59	21,82	15,42	4,88	8,08	12,77	98,19	31,37
1986	5,28	16,72	24,91	33,27	47,07	16,32	10,03	63,08	13,49	46,13	51,49	69,07
1987	8,11	42,16	49,33	176,91	92,73	129,32	73,39	75,66	11,19	40,13	86,72	12,28
1988	5,54	21,94	25,46	31,12	20,38	28,34	19,68	73,04	5,59	15,18	20,29	7,77
1989	59,61	10,87	94,39	63,24	82,38	18,98	2,97	17,92	8,24	21,61	117,60	12,55

Π.13 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Αράξου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	136,0	26,7	54,1	35,9	17,5	0,0	0,6	0,0	90,0	40,0	110,8	219,8
1961	53,3	27,7	28,7	29,7	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	87,4	123,2	137,7
1962	68,2	95,9	101,1	45,2	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	278,0
1963	74,6	152,4	42,0	35,4	58,7	0,6	0,0	64,5	7,2	234,9	54,4	133,9
1964	47,9	69,8	66,4	3,7	27,6	37,0	4,0	0,0	23,1	53,6	50,4	108,3
1965	45,1	146,4	40,4	56,6	8,4	60,2	0,0	0,3	0,0	10,1	146,0	100,0
1966	155,7	37,4	57,3	33,3	19,3	8,5	0,0	2,6	48,2	97,3	376,6	208,0
1967	98,8	22,6	31,0	41,8	14,4	0,9	0,0	0,0	35,0	57,5	33,4	126,3
1968	146,9	77,9	66,5	9,1	70,3	35,1	0,0	16,0	3,8	69,9	96,0	256,2
1969	100,5	99,2	47,6	20,9	0,0	15,4	1,8	0,0	11,0	8,0	35,8	327,6
1970	186,2	131,8	35,6	23,7	15,6	0,0	0,0	0,0	1,2	86,7	60,9	89,8
1971	66,9	180,3	164,6	17,0	17,4	0,2	19,0	1,0	49,7	104,8	71,6	100,4
1972	118,0	110,6	51,3	58,6	33,1	0,0	15,9	34,5	16,4	153,3	13,6	31,8
1973	119,8	126,2	87,3	59,5	0,0	0,0	17,5	0,0	43,3	58,5	105,3	50,4
1974	68,2	98,4	98,4	81,3	6,9	0,0	0,9	0,8	62,3	88,9	94,6	98,2
1975	12,7	46,5	69,4	1,4	36,7	27,1	0,0	0,1	0,4	58,7	160,2	115,2
1976	76,1	65,3	49,9	60,8	21,4	27,2	2,2	0,8	0,0	92,6	224,5	117,6
1977	40,8	42,2	10,2	41,9	6,0	0,0	0,1	6,5	51,5	13,8	134,7	57,6
1978	222,0	95,0	51,9	65,5	14,9	0,0	0,0	0,0	41,2	73,2	185,2	95,1
1979	99,0	76,2	58,3	55,6	30,2	0,3	7,1	16,1	0,7	133,5	207,6	102,5
1980	152,4	45,2	47,1	86,1	16,2	18,0	0,0	8,9	19,3	127,0	126,3	154,1
1981	107,5	80,7	22,2	33,5	49,8	0,0	0,0	1,8	37,4	110,9	169,7	217,6
1982	27,8	78,3	73,7	103,7	8,4	0,0	0,0	0,1	12,6	130,8	163,8	113,8
1983	32,1	77,7	47,5	26,5	1,8	22,5	0,9	5,9	32,0	100,2	186,3	184,3
1984	84,4	151,5	69,5	39,4	8,9	0,0	0,0	0,0	30,1	11,8	54,1	59,9
1985	217,3	62,2	139,8	30,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	33,4	155,9	19,9
1986	175,6	131,7	66,1	40,4	18,6	0,0	35,0	0,0	0,5	76,1	40,3	102,6
1987	117,3	77,0	83,6	55,0	17,7	0,1	0,0	7,1	0,0	101,2	148,1	53,1
1988	76,4	92,8	57,6	22,9	6,4	1,1	0,0	0,0	8,8	41,4	223,4	103,7
1989	0,4	24,7	23,3	25,3	18,0	14,6	19,0	0,4	63,7	80,3	109,8	44,8

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	33,62	23,05	1,66	20,65	99,62	2,30	0,62	0,00	16,59	27,48	118,20	76,28
1961	75,48	13,23	27,63	58,93	8,91	2,88	1,97	3,14	20,75	31,05	58,61	68,20
1962	50,01	75,45	14,66	42,34	130,20	1,13	0,10	2,20	49,72	32,85	149,59	117,28
1963	94,17	19,93	142,18	65,84	16,58	0,23	0,01	0,00	11,31	44,08	166,30	199,86
1964	143,82	46,99	111,34	38,55	123,71	73,27	0,72	38,61	22,60	7,15	97,18	92,96
1965	62,28	77,69	140,38	158,52	65,36	0,70	3,49	0,55	88,90	99,43	134,59	302,26
1966	82,55	78,19	39,97	38,55	12,08	6,96	1,27	0,30	3,53	98,81	172,63	71,12
1967	117,11	83,48	104,16	27,87	3,59	17,88	0,19	0,75	0,45	3,60	225,72	77,70
1968	61,14	211,31	66,97	96,16	28,89	110,17	0,16	0,34	38,48	54,73	176,84	31,97
1969	21,47	44,17	29,46	92,84	52,36	18,70	0,08	12,55	21,98	42,47	34,50	75,66
1970	64,60	109,65	178,45	66,30	57,30	0,04	0,30	0,17	16,45	19,05	92,09	73,60
1971	85,23	21,34	17,70	47,91	39,18	1,49	0,02	21,80	101,95	35,89	75,74	117,07
1972	118,63	132,86	94,69	58,25	0,97	48,50	2,37	1,06	3,55	20,04	39,00	79,98
1973	27,09	37,29	58,02	79,53	4,26	4,56	0,09	11,64	71,99	20,45	102,06	108,52
1974	153,56	35,66	36,93	19,99	92,09	4,68	0,00	0,72	6,05	22,00	109,57	78,72
1975	148,25	28,00	152,70	161,76	40,86	80,86	19,29	1,41	31,39	105,56	84,14	122,09
1976	142,48	61,11	142,59	60,23	47,67	7,81	0,36	68,95	5,11	20,50	31,34	133,49
1977	80,25	24,84	38,80	105,42	3,37	20,41	3,48	0,06	17,84	25,96	177,72	15,09
1978	68,95	140,58	102,83	31,45	36,84	1,15	0,00	46,89	6,49	83,31	67,03	43,07
1979	30,29	18,55	22,80	124,29	26,83	2,81	0,58	6,09	15,22	113,27	76,13	111,63
1980	63,60	125,28	73,92	121,67	113,35	1,28	0,28	12,14	24,66	49,16	54,28	87,27
1981	31,23	106,92	80,39	16,41	61,70	3,17	16,91	11,77	54,76	215,42	96,18	217,75
1982	103,62	215,47	72,79	63,18	1,52	7,76	2,20	48,76	11,40	174,95	79,69	136,56
1983	98,87	124,73	13,28	26,59	5,26	57,37	38,27	0,00	3,08	32,63	247,35	113,45
1984	48,84	15,58	84,15	18,62	10,63	5,79	4,25	1,72	48,17	9,80	14,27	163,48
1985	143,06	24,60	44,19	96,52	31,81	11,24	0,20	2,37	113,34	84,16	145,59	74,61
1986	49,23	46,26	79,05	75,07	67,73	1,36	0,00	13,44	84,77	76,41	169,44	208,01
1987	42,67	79,40	143,53	152,45	7,52	0,54	2,71	0,91	16,80	83,09	63,16	59,51
1988	49,01	24,82	22,07	64,56	22,51	18,25	21,56	5,27	0,11	73,49	123,14	20,69
1989	119,65	56,59	90,87	133,67	75,11	30,20	0,00	6,13	4,28	98,40	118,70	59,58

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	460,64	46,85	71,77	66,24	25,96	12,92	41,80	16,01	14,79	176,92	403,14	315,70
1961	267,71	10,64	0,05	179,04	201,51	0,07	65,12	96,69	28,88	211,93	414,20	207,46
1962	38,34	6,69	1,16	168,54	25,56	7,08	20,61	43,68	99,77	269,37	114,02	97,93
1963	63,09	136,04	69,91	123,76	65,26	42,02	0,14	91,38	471,20	79,50	523,77	457,97
1964	83,68	51,46	278,28	125,99	0,64	17,12	22,42	0,77	26,67	269,24	262,05	282,14
1965	372,89	181,68	116,90	73,04	386,97	54,00	21,18	67,96	118,23	91,66	159,78	149,31
1966	188,19	167,28	366,28	122,85	27,15	0,29	14,84	86,80	115,49	295,56	282,53	615,96
1967	282,87	137,09	125,28	89,59	19,96	4,18	23,42	78,00	9,59	3,30	222,22	123,76
1968	214,59	121,17	172,88	128,12	8,96	81,89	26,12	50,94	5,33	105,80	245,02	74,05
1969	116,86	389,52	151,42	272,09	25,89	41,35	14,75	20,43	156,95	53,63	293,95	80,97
1970	40,44	33,21	61,04	197,53	182,50	31,65	13,40	33,75	190,59	41,06	9,35	101,34
1971	111,92	169,58	343,31	71,45	49,26	28,31	10,97	8,41	31,47	57,22	366,17	172,38
1972	54,36	28,11	22,71	103,67	9,38	11,60	6,79	27,98	75,01	78,74	211,52	289,72
1973	286,13	367,17	224,75	33,97	13,28	87,25	59,46	34,92	33,97	183,59	93,13	225,51
1974	5,00	58,06	203,38	182,10	3,43	5,84	3,56	88,70	49,48	33,04	359,13	196,68
1975	223,32	54,53	33,43	20,45	386,05	12,08	6,37	216,92	4,92	38,71	304,76	267,87
1976	204,68	9,21	144,06	294,87	7,32	34,02	67,48	43,68	109,67	121,66	181,19	344,38
1977	378,56	180,33	197,80	63,90	111,06	39,37	19,50	4,48	87,43	77,81	65,93	272,76
1978	86,85	28,59	48,02	180,99	34,05	51,56	3,74	21,33	57,27	77,75	323,47	41,49
1979	62,69	121,79	121,83	50,39	108,80	16,20	35,22	58,67	106,05	100,24	88,25	89,14
1980	30,69	14,26	27,27	104,16	17,09	6,57	2,44	14,82	39,30	157,86	148,88	170,02
1981	35,79	186,26	155,02	261,49	115,85	36,47	3,35	32,16	1,64	86,56	339,86	170,82
1982	47,16	242,72	79,22	46,44	109,42	21,93	152,44	68,97	38,11	379,25	196,82	216,55
1983	205,43	336,66	236,45	128,89	3,52	31,28	0,00	185,37	97,89	229,73	92,87	322,55
1984	189,28	184,99	39,89	79,25	27,03	83,63	58,23	3,00	25,36	72,45	749,87	245,74
1985	103,22	72,52	151,88	90,52	37,77	6,85	36,82	19,68	165,83	0,80	65,47	225,14
1986	364,92	51,75	164,01	166,23	155,62	6,79	0,72	59,32	115,08	142,31	99,95	199,50
1987	79,95	78,12	140,81	134,05	59,92	33,31	1,46	60,33	38,63	158,54	398,66	445,57
1988	70,89	111,94	131,11	210,64	146,54	4,98	75,36	49,13	65,87	290,10	61,52	96,00
1989	78,31	13,01	27,07	122,30	29,46	48,29	45,89	24,00	154,88	120,02	154,11	99,70

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	42,16	5,56	12,11	28,36	100,61	11,49	56,84	4,23	10,44	24,89	127,81	54,01
1961	13,54	15,69	6,79	63,38	23,04	17,01	34,93	31,15	39,31	4,02	110,40	49,67
1962	62,32	55,44	5,06	101,76	76,50	45,47	5,98	81,88	47,03	10,82	90,26	78,96
1963	49,78	28,07	55,87	67,70	31,28	31,27	10,18	9,01	10,69	51,36	74,30	125,52
1964	124,50	55,19	15,29	21,55	83,84	85,45	21,00	21,18	42,07	1,25	131,73	89,84
1965	83,78	79,76	186,65	62,88	54,96	38,47	17,21	44,42	17,49	59,99	55,37	162,13
1966	22,42	54,15	51,40	40,00	52,21	15,03	9,11	87,53	31,46	7,90	98,05	86,66
1967	89,73	77,30	87,71	18,43	31,86	102,66	31,95	13,98	5,67	26,86	65,40	32,15
1968	38,52	207,76	42,24	23,96	19,12	82,33	15,13	91,56	9,35	49,62	31,50	33,12
1969	25,58	31,83	17,84	108,37	42,90	7,83	7,50	44,98	18,99	13,29	39,89	29,14
1970	43,35	65,72	157,07	24,59	44,64	19,65	15,39	16,66	22,59	7,54	100,49	78,52
1971	81,27	24,90	8,91	33,32	40,61	52,21	2,05	38,16	57,28	41,11	105,27	126,28
1972	35,99	113,75	123,26	15,72	15,48	28,56	80,31	11,69	7,18	101,94	21,32	122,32
1973	23,50	23,34	101,64	93,96	9,57	3,24	1,32	72,52	21,55	52,03	86,76	28,81
1974	40,16	80,83	63,63	25,96	44,45	16,66	14,11	55,87	16,18	12,50	141,07	75,77
1975	51,22	10,53	62,93	65,45	13,52	69,22	55,00	30,86	16,11	50,93	35,13	118,41
1976	115,10	13,71	81,57	77,29	52,99	30,63	34,78	32,87	14,54	34,20	31,96	62,73
1977	18,75	9,30	9,07	72,80	16,62	35,78	8,40	13,59	2,81	9,54	58,54	60,47
1978	59,42	127,88	44,58	32,10	13,49	14,08	13,16	32,33	10,47	13,81	58,93	50,37
1979	23,39	10,65	9,12	99,80	12,11	8,58	7,17	34,61	61,12	36,29	31,66	91,42
1980	78,77	143,69	58,82	112,87	76,30	54,48	14,12	34,63	47,89	39,46	63,79	79,91
1981	49,32	112,47	77,95	18,29	14,94	17,22	63,26	39,18	58,55	96,65	62,39	137,57
1982	67,71	149,31	86,84	127,89	15,23	23,24	6,19	70,29	57,18	108,37	29,23	108,32
1983	44,98	59,54	28,70	77,26	16,25	64,29	45,64	12,83	40,26	26,49	179,71	136,48
1984	32,80	11,38	67,38	55,02	29,97	14,41	49,08	17,57	63,99	12,39	8,57	79,53
1985	54,78	18,38	30,25	55,09	41,81	29,70	13,74	16,74	12,49	8,05	15,78	57,46
1986	39,83	62,17	20,80	88,26	42,44	10,45	4,78	146,15	19,87	48,76	146,81	99,68
1987	42,34	80,47	107,03	91,78	46,57	56,95	38,06	35,43	19,35	46,00	25,68	76,09
1988	53,56	19,66	9,71	21,72	7,80	17,34	3,62	35,46	16,12	7,12	71,64	51,99
1989	76,35	20,33	72,69	41,92	33,40	28,34	2,47	28,05	9,26	96,50	51,90	8,28

Π.17 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	92,2	30,0	64,5	106,0	104,9	40,5	21,2	1,0	70,0	45,6	125,3	134,4
1961	40,5	23,6	87,9	27,6	43,5	22,8	27,2	1,6	2,6	30,1	143,6	81,3
1962	21,1	52,4	84,0	39,7	11,0	55,2	24,1	21,0	63,8	114,2	199,7	134,5
1963	106,9	81,4	63,6	42,6	94,6	54,2	72,1	22,6	11,0	150,4	75,6	125,5
1964	30,5	35,2	49,0	16,4	112,5	87,5	12,0	8,6	61,7	53,6	110,0	64,0
1965	59,0	93,3	29,9	48,7	69,2	53,3	2,0	43,0	1,4	3,3	100,1	115,9
1966	113,0	33,2	100,9	65,0	44,5	117,7	6,0	5,3	63,0	105,0	107,7	237,9
1967	66,7	27,0	48,5	57,0	86,2	47,5	254,5	3,4	49,0	46,1	39,5	161,2
1968	116,2	47,0	55,1	31,0	106,6	97,6	0,0	47,1	75,2	35,7	48,8	127,9
1969	102,0	83,1	131,4	58,5	8,0	11,9	24,9	74,5	35,2	0,0	26,7	207,7
1970	83,9	74,4	85,8	48,9	84,7	41,5	83,4	14,5	9,1	116,5	17,8	74,6
1971	49,7	87,5	93,6	34,4	53,0	9,8	52,9	14,5	111,5	16,1	48,6	46,7
1972	74,3	65,9	63,0	119,3	53,7	19,0	56,0	62,6	59,4	175,5	38,1	10,3
1973	54,3	79,5	103,3	42,5	25,6	35,3	38,1	65,1	130,8	86,7	37,8	55,6
1974	55,9	122,3	51,9	85,2	50,4	33,9	0,0	28,4	31,7	72,4	68,0	75,8
1975	26,9	32,7	39,5	64,5	71,7	51,5	48,0	22,7	20,7	66,2	52,8	25,0
1976	26,1	68,1	34,0	71,9	84,3	49,6	42,9	25,9	8,8	59,5	83,7	52,6
1977	32,4	52,1	19,1	31,1	34,0	26,4	14,3	54,9	45,5	7,3	70,8	39,8
1978	54,6	54,5	64,1	88,8	44,4	5,3	1,8	16,0	109,1	95,2	19,8	69,3
1979	112,1	39,3	27,1	91,0	104,9	12,8	7,5	55,0	78,6	66,5	224,0	71,3
1980	60,1	18,8	58,8	63,0	117,5	50,7	1,0	1,6	26,6	187,5	56,4	93,1
1981	81,5	46,4	51,2	60,7	39,8	5,2	23,9	38,0	23,5	0,0	0,0	100,2
1982	16,8	32,0	54,6	98,8	65,1	6,9	13,0	69,8	61,5	48,0	100,6	77,6
1983	26,1	57,2	64,2	28,6	96,0	84,1	44,4	17,9	68,1	28,7	75,3	103,8
1984	62,4	83,3	59,5	135,2	11,1	25,4	7,0	77,2	17,9	10,0	48,8	39,3
1985	75,2	35,4	53,1	74,6	62,5	15,7	11,6	2,8	11,0	37,0	192,5	22,7
1986	78,9	102,0	47,7	9,7	134,7	65,1	30,3	50,1	14,3	45,9	43,9	35,1
1987	80,8	67,9	103,8	44,2	36,5	5,1	42,8	10,3	17,8	63,7	0,0	0,0
1988	27,8	19,0	62,1	35,2	9,0	23,2	3,0	4,1	26,2	28,1	0,0	0,0
1989	1,7	0,0	51,1	0,6	0,0	54,3	68,8	19,5	26,9	0,0	0,0	103,2

Π.18 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Φλώρινας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	75,36	6,61	3,62	47,16	136,14	15,94	41,03	0,00	5,17	36,64	187,34	72,83
1961	45,70	8,69	40,83	104,77	32,46	49,69	34,24	5,71	23,11	136,41	87,71	59,95
1962	57,16	79,79	19,12	122,77	157,73	38,90	17,77	32,39	102,80	22,94	127,08	177,06
1963	78,91	29,79	96,52	77,41	120,95	30,20	8,90	2,55	29,91	54,26	155,22	198,61
1964	160,49	92,69	86,27	79,25	123,07	76,51	16,38	31,61	55,88	27,01	92,54	61,63
1965	69,95	104,76	177,32	171,09	48,85	32,52	29,06	35,42	115,51	156,98	148,67	227,98
1966	111,50	128,13	36,73	78,30	29,09	33,78	11,16	30,97	14,80	71,67	117,31	50,17
1967	108,11	122,43	48,34	59,29	27,17	119,02	25,19	9,33	25,58	9,05	202,12	54,98
1968	49,77	135,45	60,80	117,37	42,59	104,40	4,83	61,59	37,30	38,57	106,45	49,30
1969	37,66	55,05	76,98	108,09	100,07	71,95	21,48	12,86	72,05	76,36	35,33	60,79
1970	130,52	123,68	123,39	74,34	169,94	17,52	18,94	16,86	54,95	62,22	117,02	94,56
1971	65,55	49,55	5,46	91,52	65,16	31,37	9,72	16,46	39,44	58,99	99,63	106,93
1972	97,34	144,60	117,13	48,13	14,59	117,34	71,46	27,86	10,08	69,62	135,09	97,71
1973	17,40	26,41	116,66	103,88	24,02	21,02	19,69	40,44	61,85	51,74	86,72	63,50
1974	143,95	104,27	45,29	41,32	151,02	99,09	10,20	42,68	65,89	16,91	61,95	139,46
1975	120,47	20,52	110,88	206,34	128,96	168,86	113,15	25,73	78,94	101,39	57,04	110,22
1976	143,66	89,17	147,96	137,10	117,78	33,10	7,81	20,30	20,80	69,52	76,87	99,91
1977	80,72	39,14	76,11	112,66	45,42	48,94	16,50	8,39	34,74	33,69	89,42	66,69
1978	57,75	58,56	86,45	95,14	119,52	3,80	0,02	38,49	10,36	61,85	125,13	46,30
1979	33,27	22,40	32,59	126,12	37,37	17,67	9,06	1,86	18,33	68,76	95,09	106,56
1980	98,04	121,68	113,18	152,02	102,59	13,47	12,38	41,95	45,84	97,05	136,95	130,73
1981	68,98	122,40	96,57	40,81	89,89	40,86	51,16	63,79	59,00	102,12	111,75	154,06
1982	149,97	197,68	93,12	102,98	36,65	66,05	17,28	56,24	85,70	235,52	99,15	87,05
1983	71,14	68,35	51,67	96,20	66,23	137,27	110,32	2,64	22,70	63,99	205,20	124,45
1984	55,05	31,80	88,95	91,08	34,85	19,75	15,02	3,50	41,52	18,80	18,88	80,43
1985	70,28	27,05	90,88	133,08	63,39	8,40	1,31	11,21	34,32	53,21	102,45	44,90
1986	50,90	48,28	71,06	80,68	57,11	42,03	0,33	33,45	50,11	168,27	73,05	98,34
1987	45,96	96,50	93,13	150,32	71,01	82,16	38,56	9,67	39,38	152,88	146,66	80,17
1988	49,08	20,75	23,52	94,37	30,14	87,34	51,84	40,42	21,79	82,86	110,31	12,73
1989	118,25	68,62	79,41	189,59	128,34	46,22	8,81	57,75	35,11	83,01	185,73	69,48

Π.19 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου REMO περιοχής Φλώρινας

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	63,79	25,11	23,58	55,09	56,57	46,34	26,94	22,41	73,64	42,23	101,04	82,83
1961	77,88	2,99	3,61	39,87	99,29	26,97	93,01	75,34	11,89	50,45	60,89	26,41
1962	4,91	12,40	6,26	66,15	22,77	33,24	42,09	40,94	54,18	61,69	77,50	19,32
1963	14,49	29,47	30,15	49,93	84,23	64,56	29,35	75,09	73,98	32,08	54,29	76,38
1964	11,13	24,43	28,97	39,38	36,05	31,48	13,49	31,62	32,30	82,09	78,94	80,71
1965	106,87	58,76	41,12	78,54	141,99	132,26	58,09	137,15	136,60	76,53	32,99	22,21
1966	33,53	39,06	79,12	58,77	17,82	19,57	63,83	32,34	73,42	181,81	73,49	67,81
1967	109,11	67,12	67,37	107,49	74,74	59,11	63,79	120,14	21,64	14,44	20,32	32,13
1968	26,86	47,38	35,93	81,65	71,55	129,50	42,02	5,20	1,27	41,41	22,14	39,85
1969	7,03	63,65	37,34	125,44	79,26	49,92	5,54	18,66	32,03	47,25	86,42	27,04
1970	44,34	9,34	48,85	86,96	106,70	53,92	52,21	33,88	171,91	30,19	31,78	42,57
1971	76,05	77,85	106,13	79,60	51,12	58,42	8,99	18,38	31,96	10,19	121,25	50,38
1972	63,89	9,43	8,43	44,75	24,10	14,03	56,09	26,23	126,67	24,85	56,64	23,88
1973	92,04	87,85	87,53	36,25	102,71	192,59	108,26	14,91	20,09	35,91	39,34	47,23
1974	5,20	47,20	41,85	46,88	15,33	53,79	14,93	77,03	60,25	11,17	23,32	44,69
1975	44,35	18,40	28,95	37,66	103,97	107,64	31,26	62,31	21,20	4,93	23,13	174,90
1976	31,14	1,45	64,23	107,05	162,45	81,43	63,94	44,54	50,23	31,98	53,44	27,95
1977	101,66	117,74	51,46	60,65	68,69	110,00	42,95	45,13	16,91	44,84	48,80	101,70
1978	39,81	39,16	29,80	109,72	89,73	41,75	27,85	53,18	19,20	32,27	20,91	38,53
1979	29,02	76,10	62,82	85,09	111,05	50,54	6,19	37,22	19,09	26,34	56,31	34,69
1980	12,40	8,21	36,73	87,46	38,43	50,77	21,30	11,70	33,56	37,91	22,86	27,61
1981	14,89	37,92	72,46	125,78	129,85	44,53	18,46	26,70	29,70	59,26	129,42	50,38
1982	60,38	108,62	89,37	37,80	78,53	61,86	68,34	119,27	88,85	59,22	49,55	43,46
1983	55,55	64,12	62,99	88,80	37,84	37,78	20,24	65,77	147,73	97,37	54,60	19,52
1984	46,52	35,29	55,60	47,21	39,23	202,75	79,01	18,58	3,74	25,54	108,89	70,95
1985	37,45	69,04	57,93	109,69	44,60	37,82	109,92	25,87	33,63	0,85	38,14	50,74
1986	108,50	13,47	60,17	93,50	171,90	135,43	3,22	23,52	42,49	62,29	42,04	33,81
1987	12,64	12,73	125,04	50,32	53,06	29,12	6,02	74,78	10,94	158,17	69,68	91,37
1988	44,84	50,36	32,80	141,18	109,90	60,00	86,35	52,82	46,16	90,08	35,10	15,81
1989	13,14	9,00	36,16	61,31	60,84	88,73	76,52	49,22	120,30	74,77	51,07	3,49

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	82,70	7,19	20,39	90,04	133,09	45,69	36,45	4,88	9,02	27,98	104,98	40,31
1961	13,52	24,03	14,95	108,18	59,03	28,89	38,22	19,96	7,41	13,17	72,31	45,06
1962	11,42	76,86	18,08	133,78	94,92	85,56	30,92	39,11	28,39	22,10	33,78	74,27
1963	47,68	26,20	43,44	82,43	105,51	29,45	11,29	6,73	8,89	67,25	88,44	167,07
1964	60,54	71,37	69,09	73,31	103,52	104,04	35,57	25,57	39,72	11,58	54,68	61,17
1965	95,26	31,72	148,86	96,32	78,07	88,42	23,94	21,33	8,34	37,41	71,27	153,90
1966	47,75	31,25	68,98	112,76	91,91	62,85	8,49	49,10	16,91	32,50	76,14	45,45
1967	35,57	60,43	87,77	39,20	70,16	138,54	18,43	23,62	18,74	57,98	70,39	40,52
1968	25,03	120,57	34,70	69,47	79,89	92,41	38,81	19,44	9,01	58,53	74,45	32,33
1969	31,24	15,19	54,04	118,42	115,62	39,96	28,42	21,07	21,26	16,81	54,92	56,67
1970	81,32	115,83	102,99	69,92	108,83	51,40	20,80	16,68	48,33	13,85	71,00	157,52
1971	103,35	8,26	9,30	100,54	105,76	64,01	47,58	24,64	113,29	63,49	81,98	83,06
1972	66,70	77,95	119,85	47,27	95,30	67,88	131,03	51,37	8,30	89,40	96,31	47,13
1973	26,20	27,06	87,59	50,96	31,47	53,77	20,76	35,39	24,75	40,94	41,75	18,70
1974	83,96	72,49	64,77	81,07	88,12	123,25	50,47	33,07	9,30	22,85	139,41	85,20
1975	75,88	31,62	72,67	108,14	98,64	125,42	66,41	45,61	37,65	46,74	34,70	44,74
1976	117,00	50,89	76,87	100,87	63,92	88,82	80,64	25,03	21,65	68,38	50,29	95,39
1977	12,67	11,28	34,35	65,47	51,18	62,71	29,38	47,69	20,48	11,85	43,94	113,05
1978	62,64	99,01	67,32	64,62	101,57	30,74	23,82	11,82	21,34	28,41	180,37	30,21
1979	9,90	10,51	16,52	99,10	71,64	40,01	23,34	16,39	41,89	45,87	28,32	52,96
1980	48,31	36,51	95,20	85,45	96,59	78,14	9,95	39,64	29,00	38,74	61,18	117,76
1981	49,38	118,91	126,38	45,60	40,71	102,17	104,20	56,13	27,63	88,97	63,24	97,15
1982	49,33	138,35	79,06	84,40	53,22	70,46	49,55	31,90	57,22	69,13	82,28	44,32
1983	37,65	51,72	74,09	132,57	47,98	101,10	24,95	9,44	49,48	35,29	103,47	56,72
1984	19,88	77,19	71,91	82,05	75,19	73,66	68,27	16,26	84,23	25,06	25,40	69,20
1985	50,80	19,08	42,46	108,78	97,47	14,90	12,79	40,17	8,52	21,25	28,68	26,02
1986	9,66	22,49	52,66	91,22	72,95	95,78	57,51	87,76	23,35	83,71	64,89	59,38
1987	21,88	119,60	53,07	219,52	89,74	124,14	57,32	63,28	11,98	22,89	96,67	43,18
1988	13,92	5,96	19,55	66,16	62,62	35,67	18,57	72,17	10,70	30,45	50,40	9,81
1989	103,14	19,88	135,72	82,77	123,00	73,63	34,10	42,05	4,42	39,01	155,45	3,81

Π.21 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Ιεράπετρας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	83,0	50,0	55,0	47,0	34,0	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	45,0	212,0
1961	162,0	216,0	55,0	7,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0	36,7	6,2	180,8
1962	95,0	83,3	2,0	7,4	19,1	0,0	0,0	0,0	83,0	49,3	16,6	124,3
1963	79,7	61,4	52,4	20,9	8,4	0,4	0,0	0,0	0,0	222,0	16,4	50,1
1964	80,8	57,6	41,0	9,5	5,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5	231,4
1965	115,3	134,0	56,6	75,7	11,9	0,2	0,0	0,0	0,0	5,5	4,0	113,9
1966	63,5	9,7	49,2	0,4	21,5	3,0	0,0	0,0	19,7	65,0	40,0	133,8
1967	67,8	82,1	105,8	50,7	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	153,7	106,2	103,2
1968	198,1	41,9	50,0	10,0	3,0	2,0	0,0	0,0	0,5	91,5	144,2	61,3
1969	136,8	7,0	56,8	41,9	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4	0,0	213,1
1970	60,4	73,5	77,5	17,3	9,0	0,0	0,0	0,0	24,4	39,0	22,0	92,8
1971	151,5	245,4	56,0	29,5	14,8	4,8	0,0	0,0	0,0	7,0	29,5	56,3
1972	106,0	64,0	33,5	60,0	18,0	0,0	0,0	20,0	3,0	109,7	51,4	109,5
1973	248,3	68,7	6,0	37,8	6,7	0,0	0,0	0,0	1,0	73,0	74,5	20,0
1974	121,6	75,7	43,4	8,7	2,8	0,0	0,0	0,0	22,4	6,0	135,2	150,2
1975	180,1	59,5	23,9	36,8	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	68,1	136,0
1976	130,5	162,7	122,4	36,0	12,1	2,0	0,0	0,0	0,0	62,4	45,0	66,4
1977	47,7	9,6	58,5	28,0	15,8	0,0	0,0	0,0	84,8	0,0	27,4	181,4
1978	163,8	89,7	67,8	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0	10,2	31,1	154,8
1979	94,5	49,3	30,4	9,1	12,9	5,4	0,0	0,0	0,0	3,3	86,7	115,9
1980	61,2	98,1	33,0	41,5	11,3	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	31,5	129,8
1981	254,0	56,8	12,2	16,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	72,9	79,2
1982	34,5	147,8	77,8	23,9	13,8	8,0	0,0	0,0	0,0	5,2	14,9	71,0
1983	72,2	59,8	39,8	3,6	5,0	8,4	1,1	1,2	1,0	0,8	89,0	108,7
1984	36,2	89,1	39,5	25,1	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	25,4	130,5	90,0
1985	143,9	74,3	102,8	24,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	26,9	54,0
1986	70,3	52,5	49,2	0,0	18,6	0,0	0,0	0,0	268,2	64,8	50,0	100,2
1987	55,7	39,0	56,7	54,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	58,1	72,9
1988	98,6	85,5	46,7	20,6	11,3	0,0	0,0	0,0	6,0	190,5	91,6	111,5
1989	52,6	5,4	36,3	0,0	12,0	2,2	0,0	0,0	0,0	38,0	104,6	17,2

Π.22 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Ιεράπετρας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	2,42	4,84	2,45	28,23	0,66	0,02	0,00	0,00	0,61	0,16	3,23	4,77
1961	26,55	24,47	15,33	0,29	0,00	0,17	0,00	0,03	0,58	0,28	1,10	33,07
1962	25,69	19,91	8,38	1,65	1,88	0,00	0,00	0,00	2,63	4,62	7,52	22,39
1963	47,74	1,10	9,65	0,42	0,39	0,02	0,02	0,00	0,20	1,45	3,09	30,77
1964	25,34	6,64	12,84	6,41	0,48	0,73	0,00	0,67	0,78	0,62	15,15	19,68
1965	17,63	8,27	1,23	17,30	0,16	0,00	0,00	0,80	1,66	0,46	4,71	8,55
1966	40,70	15,91	0,98	1,08	1,45	0,00	0,00	0,00	0,09	4,41	61,80	10,63
1967	13,16	4,70	3,02	0,47	0,89	0,02	0,02	0,03	0,66	0,97	18,54	8,16
1968	8,95	23,57	1,30	0,58	0,20	0,65	0,05	0,00	0,16	4,13	29,39	13,30
1969	20,68	4,52	3,16	7,15	2,86	0,72	0,00	0,30	0,58	50,49	2,52	12,95
1970	5,52	42,30	1,23	0,62	4,19	0,97	0,00	0,00	0,98	2,34	5,53	6,91
1971	5,22	5,01	2,02	0,75	1,09	0,11	0,00	0,96	37,71	6,61	6,82	32,64
1972	61,94	57,78	7,21	4,23	0,08	0,73	0,00	0,74	0,00	2,41	14,13	15,15
1973	14,57	1,75	2,11	1,21	0,00	0,02	0,02	0,02	1,10	0,62	5,33	9,91
1974	37,48	8,05	4,07	0,17	6,13	0,17	0,00	0,02	0,06	1,70	1,30	24,41
1975	68,91	38,81	5,66	9,04	0,23	1,14	0,34	0,00	0,00	22,52	54,52	11,91
1976	3,48	6,54	5,78	3,91	1,95	0,00	0,00	0,00	0,42	13,64	2,86	3,20
1977	20,09	22,67	4,87	3,38	0,09	0,20	0,00	0,00	0,38	30,65	15,30	2,54
1978	14,12	20,21	21,66	0,62	0,77	0,33	0,23	0,48	0,19	13,01	11,78	15,60
1979	28,73	19,06	4,82	4,70	0,00	0,00	0,00	0,00	2,83	4,88	30,27	61,29
1980	12,70	5,87	6,93	3,20	5,53	0,00	0,48	0,06	7,77	14,01	10,65	45,70
1981	29,63	0,75	16,75	2,30	3,80	0,36	0,06	0,00	0,96	2,34	22,20	22,84
1982	69,62	17,65	3,27	3,45	0,00	2,10	0,00	0,31	0,21	1,45	22,71	27,21
1983	32,77	9,31	2,64	2,92	0,59	0,50	0,28	0,00	0,01	0,38	4,99	37,55
1984	37,99	4,59	4,71	1,38	0,91	0,09	4,72	0,00	9,33	0,39	2,59	40,27
1985	36,85	24,58	0,91	9,44	0,59	0,25	0,00	0,00	1,76	8,40	85,39	63,27
1986	19,47	69,98	43,96	3,11	17,48	0,00	0,00	0,84	1,99	7,28	39,37	67,88
1987	17,73	13,01	11,18	1,58	0,56	0,03	0,00	0,00	0,08	2,79	0,81	4,76
1988	7,58	3,58	3,80	0,30	0,09	0,06	0,06	0,05	0,80	1,13	7,62	4,80
1989	10,47	5,35	7,16	3,47	1,59	0,31	0,00	0,23	1,42	1,52	14,53	37,16

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	155,86	43,07	57,86	16,74	2,87	11,60	10,26	30,28	11,04	37,58	230,23	321,82
1961	103,13	36,58	35,55	29,70	44,47	0,04	57,42	3,01	11,10	5,95	190,11	111,73
1962	181,00	55,95	6,14	9,74	7,53	0,93	0,23	2,23	2,95	36,68	2,72	176,18
1963	109,57	122,24	79,83	46,79	70,25	1,20	0,11	22,33	175,80	11,70	85,67	278,39
1964	78,37	37,65	78,46	26,14	2,27	0,68	0,23	0,05	3,78	32,89	53,52	150,35
1965	179,27	37,33	64,40	51,52	51,52	11,89	3,95	28,91	16,25	23,57	17,57	129,71
1966	127,59	43,71	24,61	59,77	9,47	0,39	0,04	3,60	17,67	126,40	131,40	115,34
1967	190,65	172,51	34,41	52,01	10,78	0,19	1,50	7,08	2,85	5,91	75,24	114,74
1968	145,57	22,48	98,31	44,85	3,94	6,66	15,82	0,03	63,29	126,21	156,57	111,11
1969	60,62	224,23	74,20	16,76	4,90	6,40	0,91	0,48	0,21	9,38	220,56	77,44
1970	50,78	28,96	32,12	20,99	12,90	2,27	0,38	2,06	57,15	64,64	4,14	70,25
1971	137,36	175,76	63,83	18,01	31,82	8,11	0,22	0,58	16,91	9,27	145,27	98,32
1972	22,94	31,48	32,31	28,84	21,82	0,05	13,66	1,38	24,77	41,72	162,65	134,59
1973	270,78	188,22	38,98	48,19	3,60	10,94	0,28	2,68	2,92	71,59	68,94	41,38
1974	57,01	58,60	78,34	15,25	0,10	0,51	0,00	4,13	27,75	26,63	122,24	137,34
1975	183,40	22,47	25,12	7,68	42,02	0,58	0,28	2,54	0,17	6,56	22,80	80,94
1976	119,88	18,43	61,40	73,66	12,31	11,81	0,22	0,04	3,87	86,66	22,76	85,76
1977	163,57	119,60	128,36	55,27	39,95	23,53	0,27	0,29	1,99	5,32	17,60	79,75
1978	125,87	128,10	39,36	47,92	30,18	5,14	0,05	0,49	27,43	74,92	179,21	32,90
1979	19,41	123,14	128,95	7,57	26,15	0,07	0,24	2,98	9,07	26,06	88,29	115,21
1980	187,14	33,75	47,49	71,48	3,71	0,03	0,01	1,03	12,87	174,60	138,04	163,17
1981	146,53	96,64	42,97	66,51	46,73	7,55	12,30	2,69	0,22	43,92	132,01	66,12
1982	63,25	81,58	59,61	44,40	36,02	4,74	0,46	12,25	4,79	192,36	140,04	132,36
1983	184,53	100,28	50,25	53,18	7,01	0,86	0,12	0,67	11,83	13,13	175,47	100,59
1984	268,75	128,18	67,95	34,54	10,28	7,00	5,07	0,02	14,98	19,85	94,14	139,51
1985	79,11	40,70	42,58	32,92	27,16	0,81	126,59	7,47	18,90	1,99	44,84	88,78
1986	264,92	133,95	2,13	20,51	30,46	3,88	0,06	11,65	7,95	10,29	216,86	167,46
1987	79,22	82,59	148,55	64,22	25,40	7,29	0,01	8,44	4,56	21,91	183,20	325,49
1988	105,00	134,75	120,17	133,94	59,71	2,69	3,38	4,30	12,36	41,95	44,49	51,37
1989	13,99	53,79	12,45	26,76	1,82	0,07	0,46	1,59	45,06	42,94	56,17	19,10

Π.24 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου HIRHAM περιοχής Ιεράπετρας

	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)											
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	7,16	13,39	9,29	10,82	21,94	0,57	1,11	0,47	1,15	22,55	25,30	16,31
1961	24,64	12,15	9,92	10,98	6,96	1,34	0,65	1,75	3,99	8,13	10,01	29,37
1962	22,63	6,46	12,83	17,69	23,87	2,54	0,41	8,67	16,70	7,59	23,42	8,16
1963	27,38	7,11	27,29	23,58	4,07	0,82	0,30	1,19	5,50	5,83	27,49	4,09
1964	4,38	11,24	10,06	17,78	29,08	4,87	0,34	1,41	6,15	7,11	12,68	3,97
1965	14,71	27,91	20,13	16,74	7,10	2,79	1,30	3,91	4,03	28,20	18,95	2,09
1966	26,76	15,88	8,01	12,19	7,08	0,33	0,23	3,82	3,21	9,50	19,41	3,18
1967	23,15	16,56	14,14	15,81	9,90	2,85	0,67	0,50	3,59	6,14	9,35	6,50
1968	13,80	18,68	28,29	11,14	8,37	9,21	0,91	0,21	2,15	6,28	24,65	15,04
1969	12,58	5,30	26,05	28,45	15,92	4,74	0,62	0,50	12,72	21,11	18,14	18,88
1970	24,88	14,26	1,00	4,64	14,64	1,34	0,31	0,62	6,41	10,30	12,17	28,56
1971	19,90	5,91	8,15	14,47	7,09	4,64	0,45	2,08	14,18	1,54	9,37	18,25
1972	14,81	0,96	16,60	10,99	4,79	3,12	1,81	0,58	1,43	6,54	29,92	24,19
1973	26,84	13,91	11,46	20,64	2,15	0,59	0,24	0,63	7,59	7,98	0,39	6,68
1974	12,76	16,02	23,13	21,64	18,26	2,03	0,41	3,27	1,65	3,46	24,87	23,97
1975	3,88	17,86	10,29	10,81	5,52	7,18	2,24	1,21	0,51	0,64	11,52	24,00
1976	5,72	29,06	24,71	23,76	18,69	2,47	1,15	2,19	11,38	4,23	12,63	16,10
1977	4,68	0,24	6,16	19,29	2,93	2,43	0,50	0,61	0,36	24,72	8,04	27,28
1978	25,68	28,24	19,01	21,34	11,02	1,69	0,25	0,17	2,61	18,42	4,82	26,54
1979	21,82	12,82	24,44	29,44	15,01	2,07	0,34	0,95	7,74	2,55	15,44	2,05
1980	21,57	23,83	7,31	27,40	9,34	0,98	0,08	0,31	9,74	15,81	7,48	20,62
1981	4,11	11,45	2,36	8,80	15,57	1,71	1,19	3,57	5,37	18,50	24,01	6,54
1982	28,83	21,16	22,53	14,61	27,86	3,11	0,49	0,93	3,75	20,70	10,61	21,14
1983	5,78	12,96	21,88	14,44	13,88	2,60	4,33	0,38	23,79	9,82	1,46	11,71
1984	17,77	20,78	0,79	17,08	12,75	1,98	0,17	0,76	13,81	3,34	5,07	23,97
1985	9,11	13,99	9,56	16,66	14,00	0,84	0,26	0,72	3,54	10,03	13,56	27,08
1986	22,62	23,99	7,46	22,66	11,79	5,20	0,59	7,45	3,93	17,26	29,25	24,62
1987	18,42	20,96	15,58	7,50	9,43	3,64	3,58	0,90	4,39	7,97	3,77	18,32
1988	10,68	9,11	16,44	27,08	2,50	1,77	0,61	3,74	0,67	14,50	24,05	8,52
1989	12,08	9,56	19,16	20,49	10,76	2,29	0,55	1,98	3,01	11,41	5,31	26,98

Π.25 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Ιωαννίνων

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	258,2	133,2	75,1	116,6	107,9	87,1	0,6	7,8	79,5	123,5	146,6	241,5
1961	70,5	51,8	23,0	106,9	84,1	111,0	34,1	0,2	5,8	91,4	244,8	151,8
1962	78,1	96,6	223,8	52,0	68,1	36,8	6,5	26,1	86,4	195,7	383,0	185,4
1963	282,6	306,6	85,0	86,1	104,5	61,6	13,2	43,1	28,8	123,7	55,0	229,1
1964	15,7	68,0	168,6	66,6	80,5	122,2	41,8	4,1	53,4	48,3	215,1	208,7
1965	129,5	253,9	18,9	178,9	67,5	11,6	0,0	4,5	13,1	10,1	275,4	253,1
1966	308,2	57,9	127,8	38,4	43,3	75,7	29,2	13,8	46,1	118,0	308,7	265,0
1967	216,6	21,9	18,6	100,2	64,6	31,6	63,8	25,0	93,5	77,7	43,3	243,3
1968	196,9	105,9	72,0	11,0	90,0	98,0	0,0	23,8	10,9	53,1	89,9	275,4
1969	89,3	209,8	168,0	51,7	56,0	50,2	37,0	62,6	50,6	3,8	172,9	373,0
1970	141,5	157,8	92,6	94,2	84,4	29,0	37,1	17,4	41,4	106,1	122,3	91,8
1971	163,3	171,2	205,2	47,0	39,7	9,0	47,0	4,9	107,9	57,9	109,1	95,8
1972	112,8	110,9	70,0	111,6	44,3	29,2	129,6	52,8	83,9	314,8	47,5	37,0
1973	146,0	181,1	148,9	65,5	9,4	10,0	34,4	48,6	81,6	92,2	108,6	181,2
1974	75,8	137,3	79,0	137,8	72,0	16,7	5,7	37,1	94,8	198,3	142,3	71,4
1975	45,3	83,3	93,2	59,2	82,7	21,8	15,0	14,7	4,2	112,0	134,3	111,4
1976	81,1	58,7	110,1	71,0	91,6	95,9	95,7	10,5	50,8	106,0	217,9	249,7
1977	77,9	94,3	15,4	28,8	13,1	23,6	0,0	30,9	151,1	63,7	227,7	126,8
1978	225,6	127,1	81,2	168,2	71,2	38,9	0,0	0,5	123,5	61,9	104,6	151,9
1979	282,9	202,3	62,2	152,3	134,0	61,9	6,1	47,2	28,4	122,5	204,1	172,0
1980	73,7	48,7	145,3	66,2	123,2	27,8	1,1	129,3	10,6	139,4	182,0	220,3
1981	92,8	137,4	65,8	19,5	81,1	15,1	1,0	34,0	21,2	116,1	71,3	390,3
1982	35,6	51,3	112,0	127,3	50,4	36,7	1,7	12,9	88,7	113,1	183,2	194,8
1983	56,4	91,2	43,8	13,2	55,6	120,7	85,0	30,1	86,3	72,2	154,5	151,2
1984	27,1	153,6	132,3	54,3	14,1	3,5	0,2	45,5	59,6	1,3	141,9	71,5
1985	226,4	75,1	223,4	36,4	66,5	0,2	22,2	6,4	4,2	31,5	261,6	41,7
1986	174,1	189,3	101,4	64,9	69,6	161,3	10,4	25,4	37,2	43,7	31,0	94,6
1987	181,1	69,8	130,5	56,4	110,9	25,5	40,0	15,7	108,3	129,2	211,6	80,3
1988	51,0	115,4	70,8	48,4	12,0	16,4	12,1	24,0	35,8	50,7	171,9	94,1
1989	0,0	9,4	44,1	96,7	50,9	56,5	82,3	13,0	26,5	75,0	195,4	83,6

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	101,23	10,98	1,17	47,94	207,05	33,67	28,28	0,02	25,23	82,55	269,42	126,31
1961	49,00	8,64	53,08	155,62	51,20	28,34	8,84	7,91	55,29	201,26	132,77	76,64
1962	81,22	88,95	33,80	176,48	192,86	28,19	7,55	72,80	147,17	39,34	229,55	299,58
1963	131,98	26,96	201,16	108,86	63,84	12,30	7,40	0,97	36,45	94,50	209,56	337,90
1964	221,51	123,33	118,30	104,98	205,35	114,72	25,95	43,16	61,13	56,32	183,92	96,37
1965	113,34	169,47	274,52	255,86	71,52	39,87	34,81	14,46	163,49	244,88	211,82	370,06
1966	89,91	165,84	69,26	117,26	34,34	35,96	16,72	13,70	19,58	130,81	253,81	85,22
1967	191,09	175,48	108,14	89,09	18,92	83,65	13,33	8,89	2,70	8,83	270,12	74,73
1968	65,01	199,63	100,20	187,63	77,09	173,95	1,99	32,61	80,20	123,79	190,63	48,28
1969	37,09	77,91	67,65	163,98	146,66	64,92	4,98	34,17	70,70	46,94	39,29	89,38
1970	129,56	108,52	204,98	78,61	179,57	3,94	11,68	3,14	43,37	110,64	210,56	114,47
1971	103,39	85,73	4,44	101,80	82,14	15,59	10,67	44,99	70,19	68,73	137,08	154,95
1972	147,66	196,64	211,01	68,84	10,13	121,19	63,64	26,95	1,30	81,76	95,61	148,39
1973	30,45	36,15	191,87	148,59	29,75	50,79	6,02	66,84	135,95	73,73	168,45	99,06
1974	210,16	125,39	72,48	69,37	234,27	113,04	3,97	19,13	97,03	42,49	160,55	167,19
1975	168,33	20,88	142,49	276,93	166,87	203,87	78,53	52,22	84,73	132,23	71,60	188,10
1976	206,38	87,99	220,85	185,07	180,07	16,51	9,27	72,63	47,68	89,23	88,89	181,67
1977	83,88	31,78	104,88	173,95	50,82	81,06	11,98	6,32	71,85	44,15	158,22	58,69
1978	75,17	124,20	131,81	108,13	131,57	11,93	0,22	87,62	19,58	69,55	96,03	67,04
1979	52,88	21,07	41,70	153,37	68,28	9,30	4,78	22,27	39,70	74,52	98,26	151,56
1980	116,23	191,63	172,59	225,04	134,98	18,19	9,80	31,55	52,20	131,33	91,01	142,58
1981	72,35	168,48	125,28	35,84	146,72	26,48	69,72	82,03	85,40	236,25	181,40	284,18
1982	172,91	286,94	145,02	115,98	20,02	72,80	16,63	117,78	89,11	344,63	82,77	152,59
1983	111,40	125,85	58,55	97,97	42,78	174,15	70,43	6,50	24,66	93,09	400,97	182,45
1984	67,84	35,06	133,67	101,88	69,59	25,43	9,04	3,86	61,62	20,87	27,02	148,23
1985	175,23	33,00	159,67	211,61	96,88	23,67	3,79	20,48	112,10	79,03	166,66	68,55
1986	68,04	89,29	66,78	121,21	99,90	24,73	0,52	24,53	162,18	169,84	185,85	141,95
1987	58,06	126,57	179,48	190,11	45,18	38,09	42,40	3,31	71,10	234,02	190,27	119,30
1988	90,52	31,65	22,41	158,03	41,29	71,07	54,19	50,46	11,77	111,74	185,06	25,22
1989	132,99	96,42	129,81	380,97	220,91	51,50	13,72	82,91	27,96	114,52	200,66	85,66

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	258,61	68,81	104,67	77,87	117,09	23,92	68,75	60,76	85,83	124,32	142,67	106,54
1961	121,07	5,23	0,50	128,46	165,78	13,98	138,35	134,33	27,87	277,23	216,39	185,08
1962	10,74	11,18	13,60	193,74	62,02	39,82	81,51	27,96	57,00	168,27	186,37	23,28
1963	64,96	60,90	98,34	192,70	81,07	116,57	8,71	104,87	90,78	154,89	217,58	189,46
1964	72,76	28,81	133,19	96,92	30,99	112,10	40,95	32,23	33,80	147,70	261,56	200,20
1965	195,54	154,21	78,87	115,83	247,78	111,38	48,30	87,44	127,69	29,72	194,68	66,47
1966	122,21	151,37	290,21	92,00	17,46	19,84	152,30	71,27	100,55	181,05	127,43	313,72
1967	81,75	161,46	86,46	98,97	50,23	63,04	53,61	136,13	13,36	21,60	294,34	118,94
1968	117,75	85,11	112,70	118,49	65,78	151,31	132,41	54,51	1,05	51,02	93,50	48,10
1969	30,27	162,73	66,90	186,60	97,70	78,73	18,37	49,59	103,10	119,16	133,57	37,14
1970	47,08	28,96	59,12	112,31	184,47	88,67	58,68	70,27	84,55	20,97	40,45	66,93
1971	52,36	59,73	225,34	84,29	78,49	85,97	22,91	17,77	36,55	51,98	284,93	69,97
1972	59,03	34,84	11,11	86,34	49,11	17,04	55,36	100,70	68,13	77,02	79,63	125,68
1973	122,42	146,23	202,48	33,26	56,85	240,19	111,88	70,42	32,57	144,14	38,75	125,93
1974	3,01	18,99	226,96	90,14	45,24	38,73	2,87	70,73	92,51	24,09	158,64	63,00
1975	147,78	69,20	31,18	69,13	317,43	131,44	53,29	124,58	10,84	18,90	158,28	145,29
1976	57,80	1,27	83,68	196,59	193,01	101,85	118,40	70,51	97,94	109,44	73,34	288,37
1977	151,46	115,59	106,19	58,00	159,72	73,43	34,75	63,92	35,69	106,78	113,97	224,34
1978	48,83	30,28	55,50	176,36	35,03	62,76	7,40	109,12	66,19	29,10	85,66	37,95
1979	69,76	77,12	102,65	94,24	131,99	27,53	19,18	41,40	46,64	43,81	80,99	43,27
1980	16,39	6,29	23,90	109,92	51,23	42,37	20,73	10,19	36,27	69,15	40,72	82,89
1981	55,01	104,83	157,63	238,42	149,85	18,50	12,01	28,79	34,33	130,68	133,71	93,57
1982	54,14	127,21	70,62	44,05	201,94	37,09	100,94	116,66	61,90	215,21	85,87	105,47
1983	137,42	218,75	136,63	84,62	24,93	157,74	7,67	108,73	135,38	254,06	65,06	107,49
1984	98,64	89,42	38,94	110,18	41,97	225,63	68,13	46,80	24,73	52,53	460,08	157,49
1985	45,97	62,07	88,51	138,66	74,44	96,01	98,12	56,69	42,94	1,38	27,96	84,08
1986	226,42	25,29	162,22	242,70	183,41	109,97	14,14	102,35	66,28	54,29	52,93	84,49
1987	57,87	48,18	102,04	75,16	85,11	65,10	3,47	119,45	13,66	142,74	217,26	141,66
1988	31,13	84,48	111,92	185,83	117,77	110,47	153,80	44,95	140,55	117,57	75,85	42,13
1989	23,13	3,91	12,50	106,22	86,20	41,88	104,72	52,68	95,70	82,14	169,42	12,73

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	82,40	7,69	3,99	52,04	92,47	7,43	18,46	17,41	22,00	31,84	95,70	74,66
1961	7,24	13,56	12,34	91,28	46,18	16,13	13,09	18,97	12,11	12,70	102,46	51,55
1962	43,01	68,05	22,07	127,10	78,98	64,60	3,50	82,29	35,52	8,02	63,46	121,47
1963	43,61	18,10	40,28	94,80	33,88	20,62	38,26	3,96	33,13	36,09	88,49	239,12
1964	87,36	79,86	50,62	70,38	127,12	79,32	9,24	8,05	23,24	30,37	102,64	77,07
1965	105,93	65,34	154,99	84,69	56,77	41,25	2,79	14,40	2,84	77,42	60,73	177,93
1966	49,30	48,05	58,60	46,76	74,69	25,44	5,59	46,26	16,71	31,15	129,64	76,36
1967	64,31	53,64	99,53	27,74	41,86	144,56	44,78	5,24	9,39	76,37	65,44	40,41
1968	29,94	111,82	35,14	44,24	21,28	63,68	35,26	28,89	19,00	61,20	81,91	17,36
1969	49,82	23,90	51,72	99,15	59,89	18,33	2,83	87,35	98,00	16,54	84,58	53,57
1970	57,09	92,18	112,09	56,61	42,16	46,59	18,11	5,42	27,31	19,73	151,32	110,09
1971	74,94	16,06	5,57	77,14	113,82	44,01	49,31	53,29	84,65	26,36	149,69	87,84
1972	55,14	103,22	138,93	50,28	46,40	24,30	42,28	7,43	17,09	89,65	73,75	82,66
1973	24,64	29,41	144,57	91,17	21,42	16,30	16,67	20,15	27,60	59,51	106,12	35,68
1974	72,73	71,78	46,91	60,06	40,03	41,61	3,88	48,01	11,87	6,24	179,76	84,75
1975	67,94	29,83	134,40	70,39	84,84	32,67	82,05	33,16	10,17	43,25	19,39	119,00
1976	159,04	44,53	85,82	92,73	68,78	21,23	64,89	91,09	17,97	41,96	36,52	115,91
1977	13,39	9,21	17,06	39,27	28,06	33,84	10,29	60,58	41,62	9,00	65,87	81,06
1978	90,58	75,97	63,05	41,21	68,59	7,77	42,71	31,76	25,37	31,29	78,66	24,01
1979	9,83	10,57	15,58	80,12	37,56	25,79	9,03	20,10	95,31	30,34	24,00	36,11
1980	72,12	72,25	71,60	91,67	89,38	23,84	2,70	50,82	39,84	32,49	56,47	116,60
1981	43,61	123,78	88,62	31,76	10,14	40,58	22,22	16,53	49,01	111,82	40,73	124,71
1982	77,83	144,22	90,44	108,57	7,17	23,53	19,73	19,36	79,00	107,65	75,52	58,91
1983	32,95	34,24	70,25	69,27	13,00	46,48	59,64	20,70	28,22	20,83	176,23	65,27
1984	41,74	36,96	48,74	69,60	35,13	3,70	55,45	3,72	57,24	19,25	34,09	55,31
1985	86,04	20,38	60,17	112,69	60,03	15,75	9,36	42,74	5,34	15,38	33,27	44,98
1986	27,10	42,15	49,39	85,71	30,92	48,64	6,28	67,55	16,58	50,89	75,94	108,96
1987	32,68	57,81	133,83	125,08	67,61	45,70	55,99	47,75	3,52	29,02	37,55	52,02
1988	21,97	8,66	16,30	48,26	30,57	14,54	23,91	29,33	16,09	30,86	46,04	27,18
1989	63,94	25,06	92,58	45,23	65,24	26,86	9,81	89,33	38,77	48,48	84,65	7,45

Π.29 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Καλαμάτας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	145,1	13,0	47,7	88,5	13,5	9,3	0,0	14,0	39,4	10,9	130,8	241,4
1961	183,9	59,1	83,6	32,6	8,8	14,8	0,0	2,4	13,1	92,9	147,6	141,9
1962	116,9	108,9	51,6	27,6	29,3	0,4	0,9	7,0	50,0	115,5	305,7	156,3
1963	83,3	106,8	66,9	44,7	68,0	3,4	0,5	2,2	32,3	155,2	47,6	109,7
1964	43,8	67,2	86,9	27,8	38,2	20,1	3,0	1,2	38,4	32,9	109,2	71,3
1965	150,1	178,2	68,4	81,4	28,2	11,2	4,0	16,7	0,0	94,6	142,4	121,3
1966	134,4	52,5	121,1	12,0	24,0	8,8	2,0	11,5	27,5	112,3	117,7	177,0
1967	116,9	47,7	23,6	36,2	28,1	7,4	4,8	3,9	83,7	148,2	60,5	178,2
1968	203,1	95,2	92,8	10,7	33,7	13,0	0,0	31,3	6,0	92,0	178,0	370,8
1969	85,0	66,1	111,3	22,0	0,6	0,4	1,7	3,5	42,8	16,9	110,5	375,4
1970	143,9	154,2	52,4	4,5	10,4	3,8	8,8	37,3	43,9	114,4	52,3	136,0
1971	104,5	219,7	130,0	20,2	21,7	3,9	5,2	1,2	60,2	110,5	104,1	113,4
1972	95,4	195,2	49,5	97,5	35,6	0,1	11,1	5,8	4,0	275,2	9,7	19,8
1973	145,7	153,3	83,4	81,7	0,0	2,3	0,7	14,1	24,3	71,9	173,7	108,6
1974	85,9	103,4	103,4	51,7	4,5	2,4	1,7	13,6	45,9	81,2	96,7	96,0
1975	71,3	79,5	46,8	8,6	54,2	14,5	2,1	6,7	7,3	53,3	200,1	261,3
1976	96,7	95,0	66,0	75,8	10,2	12,1	23,7	1,7	1,6	198,0	170,4	105,5
1977	49,4	52,6	5,7	36,1	0,0	0,0	0,0	1,8	58,1	16,4	137,9	99,6
1978	202,7	118,6	57,8	78,5	19,4	11,3	0,0	0,0	58,3	76,9	150,2	139,3
1979	128,2	75,2	33,8	81,7	47,3	14,5	1,0	43,7	3,3	99,4	252,2	90,4
1980	142,6	92,3	65,5	54,6	38,8	10,2	0,0	3,5	19,9	221,4	92,3	190,9
1981	174,8	71,7	17,3	41,7	33,2	8,2	1,9	2,6	40,0	84,4	134,1	285,0
1982	60,1	59,2	173,2	86,9	75,9	0,3	1,6	4,6	1,1	98,1	218,5	156,0
1983	22,5	100,9	54,1	20,4	0,4	13,6	23,5	30,3	32,9	83,1	277,3	266,0
1984	100,0	131,2	65,7	85,0	0,7	6,6	0,0	5,0	2,0	8,4	78,7	75,5
1985	184,5	46,1	93,5	74,7	7,4	0,0	0,0	0,0	4,5	154,4	130,7	44,4
1986	145,7	124,5	99,4	20,7	23,8	4,4	0,0	14,6	1,7	96,5	66,6	95,7
1987	103,2	114,2	170,0	52,0	1,6	0,0	0,0	18,3	4,2	119,7	274,3	65,7
1988	189,7	169,6	76,0	33,9	10,5	0,0	3,0	19,1	51,0	63,9	231,9	102,7
1989	4,9	22,5	19,4	39,9	16,6	3,5	3,5	4,0	57,9	30,2	50,3	35,3

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	20,06	48,33	7,23	27,95	87,07	0,01	0,28	0,00	14,23	45,05	86,34	83,06
1961	117,37	19,11	40,94	39,56	11,96	3,29	0,09	0,17	14,03	9,05	27,28	58,20
1962	42,87	73,39	15,28	41,69	112,99	2,78	0,00	1,05	105,63	32,92	122,64	115,12
1963	86,06	34,13	122,31	50,44	5,10	0,03	0,09	0,00	3,94	34,33	150,02	165,08
1964	108,41	34,14	113,34	35,52	76,04	84,23	0,31	42,39	14,59	24,41	64,42	107,70
1965	51,84	57,73	101,23	161,20	81,72	0,52	6,30	0,59	108,91	119,64	104,62	236,16
1966	98,75	65,63	49,60	53,05	15,98	2,96	1,13	0,05	1,70	52,76	126,88	77,95
1967	114,84	52,42	83,26	22,21	2,66	22,30	0,21	2,34	0,98	9,48	257,10	66,16
1968	68,98	223,05	63,93	73,94	47,84	94,54	0,41	0,41	18,88	30,14	176,52	35,15
1969	24,84	37,42	33,78	68,32	25,64	14,76	3,02	8,19	10,41	38,30	41,97	86,77
1970	76,91	95,11	150,73	48,23	47,84	0,93	0,16	0,72	20,95	14,95	55,42	98,87
1971	81,66	18,82	7,30	61,07	86,07	0,53	0,03	20,62	96,20	64,86	71,55	108,56
1972	115,54	142,25	53,01	60,09	4,23	48,03	2,19	8,44	0,16	39,05	37,61	51,34
1973	28,12	63,49	19,28	47,98	0,60	15,80	0,02	3,03	60,42	16,90	102,47	122,06
1974	152,07	43,15	58,41	42,63	49,86	8,73	0,00	4,23	3,14	33,93	132,86	78,32
1975	156,70	64,92	150,48	141,38	31,25	53,30	10,54	0,16	31,98	161,73	99,82	102,91
1976	138,32	59,49	140,15	83,77	24,04	0,06	0,13	20,13	1,11	18,41	14,74	104,82
1977	87,59	24,40	59,34	121,15	1,73	6,47	0,09	0,17	14,77	28,46	211,15	8,66
1978	61,71	175,48	130,30	25,34	42,27	0,77	0,00	11,55	10,09	57,11	75,41	51,61
1979	31,23	30,26	18,76	119,03	21,06	16,00	0,14	0,39	6,77	229,98	76,63	93,48
1980	81,47	103,71	60,62	123,63	131,67	2,92	0,20	26,11	75,06	56,60	62,02	63,27
1981	38,50	100,15	59,68	13,27	39,09	3,20	4,38	14,22	30,64	163,35	159,96	185,27
1982	98,80	175,26	81,91	54,34	0,66	5,48	1,50	42,17	7,70	145,38	113,44	113,20
1983	135,87	144,18	14,63	38,04	3,52	56,39	47,98	0,00	15,86	31,13	181,87	120,63
1984	42,65	21,33	59,94	18,30	12,19	6,88	4,52	0,06	37,34	19,07	7,95	141,58
1985	129,99	28,75	24,66	87,87	20,84	9,55	0,23	0,00	87,20	63,99	145,42	86,99
1986	41,38	61,18	180,67	74,51	54,61	7,37	0,00	10,55	23,52	91,61	205,38	204,55
1987	32,56	67,41	120,05	187,10	32,76	2,06	2,95	2,50	6,55	96,52	71,77	44,82
1988	36,05	20,38	23,73	41,98	18,99	9,44	6,26	1,02	0,22	81,96	151,35	11,15
1989	130,46	63,22	109,06	91,27	106,87	27,67	0,02	10,17	6,76	86,10	86,45	38,38

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	128,06	5,19	2,71	6,91	28,31	20,64	10,33	22,00	4,28	91,50	181,39	54,84
1961	43,92	7,05	2,36	29,77	96,44	2,39	88,97	40,64	13,19	93,74	50,83	60,12
1962	20,52	16,89	8,97	8,54	30,50	23,13	19,04	27,47	29,79	221,18	24,35	18,53
1963	18,27	25,37	18,70	32,50	33,07	74,80	1,50	39,33	145,78	15,22	119,83	126,35
1964	27,29	9,24	39,70	22,67	0,15	7,73	4,94	0,63	19,93	31,92	51,88	39,81
1965	57,68	32,85	64,01	53,96	87,80	19,87	8,32	23,90	26,95	49,33	33,12	34,34
1966	39,54	24,38	27,17	51,59	24,86	0,73	2,73	44,86	71,13	143,10	24,14	94,64
1967	74,47	49,93	28,59	45,56	7,07	2,53	0,97	20,14	2,04	9,22	39,29	56,69
1968	47,86	30,14	39,95	75,05	7,70	62,47	36,39	2,31	6,54	50,41	47,30	27,25
1969	30,07	117,18	23,68	57,25	26,57	7,11	3,14	7,93	3,53	11,46	83,62	16,52
1970	14,93	2,80	33,01	50,85	77,62	11,40	4,85	11,03	240,63	14,85	6,40	31,56
1971	73,45	103,95	109,98	36,21	95,90	53,02	1,44	9,28	56,54	5,24	66,33	51,16
1972	45,82	6,84	20,74	27,28	28,93	41,95	0,13	27,67	13,14	21,66	52,03	65,03
1973	72,64	83,66	55,87	34,09	21,59	74,47	27,88	31,36	24,30	23,39	122,75	45,85
1974	1,04	38,34	38,05	29,52	2,01	5,64	6,06	21,55	20,65	13,60	59,72	41,69
1975	53,51	12,76	35,46	24,20	42,90	1,34	3,32	57,97	0,71	1,02	40,81	139,85
1976	50,10	9,64	48,67	114,78	4,98	28,87	47,18	11,14	69,63	19,35	29,33	32,16
1977	100,23	103,80	98,62	96,55	45,44	66,63	0,00	10,62	8,40	11,89	18,30	95,53
1978	82,53	19,49	31,96	76,85	23,83	0,11	0,21	0,41	36,88	20,58	43,72	17,45
1979	21,42	66,58	46,36	17,84	45,73	14,39	43,94	80,13	7,81	49,29	47,49	22,72
1980	4,07	3,63	27,86	51,90	22,38	1,88	7,85	22,73	12,66	74,22	22,61	16,51
1981	16,59	44,81	48,95	56,29	68,38	12,84	3,89	18,70	1,93	18,27	111,91	31,08
1982	30,44	98,67	63,44	36,81	30,55	13,29	38,10	67,18	21,96	87,82	30,38	32,77
1983	41,94	75,80	55,12	44,99	9,24	5,54	4,58	4,73	20,18	52,16	20,12	30,82
1984	27,11	33,26	35,93	40,70	17,56	36,95	171,69	3,45	10,60	45,12	142,48	55,44
1985	37,49	29,03	43,07	28,41	44,85	0,50	66,31	39,59	21,43	1,97	18,72	29,96
1986	106,12	17,57	26,42	53,09	97,49	2,85	0,97	41,18	57,90	38,78	70,40	47,30
1987	14,89	9,38	68,94	55,88	18,84	14,17	0,10	32,09	24,25	137,05	85,98	139,99
1988	20,30	24,13	35,77	135,97	74,44	1,16	239,98	31,11	37,06	34,02	18,15	20,87
1989	8,17	9,52	19,69	18,33	9,68	11,31	25,56	7,87	132,02	33,58	27,86	25,82

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	58,91	13,04	21,27	54,56	103,76	8,30	20,95	7,17	9,66	21,82	106,96	38,44
1961	52,08	30,00	19,48	28,55	31,25	9,47	19,72	9,67	30,86	15,87	93,50	39,94
1962	24,17	76,27	12,10	104,26	179,35	52,65	7,94	30,04	46,20	3,79	87,28	95,33
1963	80,58	19,93	55,77	37,14	57,24	8,35	8,65	4,06	28,22	32,21	64,43	113,40
1964	104,86	59,94	57,05	26,44	58,43	57,29	8,56	10,38	27,11	10,69	97,96	183,47
1965	132,79	62,36	89,27	47,66	38,29	8,36	3,96	12,46	5,08	51,94	89,80	158,53
1966	41,80	56,36	45,70	30,35	19,54	10,13	12,26	15,80	19,94	38,24	78,83	68,52
1967	86,78	66,41	77,19	40,09	40,41	91,90	10,92	12,12	12,73	77,27	88,99	40,91
1968	46,10	183,97	53,19	45,51	18,52	41,18	13,84	26,19	8,11	28,09	55,48	32,10
1969	16,13	21,21	32,84	71,79	42,43	17,70	6,20	19,52	13,09	33,87	55,59	44,36
1970	71,68	76,68	128,44	33,33	35,87	14,84	14,33	5,57	19,35	4,84	45,02	128,72
1971	76,84	10,96	7,86	25,05	48,79	78,88	5,69	26,74	51,73	20,45	120,32	127,96
1972	48,42	150,52	71,41	39,30	27,92	21,69	32,90	12,71	10,71	67,01	85,81	66,42
1973	17,03	36,83	57,54	70,30	11,71	4,90	8,41	23,27	14,44	29,84	64,60	56,57
1974	50,52	33,37	48,59	48,24	60,99	13,13	4,39	52,08	9,75	5,31	87,65	69,81
1975	58,43	49,31	83,94	83,98	26,35	64,38	72,34	8,68	13,26	68,39	12,32	111,25
1976	150,24	79,57	114,43	49,46	34,90	4,92	23,07	43,01	13,79	22,87	25,77	80,21
1977	13,39	3,75	37,71	56,09	9,61	13,31	8,15	7,74	13,84	7,22	106,53	101,87
1978	43,04	147,00	77,50	39,99	23,95	7,86	12,84	9,98	5,78	29,23	90,64	41,53
1979	7,71	11,75	52,69	95,50	8,46	3,64	5,73	5,81	40,74	46,81	83,81	44,46
1980	32,57	95,49	52,48	74,11	51,81	25,34	11,01	14,93	32,66	10,10	77,32	113,06
1981	71,48	73,89	65,31	72,72	13,03	12,78	9,46	19,01	29,12	88,38	62,27	145,13
1982	47,32	159,21	59,99	85,87	5,06	21,35	9,23	59,16	39,33	47,70	63,10	74,76
1983	81,07	46,00	31,19	87,61	10,41	43,27	94,98	2,76	23,18	35,72	162,54	108,41
1984	33,37	40,70	62,15	32,17	26,23	38,63	19,20	12,18	96,88	13,30	24,10	90,59
1985	80,19	17,29	24,29	58,93	19,88	10,05	9,93	9,88	12,10	9,10	61,39	46,36
1986	29,69	44,40	33,70	54,39	60,29	10,87	3,02	72,68	21,22	70,01	106,73	105,74
1987	24,19	49,44	76,68	133,23	97,06	21,59	28,32	10,85	7,03	27,27	51,30	34,01
1988	19,20	5,05	27,34	38,77	15,85	19,51	22,81	13,71	10,16	53,62	76,20	43,57
1989	78,54	22,40	106,93	40,68	33,88	3,65	6,99	22,77	12,51	73,44	80,28	23,83

Π.33 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Λήμνου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	59,6	22,4	24,4	8,0	5,8	33,4	2,6	47,3	40,7	0,0	86,9	228,4
1961	153,4	61,2	38,2	2,6	47,7	0,9	0,0	2,8	1,4	10,2	45,3	71,7
1962	60,7	81,8	49,3	28,7	3,4	12,5	91,7	0,0	27,0	57,9	42,2	233,1
1963	85,1	56,4	23,0	6,1	76,5	2,3	0,3	0,1	0,2	128,6	91,2	55,4
1964	29,8	64,7	64,4	0,3	20,8	0,0	4,0	0,3	99,8	10,9	34,2	59,1
1965	70,5	94,9	17,0	15,6	16,0	5,3	1,8	7,9	0,0	8,3	54,3	102,5
1966	134,7	11,2	47,9	18,0	16,2	8,4	0,0	9,6	61,1	25,4	81,0	176,8
1967	55,1	43,2	5,2	26,5	56,1	38,2	1,9	13,5	11,5	61,4	8,0	74,7
1968	129,5	97,1	64,4	20,4	14,1	12,4	0,0	1,6	64,3	31,5	45,1	73,6
1969	160,4	76,7	66,9	10,0	3,4	1,6	0,3	0,3	0,5	0,0	6,8	144,0
1970	70,5	104,7	51,7	28,1	57,2	19,5	10,2	0,0	26,0	23,6	23,9	53,1
1971	88,7	134,1	169,5	42,7	3,3	24,7	17,0	3,0	14,9	45,2	24,0	77,3
1972	43,2	28,0	21,6	62,0	15,4	11,7	6,5	5,9	57,6	106,6	22,6	0,4
1973	44,1	44,6	58,8	19,5	0,9	6,2	8,4	0,2	9,6	17,3	86,2	38,4
1974	62,1	54,1	174,2	53,1	38,4	37,0	0,0	1,0	17,0	11,2	97,9	184,8
1975	183,5	39,3	45,2	55,8	42,4	83,0	11,6	156,3	0,6	82,9	92,5	93,6
1976	37,3	34,0	23,1	13,0	10,2	88,4	55,8	35,5	1,5	127,4	39,5	58,3
1977	58,8	25,2	42,1	3,4	10,9	14,4	1,5	0,0	48,8	2,7	38,8	44,0
1978	79,8	103,9	54,4	49,4	49,2	0,3	0,0	1,0	147,0	46,7	21,1	65,8
1979	71,5	41,3	29,6	36,9	40,4	7,2	104,2	0,8	11,9	43,1	0,0	0,0
1980	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,3	95,2
1981	220,2	22,1	9,0	15,4	25,3	0,8	0,0	1,6	0,2	27,0	91,5	71,2
1982	36,4	58,5	35,0	105,6	35,6	3,6	0,3	0,0	0,0	34,0	93,4	66,5
1983	13,2	57,7	20,0	0,6	18,2	46,2	0,0	26,2	22,4	4,4	50,6	100,9
1984	104,7	47,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1985	116,8	18,4	64,4	3,0	3,7	0,4	1,8	1,3	0,0	28,6	52,3	28,2
1986	79,2	93,7	9,4	22,5	6,9	43,3	0,4	0,0	0,0	12,3	12,1	76,1
1987	39,2	52,4	76,0	40,9	9,8	0,4	11,3	2,1	0,7	5,2	158,1	68,7
1988	29,2	95,0	73,7	14,4	0,1	42,7	1,9	0,0	14,6	3,3	158,3	79,3
1989	0,0	2,0	79,1	8,1	24,1	18,5	0,0	0,9	0,0	40,4	39,9	56,8

Π.34 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Λήμνου

	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	21,52	3,07	2,16	1,66	15,64	0,14	0,00	0,00	0,74	3,59	44,70	12,04
1961	41,76	1,13	11,21	13,52	0,00	0,25	0,03	0,00	7,89	1,93	18,03	26,13
1962	12,59	34,27	1,78	18,44	20,89	0,00	0,00	0,00	16,52	29,15	83,93	16,60
1963	39,23	12,13	40,65	8,61	24,75	0,00	0,02	0,00	0,19	30,95	73,20	78,16
1964	65,37	15,45	61,84	20,25	17,30	9,45	0,70	28,20	1,82	0,31	33,86	51,88
1965	43,98	9,64	23,64	19,37	14,17	0,00	0,25	0,02	3,62	29,92	81,39	155,39
1966	45,98	36,95	5,42	22,53	0,92	0,09	0,00	0,26	0,02	14,18	57,09	37,50
1967	33,02	8,91	45,41	25,16	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	90,65	15,20
1968	11,27	59,30	8,63	4,92	1,91	1,34	0,00	0,00	0,23	35,89	125,52	35,70
1969	8,65	13,35	24,55	39,53	8,55	0,39	0,00	0,00	0,00	41,20	2,97	11,06
1970	43,73	109,84	24,70	5,31	13,65	5,22	0,00	0,00	4,77	5,37	47,23	19,16
1971	35,95	6,36	3,23	5,93	2,01	4,31	0,00	0,47	1,72	34,74	28,77	37,92
1972	73,21	60,59	43,20	3,63	0,05	5,72	0,00	0,00	0,03	31,60	51,02	20,53
1973	14,32	5,64	32,25	21,94	0,03	0,00	0,00	0,00	5,37	0,88	40,29	6,61
1974	69,97	6,23	13,68	5,27	9,55	4,73	0,00	6,03	8,28	24,77	10,64	22,39
1975	32,49	26,20	56,66	19,96	2,29	32,27	0,16	0,00	3,75	33,03	47,04	27,25
1976	87,19	36,34	47,06	16,38	14,97	0,00	0,00	0,00	0,27	19,81	29,48	60,13
1977	13,44	38,41	18,63	36,97	7,28	0,14	3,69	0,09	5,36	20,48	106,62	1,17
1978	43,15	40,52	27,66	11,79	1,76	3,67	0,00	0,00	0,13	20,88	19,91	14,34
1979	19,32	8,43	30,89	15,92	12,48	0,53	0,00	0,00	0,09	56,45	104,16	32,84
1980	41,36	50,12	28,62	13,89	20,45	0,00	0,90	0,11	35,34	6,39	30,70	35,74
1981	19,36	73,88	35,60	5,53	27,73	1,75	0,36	0,00	4,73	111,35	76,25	78,39
1982	44,55	100,63	19,09	6,23	0,05	1,19	0,28	3,69	2,38	72,69	28,37	21,45
1983	62,59	53,24	1,10	7,48	3,45	4,66	2,61	0,00	2,41	10,93	70,81	45,42
1984	26,29	19,08	12,89	5,67	2,47	0,00	0,03	0,00	12,11	1,25	4,42	57,23
1985	29,49	15,98	5,98	20,55	2,72	0,00	0,34	0,00	1,21	33,35	40,38	18,13
1986	16,68	28,36	42,05	35,63	19,70	0,00	0,00	0,37	6,61	34,55	76,84	75,09
1987	19,50	37,58	24,70	76,01	4,63	4,94	5,00	0,00	0,27	75,52	12,01	17,12
1988	3,52	8,70	40,40	14,80	1,78	0,66	0,00	0,00	4,58	40,70	52,52	2,54
1989	55,18	12,50	46,81	65,61	22,36	1,53	0,00	0,00	1,44	29,88	24,75	37,44

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	171,85	19,98	12,09	13,70	5,84	7,68	1,94	8,56	0,52	27,43	174,14	88,09
1961	106,53	3,67	11,27	16,54	25,07	0,00	10,77	2,28	5,06	43,02	65,10	33,61
1962	30,71	6,71	3,15	24,36	1,10	0,12	1,75	0,02	0,04	56,31	27,73	42,55
1963	30,44	60,62	31,88	18,25	41,94	5,71	0,06	2,11	146,76	11,83	66,87	153,65
1964	50,47	24,06	55,97	11,65	0,02	1,56	10,03	0,02	15,59	34,90	75,18	174,63
1965	135,95	37,55	63,09	45,29	38,51	2,04	4,68	8,13	56,87	30,38	29,45	118,64
1966	64,61	41,98	48,93	26,73	26,97	7,54	11,97	5,65	9,73	304,71	66,74	110,31
1967	92,72	67,15	22,60	49,02	2,59	0,00	0,22	0,48	0,00	2,19	77,12	136,82
1968	63,75	44,48	33,36	35,02	12,40	0,91	5,78	3,24	0,73	20,72	123,87	106,32
1969	15,66	102,58	29,78	35,29	20,71	7,34	0,00	0,00	5,90	16,81	73,85	10,68
1970	34,50	14,07	71,81	41,43	39,08	2,32	0,00	0,00	78,24	33,77	4,29	37,49
1971	77,60	134,15	69,54	39,44	9,80	11,74	0,01	0,01	27,69	6,84	122,65	68,34
1972	8,18	9,07	15,01	27,46	14,16	0,51	4,93	1,18	235,00	30,97	60,22	45,19
1973	139,53	105,26	36,24	14,49	41,91	7,63	5,16	0,05	0,07	16,07	11,55	54,39
1974	5,05	22,17	39,69	6,75	3,03	0,57	0,05	26,69	0,72	3,95	76,75	89,98
1975	84,88	21,72	24,53	8,21	38,43	1,78	0,99	50,05	0,01	0,99	37,69	127,06
1976	43,26	12,41	38,43	67,39	3,44	15,40	4,92	1,29	31,14	54,05	44,90	66,97
1977	166,52	60,99	67,69	23,33	46,35	28,16	0,00	0,03	13,13	16,80	14,14	102,48
1978	29,37	36,85	20,38	50,57	7,90	1,49	0,03	0,49	35,59	95,38	39,65	8,34
1979	30,44	87,59	39,62	26,85	13,14	7,00	0,01	13,72	6,31	36,83	52,66	91,87
1980	37,76	29,37	16,57	41,58	12,50	1,55	0,33	5,69	11,35	24,51	64,29	113,33
1981	27,30	77,83	75,30	43,60	15,78	21,01	1,82	1,00	1,57	4,23	90,36	41,10
1982	38,43	111,43	56,93	18,19	27,93	0,62	1,65	6,02	19,37	69,50	51,75	52,93
1983	130,74	101,26	57,55	38,64	15,99	2,33	0,00	5,61	30,21	19,22	91,93	37,38
1984	61,39	85,91	14,60	14,86	22,59	9,38	11,51	0,90	5,17	14,54	44,19	56,73
1985	17,41	54,06	59,64	25,96	9,10	0,00	16,67	0,01	11,52	6,54	16,27	82,92
1986	119,96	35,06	14,14	14,52	41,52	1,22	0,15	2,13	2,51	15,07	42,22	63,16
1987	29,40	19,12	105,42	52,16	38,17	8,08	0,51	0,27	3,98	18,39	99,67	215,76
1988	29,91	64,83	40,91	87,26	22,03	1,04	74,53	2,77	15,01	46,60	62,14	12,85
1989	12,01	9,93	42,31	19,08	0,59	6,60	0,06	20,19	153,04	30,29	28,36	19,13

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	97,86	9,42	18,11	40,67	51,44	0,49	0,22	0,47	0,61	11,06	160,06	42,39
1961	43,99	84,91	25,00	19,52	12,55	9,83	0,58	0,20	14,58	6,96	66,96	58,59
1962	19,31	72,73	10,94	44,06	30,20	0,76	0,21	28,55	27,70	12,09	65,99	77,30
1963	108,95	18,46	21,58	17,40	12,52	1,85	0,68	0,67	4,08	32,55	88,60	89,40
1964	113,71	58,01	41,85	28,23	31,07	11,39	2,32	0,39	18,08	3,78	101,18	119,65
1965	113,41	55,42	75,87	26,49	12,72	0,61	4,84	0,16	20,72	48,05	149,72	170,28
1966	49,18	27,57	26,23	9,87	14,34	0,86	0,93	10,17	3,84	4,01	103,76	86,09
1967	77,60	93,57	62,63	8,24	12,34	4,34	1,91	0,88	0,78	9,49	117,89	36,74
1968	44,65	138,98	44,12	14,99	8,32	26,45	8,09	2,63	1,58	20,51	106,22	44,60
1969	17,67	11,38	26,67	53,33	50,89	3,69	0,58	5,53	11,96	26,27	110,12	73,79
1970	74,74	110,84	108,59	20,24	13,78	3,71	0,16	0,49	12,15	12,26	53,13	77,77
1971	54,70	4,71	8,71	27,42	14,85	13,82	0,54	6,67	59,70	36,60	114,04	78,64
1972	111,91	132,74	64,44	19,60	9,51	1,46	11,28	0,45	1,09	66,98	56,59	35,62
1973	30,29	43,29	50,03	30,43	1,98	0,61	0,27	9,90	1,59	3,81	73,19	14,76
1974	80,31	32,82	69,50	12,84	33,81	0,86	0,52	31,51	2,65	9,85	51,23	117,54
1975	103,51	20,66	79,84	73,47	8,38	1,66	9,98	9,13	13,10	82,40	16,18	36,99
1976	142,35	17,98	72,68	54,36	32,22	0,72	1,33	3,73	4,94	17,94	23,41	62,40
1977	15,02	12,19	5,83	40,77	6,73	4,91	0,13	0,50	0,50	30,43	77,36	53,97
1978	74,14	65,49	57,30	24,77	10,26	1,41	0,13	0,65	8,80	75,91	87,18	33,30
1979	66,47	16,14	10,99	57,02	15,74	3,86	0,23	0,12	5,89	46,23	42,15	52,29
1980	78,95	61,40	63,34	30,97	15,05	1,94	0,06	0,08	29,72	18,12	73,04	74,75
1981	32,26	102,12	68,79	18,76	10,28	0,52	0,87	5,61	43,61	98,92	150,74	123,61
1982	84,36	121,64	51,35	53,62	2,64	1,16	1,39	4,38	22,44	44,62	77,61	83,64
1983	86,15	69,68	20,70	51,01	7,92	14,18	18,29	0,29	34,02	47,10	120,78	89,39
1984	28,24	38,21	46,24	35,89	28,82	2,99	0,88	0,57	100,36	3,60	14,15	68,40
1985	112,39	63,07	11,57	17,53	9,58	11,74	0,07	0,59	9,15	3,82	115,89	62,47
1986	35,51	25,76	35,03	22,97	15,10	8,45	0,38	41,70	34,05	68,95	65,03	126,94
1987	29,46	58,88	105,71	92,62	21,97	53,86	31,19	1,25	12,17	47,06	29,26	33,18
1988	24,90	13,97	14,47	47,61	1,23	5,04	6,17	0,39	3,11	40,06	89,21	21,09
1989	85,99	7,17	42,34	31,76	28,37	5,51	0,68	14,22	1,61	37,99	109,02	19,92

Π.37 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Πάτρας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	132,3	35,8	56,5	68,0	20,2	0,6	2,9	0,0	58,4	60,5	88,9	258,7
1961	121,6	65,7	18,8	41,7	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	66,5	77,0	83,4
1962	46,8	122,7	124,6	17,5	18,3	10,8	6,3	0,0	23,9	91,1	232,2	257,0
1963	130,9	200,7	42,8	53,8	66,5	10,6	0,0	9,1	11,7	96,1	23,9	88,7
1964	16,7	51,5	62,4	26,4	21,2	3,4	1,8	0,0	15,2	66,8	36,0	125,7
1965	70,8	123,5	32,5	84,1	26,8	5,1	0,0	0,0	0,0	11,7	139,3	136,9
1966	176,6	41,2	93,9	17,8	21,7	31,3	2,6	5,4	22,9	138,5	196,4	203,5
1967	140,7	27,4	20,6	42,3	23,2	4,4	3,8	0,0	46,7	62,6	37,8	203,4
1968	271,4	85,6	55,7	17,4	54,7	22,8	0,0	8,8	27,3	86,9	107,5	269,7
1969	74,9	184,1	106,3	52,1	47,5	21,3	12,3	0,0	46,0	1,6	66,4	362,3
1970	113,6	121,8	39,5	28,3	40,6	3,0	1,5	4,3	20,7	67,0	76,7	91,2
1971	85,3	126,5	128,0	12,2	29,9	0,0	12,0	0,0	26,9	90,2	98,7	105,4
1972	76,8	140,5	42,5	49,9	48,6	0,0	7,3	35,2	22,8	237,0	20,1	20,7
1973	131,5	158,0	88,4	58,4	0,4	4,9	31,0	6,6	28,3	53,9	78,8	58,4
1974	34,1	94,2	95,3	77,4	15,2	1,3	24,5	0,0	60,9	79,0	121,4	80,7
1975	15,3	37,0	0,0	0,6	41,3	42,5	1,6	7,0	0,2	69,2	174,7	109,0
1976	55,0	58,2	35,8	65,7	51,6	13,6	11,3	0,7	0,5	123,6	183,4	109,0
1977	51,5	74,4	12,8	29,1	7,1	0,0	1,0	16,0	21,3	5,3	206,0	72,5
1978	182,3	96,1	76,5	101,5	30,7	1,8	0,0	0,0	78,0	63,5	170,3	76,1
1979	124,4	100,5	51,0	72,1	72,1	1,0	0,0	19,4	14,0	102,4	203,6	105,6
1980	142,0	37,3	65,3	74,9	27,9	72,3	0,0	1,7	11,8	111,5	90,7	170,4
1981	81,9	79,8	60,3	47,2	73,5	2,7	0,0	12,2	33,8	77,8	128,7	230,9
1982	26,6	94,0	81,1	124,0	7,7	2,8	0,0	0,0	10,3	110,7	102,1	122,9
1983	45,5	65,2	35,8	10,3	7,1	21,3	1,3	0,0	41,4	43,9	175,8	81,6
1984	58,6	119,8	96,0	50,9	8,9	0,0	0,0	11,3	25,4	93,0	42,8	55,3
1985	154,7	39,2	107,4	23,6	2,7	0,8	1,3	0,0	1,0	27,6	216,7	20,8
1986	153,4	152,5	51,9	55,5	25,6	5,9	37,3	0,0	7,7	68,5	58,2	105,4
1987	111,8	82,3	78,1	59,0	49,0	2,6	6,6	0,5	0,0	110,9	124,0	61,8
1988	86,2	109,5	77,4	15,9	7,4	0,7	0,0	0,0	6,4	14,7	240,3	91,4
1989	0,0	15,9	20,9	0,0	1,2	6,5	7,3	0,0	72,1	87,1	70,4	31,6

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	33,62	23,05	1,66	20,65	99,62	2,30	0,62	0,00	16,59	27,48	118,20	76,28
1961	75,48	13,23	27,63	58,93	8,91	2,88	1,97	3,14	20,75	31,05	58,61	68,20
1962	50,01	75,45	14,66	42,34	130,20	1,13	0,10	2,20	49,72	32,85	149,59	117,28
1963	94,17	19,93	142,18	65,84	16,58	0,23	0,01	0,00	11,31	44,08	166,30	199,86
1964	143,82	46,99	111,34	38,55	123,71	73,27	0,72	38,61	22,60	7,15	97,18	92,96
1965	62,28	77,69	140,38	158,52	65,36	0,70	3,49	0,55	88,90	99,43	134,59	302,26
1966	82,55	78,19	39,97	38,55	12,08	6,96	1,27	0,30	3,53	98,81	172,63	71,12
1967	117,11	83,48	104,16	27,87	3,59	17,88	0,19	0,75	0,45	3,60	225,72	77,70
1968	61,14	211,31	66,97	96,16	28,89	110,17	0,16	0,34	38,48	54,73	176,84	31,97
1969	21,47	44,17	29,46	92,84	52,36	18,70	0,08	12,55	21,98	42,47	34,50	75,66
1970	64,60	109,65	178,45	66,30	57,30	0,04	0,30	0,17	16,45	19,05	92,09	73,60
1971	85,23	21,34	17,70	47,91	39,18	1,49	0,02	21,80	101,95	35,89	75,74	117,07
1972	118,63	132,86	94,69	58,25	0,97	48,50	2,37	1,06	3,55	20,04	39,00	79,98
1973	27,09	37,29	58,02	79,53	4,26	4,56	0,09	11,64	71,99	20,45	102,06	108,52
1974	153,56	35,66	36,93	19,99	92,09	4,68	0,00	0,72	6,05	22,00	109,57	78,72
1975	148,25	28,00	152,70	161,76	40,86	80,86	19,29	1,41	31,39	105,56	84,14	122,09
1976	142,48	61,11	142,59	60,23	47,67	7,81	0,36	68,95	5,11	20,50	31,34	133,49
1977	80,25	24,84	38,80	105,42	3,37	20,41	3,48	0,06	17,84	25,96	177,72	15,09
1978	68,95	140,58	102,83	31,45	36,84	1,15	0,00	46,89	6,49	83,31	67,03	43,07
1979	30,29	18,55	22,80	124,29	26,83	2,81	0,58	6,09	15,22	113,27	76,13	111,63
1980	63,60	125,28	73,92	121,67	113,35	1,28	0,28	12,14	24,66	49,16	54,28	87,27
1981	31,23	106,92	80,39	16,41	61,70	3,17	16,91	11,77	54,76	215,42	96,18	217,75
1982	103,62	215,47	72,79	63,18	1,52	7,76	2,20	48,76	11,40	174,95	79,69	136,56
1983	98,87	124,73	13,28	26,59	5,26	57,37	38,27	0,00	3,08	32,63	247,35	113,45
1984	48,84	15,58	84,15	18,62	10,63	5,79	4,25	1,72	48,17	9,80	14,27	163,48
1985	143,06	24,60	44,19	96,52	31,81	11,24	0,20	2,37	113,34	84,16	145,59	74,61
1986	49,23	46,26	79,05	75,07	67,73	1,36	0,00	13,44	84,77	76,41	169,44	208,01
1987	42,67	79,40	143,53	152,45	7,52	0,54	2,71	0,91	16,80	83,09	63,16	59,51
1988	49,01	24,82	22,07	64,56	22,51	18,25	21,56	5,27	0,11	73,49	123,14	20,69
1989	119,65	56,59	90,87	133,67	75,11	30,20	0,00	6,13	4,28	98,40	118,70	59,58

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	460,64	46,85	71,77	66,24	25,96	12,92	41,80	16,01	14,79	176,92	403,14	315,70
1961	267,71	10,64	0,05	179,04	201,51	0,07	65,12	96,69	28,88	211,93	414,20	207,46
1962	38,34	6,69	1,16	168,54	25,56	7,08	20,61	43,68	99,77	269,37	114,02	97,93
1963	63,09	136,04	69,91	123,76	65,26	42,02	0,14	91,38	471,20	79,50	523,77	457,97
1964	83,68	51,46	278,28	125,99	0,64	17,12	22,42	0,77	26,67	269,24	262,05	282,14
1965	372,89	181,68	116,90	73,04	386,97	54,00	21,18	67,96	118,23	91,66	159,78	149,31
1966	188,19	167,28	366,28	122,85	27,15	0,29	14,84	86,80	115,49	295,56	282,53	615,96
1967	282,87	137,09	125,28	89,59	19,96	4,18	23,42	78,00	9,59	3,30	222,22	123,76
1968	214,59	121,17	172,88	128,12	8,96	81,89	26,12	50,94	5,33	105,80	245,02	74,05
1969	116,86	389,52	151,42	272,09	25,89	41,35	14,75	20,43	156,95	53,63	293,95	80,97
1970	40,44	33,21	61,04	197,53	182,50	31,65	13,40	33,75	190,59	41,06	9,35	101,34
1971	111,92	169,58	343,31	71,45	49,26	28,31	10,97	8,41	31,47	57,22	366,17	172,38
1972	54,36	28,11	22,71	103,67	9,38	11,60	6,79	27,98	75,01	78,74	211,52	289,72
1973	286,13	367,17	224,75	33,97	13,28	87,25	59,46	34,92	33,97	183,59	93,13	225,51
1974	5,00	58,06	203,38	182,10	3,43	5,84	3,56	88,70	49,48	33,04	359,13	196,68
1975	223,32	54,53	33,43	20,45	386,05	12,08	6,37	216,92	4,92	38,71	304,76	267,87
1976	204,68	9,21	144,06	294,87	7,32	34,02	67,48	43,68	109,67	121,66	181,19	344,38
1977	378,56	180,33	197,80	63,90	111,06	39,37	19,50	4,48	87,43	77,81	65,93	272,76
1978	86,85	28,59	48,02	180,99	34,05	51,56	3,74	21,33	57,27	77,75	323,47	41,49
1979	62,69	121,79	121,83	50,39	108,80	16,20	35,22	58,67	106,05	100,24	88,25	89,14
1980	30,69	14,26	27,27	104,16	17,09	6,57	2,44	14,82	39,30	157,86	148,88	170,02
1981	35,79	186,26	155,02	261,49	115,85	36,47	3,35	32,16	1,64	86,56	339,86	170,82
1982	47,16	242,72	79,22	46,44	109,42	21,93	152,44	68,97	38,11	379,25	196,82	216,55
1983	205,43	336,66	236,45	128,89	3,52	31,28	0,00	185,37	97,89	229,73	92,87	322,55
1984	189,28	184,99	39,89	79,25	27,03	83,63	58,23	3,00	25,36	72,45	749,87	245,74
1985	103,22	72,52	151,88	90,52	37,77	6,85	36,82	19,68	165,83	0,80	65,47	225,14
1986	364,92	51,75	164,01	166,23	155,62	6,79	0,72	59,32	115,08	142,31	99,95	199,50
1987	79,95	78,12	140,81	134,05	59,92	33,31	1,46	60,33	38,63	158,54	398,66	445,57
1988	70,89	111,94	131,11	210,64	146,54	4,98	75,36	49,13	65,87	290,10	61,52	96,00
1989	78,31	13,01	27,07	122,30	29,46	48,29	45,89	24,00	154,88	120,02	154,11	99,70

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	42,16	5,56	12,11	28,36	100,61	11,49	56,84	4,23	10,44	24,89	127,81	54,01
1961	13,54	15,69	6,79	63,38	23,04	17,01	34,93	31,15	39,31	4,02	110,40	49,67
1962	62,32	55,44	5,06	101,76	76,50	45,47	5,98	81,88	47,03	10,82	90,26	78,96
1963	49,78	28,07	55,87	67,70	31,28	31,27	10,18	9,01	10,69	51,36	74,30	125,52
1964	124,50	55,19	15,29	21,55	83,84	85,45	21,00	21,18	42,07	1,25	131,73	89,84
1965	83,78	79,76	186,65	62,88	54,96	38,47	17,21	44,42	17,49	59,99	55,37	162,13
1966	22,42	54,15	51,40	40,00	52,21	15,03	9,11	87,53	31,46	7,90	98,05	86,66
1967	89,73	77,30	87,71	18,43	31,86	102,66	31,95	13,98	5,67	26,86	65,40	32,15
1968	38,52	207,76	42,24	23,96	19,12	82,33	15,13	91,56	9,35	49,62	31,50	33,12
1969	25,58	31,83	17,84	108,37	42,90	7,83	7,50	44,98	18,99	13,29	39,89	29,14
1970	43,35	65,72	157,07	24,59	44,64	19,65	15,39	16,66	22,59	7,54	100,49	78,52
1971	81,27	24,90	8,91	33,32	40,61	52,21	2,05	38,16	57,28	41,11	105,27	126,28
1972	35,99	113,75	123,26	15,72	15,48	28,56	80,31	11,69	7,18	101,94	21,32	122,32
1973	23,50	23,34	101,64	93,96	9,57	3,24	1,32	72,52	21,55	52,03	86,76	28,81
1974	40,16	80,83	63,63	25,96	44,45	16,66	14,11	55,87	16,18	12,50	141,07	75,77
1975	51,22	10,53	62,93	65,45	13,52	69,22	55,00	30,86	16,11	50,93	35,13	118,41
1976	115,10	13,71	81,57	77,29	52,99	30,63	34,78	32,87	14,54	34,20	31,96	62,73
1977	18,75	9,30	9,07	72,80	16,62	35,78	8,40	13,59	2,81	9,54	58,54	60,47
1978	59,42	127,88	44,58	32,10	13,49	14,08	13,16	32,33	10,47	13,81	58,93	50,37
1979	23,39	10,65	9,12	99,80	12,11	8,58	7,17	34,61	61,12	36,29	31,66	91,42
1980	78,77	143,69	58,82	112,87	76,30	54,48	14,12	34,63	47,89	39,46	63,79	79,91
1981	49,32	112,47	77,95	18,29	14,94	17,22	63,26	39,18	58,55	96,65	62,39	137,57
1982	67,71	149,31	86,84	127,89	15,23	23,24	6,19	70,29	57,18	108,37	29,23	108,32
1983	44,98	59,54	28,70	77,26	16,25	64,29	45,64	12,83	40,26	26,49	179,71	136,48
1984	32,80	11,38	67,38	55,02	29,97	14,41	49,08	17,57	63,99	12,39	8,57	79,53
1985	54,78	18,38	30,25	55,09	41,81	29,70	13,74	16,74	12,49	8,05	15,78	57,46
1986	39,83	62,17	20,80	88,26	42,44	10,45	4,78	146,15	19,87	48,76	146,81	99,68
1987	42,34	80,47	107,03	91,78	46,57	56,95	38,06	35,43	19,35	46,00	25,68	76,09
1988	53,56	19,66	9,71	21,72	7,80	17,34	3,62	35,46	16,12	7,12	71,64	51,99
1989	76,35	20,33	72,69	41,92	33,40	28,34	2,47	28,05	9,26	96,50	51,90	8,28

Π.41 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Ρόδου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	134,8	49,9	121,7	38,5	44,6	4,4	0,0	0,0	3,6	5,8	138,3	397,3
1961	192,7	137,3	54,2	12,8	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	67,6	10,9	231,6
1962	154,6	174,3	24,6	15,7	14,9	0,0	0,0	0,0	43,7	149,7	97,8	206,8
1963	154,4	167,2	47,5	7,0	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	20,0	49,0
1964	97,1	104,4	76,9	0,2	23,8	0,2	0,0	0,0	45,5	0,3	70,6	153,7
1965	235,4	176,8	217,9	72,2	42,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	69,1	156,1
1966	253,1	84,7	53,8	5,6	5,6	0,2	0,0	0,0	27,4	67,5	77,6	241,2
1967	68,5	54,6	51,0	62,3	19,0	0,0	0,0	0,0	14,2	156,1	143,9	166,1
1968	214,3	88,4	77,0	2,5	4,0	8,0	0,0	1,5	7,3	98,9	236,2	332,7
1969	241,0	113,6	200,8	27,2	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,9	39,0	223,7
1970	67,7	105,9	51,3	17,2	11,7	2,5	0,0	0,0	1,9	63,0	34,2	148,3
1971	173,2	323,2	121,6	1,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	29,0	46,9
1972	56,5	53,5	49,6	27,7	8,5	2,3	2,0	1,6	8,6	284,0	16,4	98,5
1973	255,7	177,6	10,5	35,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	29,6	4,7	87,2
1974	19,8	75,8	56,0	40,2	11,3	0,5	0,0	0,0	11,3	40,0	94,3	145,1
1975	141,6	81,6	20,8	12,5	85,1	33,3	0,0	0,0	0,0	54,3	84,4	99,5
1976	139,5	176,4	82,3	14,7	1,1	1,6	0,7	0,0	0,0	67,8	58,0	107,6
1977	203,4	0,0	0,0	0,0	5,0	0,7	0,0	0,0	2,2	1,8	128,2	151,8
1978	206,0	157,9	102,0	23,3	0,0	0,7	0,0	0,0	2,2	38,5	23,6	267,2
1979	161,5	123,6	115,1	1,9	58,7	14,1	0,0	0,0	0,0	76,4	169,7	179,7
1980	132,6	188,1	96,5	37,6	25,7	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	30,1	62,1
1981	305,5	70,6	25,6	2,4	25,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	228,1	79,0
1982	89,0	161,1	118,8	33,3	2,9	10,8	0,0	0,0	0,0	14,5	106,3	149,2
1983	67,0	100,0	76,5	27,3	4,2	3,2	1,6	0,0	0,0	139,6	54,7	198,1
1984	147,9	103,9	101,5	44,1	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	141,1	195,0
1985	164,8	95,0	128,6	0,6	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,6	44,4	37,1
1986	229,2	172,4	5,0	1,4	8,9	0,5	0,0	0,0	40,6	27,3	46,2	83,6
1987	27,8	32,2	131,0	60,3	10,2	0,6	0,0	0,0	0,0	7,9	36,8	75,6
1988	139,0	182,7	83,0	31,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	228,2	148,4
1989	45,5	21,1	78,5	0,0	0,3	1,4	0,0	0,0	0,0	243,6	287,9	81,8

Π.42 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Ρόδου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	1,89	22,09	0,17	3,86	3,10	0,00	0,00	0,00	0,73	0,03	22,35	11,67
1961	15,13	8,09	5,19	0,71	0,11	0,04	0,00	0,41	1,27	0,00	1,13	22,61
1962	14,41	41,85	2,75	3,32	1,06	0,00	0,00	0,00	0,11	0,33	14,16	12,36
1963	54,05	13,11	21,64	1,22	0,21	0,44	0,00	0,00	0,01	6,64	41,78	42,75
1964	20,98	4,27	4,89	4,54	1,92	0,79	0,02	0,75	0,50	0,00	28,48	20,50
1965	4,95	29,85	3,08	37,39	1,69	0,00	0,00	0,19	0,09	1,86	9,34	13,52
1966	67,66	23,00	5,01	1,19	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,56	14,54	11,16
1967	37,17	6,58	11,30	0,20	6,19	0,34	0,00	0,00	0,44	0,00	39,16	18,37
1968	14,73	15,54	0,79	1,02	0,59	1,70	0,01	0,00	0,54	5,70	24,48	12,34
1969	28,07	8,16	2,00	7,22	6,75	0,13	0,00	0,27	0,03	65,34	1,69	23,38
1970	2,83	42,18	2,94	2,71	8,32	14,16	0,00	0,00	0,09	6,45	17,04	14,92
1971	4,35	6,70	1,94	0,59	3,89	0,18	0,00	0,79	9,40	3,13	46,26	56,84
1972	57,80	24,87	4,71	2,02	0,00	0,34	0,03	0,15	0,00	0,63	1,25	30,55
1973	3,31	1,56	1,24	9,08	0,00	0,00	0,00	0,00	52,95	0,06	10,74	13,14
1974	32,90	4,06	2,41	0,59	20,97	0,27	0,00	0,00	0,00	0,72	12,35	8,29
1975	47,73	14,59	4,77	18,21	0,61	2,30	0,17	0,00	0,14	4,82	14,35	41,16
1976	17,38	2,56	13,59	0,78	2,27	0,00	0,00	0,00	1,17	4,05	12,03	15,21
1977	27,51	12,14	7,49	12,38	0,01	0,05	0,00	0,00	0,10	18,09	37,19	4,85
1978	5,87	43,95	23,36	0,07	2,73	0,20	0,00	0,49	0,21	11,04	45,48	2,38
1979	24,91	18,38	5,41	13,30	0,42	0,05	0,00	0,00	0,62	25,71	58,74	77,99
1980	36,38	19,13	24,27	36,73	3,48	0,08	4,55	0,03	1,25	1,36	29,51	17,14
1981	43,01	13,80	25,35	14,80	5,94	0,03	0,09	0,00	0,61	13,13	20,14	120,17
1982	60,34	32,59	13,10	11,13	0,00	12,05	0,23	3,38	0,27	1,55	4,48	43,70
1983	18,65	20,02	2,42	16,90	0,28	4,55	0,00	0,00	0,30	0,61	15,86	53,58
1984	31,04	2,83	5,98	0,55	0,77	0,18	0,02	0,00	2,27	0,37	0,13	51,63
1985	45,47	13,80	0,94	6,80	4,43	0,52	0,00	0,01	5,06	8,03	62,99	65,70
1986	17,51	23,20	26,82	5,71	6,14	0,00	0,00	0,13	0,95	4,92	42,30	48,71
1987	13,27	37,50	29,94	10,14	2,69	0,15	0,36	0,02	0,43	8,01	0,20	24,16
1988	7,73	5,24	4,84	2,28	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00	8,90	37,16	6,70
1989	14,52	4,74	23,83	8,22	4,00	1,28	0,00	0,05	0,18	3,85	19,33	15,30

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	237,53	27,49	34,26	37,25	6,08	11,07	0,70	3,43	1,16	50,66	171,26	240,31
1961	192,51	5,55	2,45	61,26	98,65	0,04	1,01	4,01	15,12	4,30	169,59	161,52
1962	86,51	14,99	0,22	6,64	8,00	0,45	0,14	0,36	2,44	26,57	9,93	62,58
1963	73,35	116,83	14,70	59,63	66,59	4,79	0,86	1,94	306,96	3,75	80,41	153,00
1964	129,93	56,89	78,83	53,03	0,01	0,35	0,96	0,01	1,44	58,49	85,80	228,49
1965	176,41	35,91	76,38	40,16	82,89	5,50	0,68	12,64	5,86	25,71	60,13	92,96
1966	72,59	64,60	56,86	65,16	17,64	0,06	0,02	16,60	1,67	51,93	157,16	245,88
1967	200,21	183,82	43,48	43,02	9,99	0,12	0,99	0,36	0,01	0,00	53,33	97,54
1968	187,17	109,38	57,49	20,19	2,61	6,55	4,67	2,62	9,25	17,84	218,56	92,13
1969	94,50	225,61	102,05	21,03	3,97	2,74	0,37	0,45	0,16	9,63	226,97	33,93
1970	77,43	19,68	24,81	112,59	25,24	14,81	1,05	0,15	36,59	86,72	0,86	110,22
1971	94,48	233,32	99,63	42,44	13,08	26,87	0,10	0,00	11,40	1,57	212,27	171,92
1972	11,99	40,03	4,47	38,19	6,89	0,09	33,63	2,85	67,40	85,70	134,39	153,62
1973	192,14	146,17	92,26	40,25	0,70	19,02	0,41	1,81	0,01	14,52	28,22	102,49
1974	16,43	74,79	37,21	20,38	1,25	0,02	0,01	19,34	2,88	17,89	152,82	192,62
1975	221,30	27,60	21,59	1,11	61,19	0,41	0,00	2,15	0,04	0,07	77,16	90,00
1976	125,03	13,83	94,17	176,91	34,11	6,39	2,22	1,72	4,99	60,26	32,63	167,13
1977	292,20	88,86	107,33	27,17	44,65	8,28	0,00	0,05	3,86	7,20	29,93	172,50
1978	32,73	33,83	26,56	97,29	37,54	5,14	0,00	0,96	1,82	181,86	305,11	10,99
1979	13,39	148,09	84,36	10,56	20,57	0,26	0,26	16,22	11,22	21,27	118,08	72,16
1980	68,76	46,37	10,84	152,68	0,05	0,05	0,11	1,02	0,40	90,14	138,93	241,41
1981	48,23	91,29	94,09	108,85	141,19	25,93	0,01	4,46	0,02	4,08	48,96	148,64
1982	89,74	105,54	46,98	21,01	34,60	0,00	2,22	0,02	1,87	401,09	333,59	184,81
1983	172,06	175,33	117,64	54,73	2,37	0,18	0,22	5,15	24,94	2,83	140,28	113,81
1984	142,49	100,54	40,85	26,98	14,66	12,70	16,20	0,01	4,40	14,19	233,51	154,99
1985	39,96	65,83	84,97	24,82	28,03	0,02	29,46	3,29	4,10	0,07	5,89	188,31
1986	150,43	69,94	4,42	13,79	21,09	0,06	0,09	4,63	27,72	3,34	180,92	154,29
1987	68,08	42,15	126,12	97,68	69,62	2,67	0,00	0,76	0,09	1,44	155,70	350,65
1988	70,96	108,81	85,90	173,84	107,74	0,00	1,44	0,28	3,44	9,09	26,53	116,42
1989	9,62	30,06	14,17	18,12	4,37	3,28	0,02	0,38	26,23	5,63	134,52	6,43

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	108,99	18,76	20,78	52,89	63,50	4,59	2,91	4,65	8,19	23,11	211,75	157,18
1961	127,17	75,55	25,33	23,88	28,90	10,31	6,96	2,93	6,37	7,12	118,38	109,82
1962	100,95	162,87	8,06	80,23	76,97	2,73	1,18	5,27	33,81	11,95	249,85	252,33
1963	204,72	53,98	94,37	19,77	33,96	6,33	2,81	3,96	12,91	94,84	280,10	290,52
1964	226,66	39,08	52,84	20,82	43,27	45,90	7,28	3,45	20,80	7,17	129,58	290,12
1965	162,65	78,65	94,65	81,88	9,66	1,60	0,92	11,00	31,20	69,30	223,90	322,95
1966	157,16	74,57	26,07	29,60	28,01	6,81	2,83	19,96	22,59	10,25	101,13	146,52
1967	305,22	110,51	95,92	10,37	6,87	24,84	2,58	3,51	8,23	4,37	326,99	113,82
1968	130,11	308,20	98,98	27,30	9,51	26,48	3,04	3,06	4,21	30,72	72,49	59,60
1969	60,65	51,44	38,01	113,21	35,44	8,87	4,49	4,61	18,80	110,01	37,93	158,95
1970	220,49	212,59	108,73	27,38	25,18	21,02	2,94	5,52	7,88	10,47	141,91	388,91
1971	147,29	48,26	11,02	66,19	26,33	6,41	1,31	4,54	99,55	72,43	147,83	402,02
1972	198,04	212,47	95,69	27,06	4,85	17,22	16,14	3,72	9,80	57,40	69,88	187,53
1973	85,32	39,83	41,77	77,38	2,37	6,88	0,84	1,33	2,00	11,08	182,80	92,99
1974	135,74	95,54	62,29	28,01	68,96	7,48	1,91	25,20	9,52	18,15	153,94	162,26
1975	230,45	33,56	83,57	83,13	7,01	13,21	7,87	6,30	19,07	86,75	54,27	267,19
1976	271,28	38,96	123,12	101,29	41,41	2,18	3,29	17,98	18,06	8,10	53,55	102,18
1977	39,65	63,65	34,22	70,72	19,18	17,07	1,99	3,35	6,53	49,95	282,16	145,24
1978	154,16	197,99	122,47	19,03	15,44	2,35	3,78	0,57	15,77	51,56	65,22	80,40
1979	137,84	53,39	23,25	188,30	18,47	3,74	2,38	6,71	29,96	164,76	180,26	230,49
1980	156,32	230,97	77,45	66,88	58,46	1,96	0,97	2,90	17,36	18,58	99,94	297,10
1981	118,70	129,20	70,71	9,87	10,88	2,73	4,94	4,18	71,02	146,54	202,22	324,06
1982	138,51	154,13	74,49	95,89	16,37	3,89	4,13	20,55	17,21	87,68	107,33	153,75
1983	201,64	85,19	24,15	100,81	9,98	13,13	5,09	1,43	50,86	27,50	378,63	401,24
1984	70,31	18,55	85,60	53,63	32,82	6,46	2,17	7,78	104,01	5,31	18,79	277,94
1985	180,39	102,80	12,59	35,70	25,12	6,98	2,22	7,59	12,60	4,95	195,87	187,29
1986	88,13	103,82	69,66	55,63	22,28	22,02	1,95	23,89	13,28	74,43	267,97	192,15
1987	89,43	107,70	220,00	134,04	75,04	8,31	6,46	5,03	20,82	45,59	10,73	218,58
1988	35,08	42,58	32,83	31,36	4,54	4,53	4,22	5,25	9,51	28,52	131,00	60,68
1989	217,13	54,61	13,74	31,81	40,52	2,96	8,34	6,44	5,41	90,76	86,38	84,07

Π.45 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Τανάγρας

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	77,4	29,2	21,8	21,4	36,7	0,0	2,5	8,2	46,9	6,9	75,5	110,2
1961	67,6	71,2	86,0	9,7	1,9	1,4	0,9	0,0	1,8	74,7	53,3	90,6
1962	41,5	89,5	21,1	8,1	13,6	1,2	18,0	0,0	113,5	87,0	75,8	245,6
1963	0,0	22,9	54,7	11,5	53,0	3,6	6,6	4,0	1,5	128,3	97,5	38,2
1964	104,6	36,7	39,7	5,2	4,4	26,4	0,4	0,6	22,3	8,0	17,5	41,5
1965	49,9	99,1	40,7	33,7	11,8	8,8	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	20,0
1966	67,3	9,5	97,5	23,0	12,2	28,0	0,0	0,0	45,3	14,6	69,4	111,9
1967	48,9	36,9	34,6	22,5	21,4	48,1	5,0	4,0	50,3	94,5	61,1	75,8
1968	68,0	64,2	66,8	13,3	15,2	27,6	0,0	2,2	0,7	147,0	97,9	170,9
1969	108,2	17,2	91,4	13,4	0,9	0,0	0,2	0,0	15,8	0,0	34,4	129,8
1970	63,8	44,5	36,9	3,4	66,7	65,3	27,0	8,6	30,6	67,6	14,7	102,5
1971	73,1	86,7	98,0	38,7	17,7	5,9	16,1	38,3	3,3	38,5	38,9	43,8
1972	217,4	66,4	15,4	71,1	18,6	2,7	34,9	60,5	6,4	134,2	8,2	29,3
1973	89,6	55,6	35,4	3,1	0,7	6,5	16,0	4,1	44,4	25,4	55,8	38,5
1974	80,4	50,2	61,6	32,2	59,8	11,0	0,0	29,0	50,8	32,3	44,6	27,1
1975	41,2	108,6	19,6	6,3	55,9	24,8	0,5	15,7	0,0	22,0	67,0	144,1
1976	45,8	105,2	38,1	49,3	12,8	0,0	11,6	10,7	1,6	66,1	75,4	27,3
1977	14,0	2,8	59,7	33,7	16,8	31,6	0,3	0,0	9,7	13,9	59,3	200,0
1978	107,0	104,8	28,1	14,2	29,3	0,0	0,0	0,0	76,7	47,3	31,2	118,5
1979	32,0	64,1	19,1	8,2	32,0	7,6	14,5	7,6	16,4	160,5	94,9	49,9
1980	45,0	36,6	68,6	60,6	46,7	8,4	0,0	1,7	5,4	105,3	34,1	86,8
1981	186,3	23,6	4,9	23,8	15,8	0,3	11,5	5,3	0,0	44,1	35,3	47,6
1982	45,2	104,9	65,7	111,1	24,6	14,7	0,0	12,7	0,6	25,3	96,0	35,9
1983	6,2	60,1	56,7	5,2	1,6	49,5	19,9	2,8	0,7	12,5	41,3	76,5
1984	60,4	48,5	92,0	101,2	0,2	0,9	6,2	34,4	0,0	4,7	76,3	69,6
1985	116,5	25,3	58,5	24,9	9,4	0,0	0,3	0,0	2,7	60,0	49,0	30,3
1986	26,1	53,2	25,2	4,4	44,4	33,5	14,8	0,0	0,0	56,8	29,2	32,9
1987	27,6	16,1	61,4	77,2	4,0	3,9	0,2	24,7	0,0	54,8	111,7	43,4
1988	66,2	66,0	76,7	20,3	19,2	6,8	0,0	0,0	11,6	17,3	139,9	101,5
1989	2,2	19,3	51,7	1,9	11,4	1,7	0,9	3,5	0,4	31,0	24,4	27,2

	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	29,64	6,95	2,29	9,93	24,84	0,52	0,42	0,00	10,83	10,05	17,20	21,06
1961	160,43	23,27	6,59	11,84	9,73	0,14	0,00	1,11	6,42	5,40	16,55	30,45
1962	23,27	33,78	1,84	13,90	13,24	0,33	0,02	0,00	25,02	34,45	26,15	62,60
1963	46,80	5,45	33,15	9,53	18,68	0,00	0,11	0,00	0,33	31,72	47,16	62,09
1964	50,04	15,34	54,41	8,89	27,65	4,38	0,16	5,17	3,30	0,48	7,92	46,45
1965	74,31	10,02	28,14	16,09	18,09	0,00	0,06	0,23	58,12	52,75	48,59	57,36
1966	130,62	71,36	0,97	51,55	2,52	0,84	0,02	0,05	0,08	30,52	47,34	36,69
1967	13,96	16,69	40,13	12,49	0,97	0,02	0,00	0,00	1,02	6,66	213,52	55,98
1968	20,16	84,88	4,63	10,94	1,99	5,02	0,00	0,00	1,09	22,59	96,42	27,73
1969	28,69	8,30	20,91	56,77	3,52	2,79	0,02	0,00	4,86	32,02	30,04	21,78
1970	69,36	142,70	31,16	7,41	10,84	2,43	0,02	0,00	31,13	8,01	39,62	27,69
1971	37,04	10,02	6,24	4,54	14,70	1,79	0,30	3,75	28,27	35,10	47,13	22,94
1972	88,09	96,63	50,63	21,64	0,05	5,97	0,00	0,41	1,37	25,04	51,10	14,87
1973	43,21	16,97	12,41	25,16	0,00	0,17	0,00	0,11	33,60	7,63	68,41	53,23
1974	46,88	7,84	66,63	4,62	8,40	3,49	0,00	3,78	8,39	7,05	14,44	57,38
1975	33,45	50,83	38,38	31,31	2,95	23,69	3,89	0,69	10,13	38,84	29,70	16,65
1976	48,13	81,35	85,30	31,34	9,26	1,55	0,00	0,16	0,09	11,18	8,85	38,26
1977	72,73	61,37	36,02	42,25	3,38	0,98	0,20	0,28	2,25	84,91	90,30	12,57
1978	55,64	45,44	14,45	14,66	3,98	0,03	0,00	1,73	0,56	107,15	124,87	41,95
1979	25,26	11,87	18,44	78,70	12,91	1,61	0,00	0,08	9,30	137,66	66,14	70,70
1980	91,02	23,65	11,16	16,74	27,22	0,30	19,61	8,63	124,45	23,27	124,71	29,63
1981	45,18	72,25	26,92	6,42	25,94	0,78	1,05	0,14	39,99	78,30	53,06	46,39
1982	56,74	92,91	23,67	15,61	2,52	0,20	0,14	1,30	1,30	82,32	94,50	16,04
1983	54,05	40,32	2,87	21,40	3,86	6,28	0,05	0,00	2,08	10,19	29,65	89,63
1984	81,61	35,44	14,47	9,44	8,59	1,50	9,20	0,00	12,85	6,90	16,52	40,75
1985	88,37	66,17	3,82	15,05	3,18	0,03	0,00	0,00	2,34	48,64	62,56	70,20
1986	23,41	19,48	82,93	59,38	25,23	0,41	0,00	25,14	3,91	71,22	79,25	46,38
1987	20,23	28,13	22,18	125,39	17,68	3,27	2,55	0,00	7,16	57,20	28,59	21,32
1988	7,91	16,99	37,48	6,04	6,84	2,28	0,19	0,42	0,05	45,08	44,39	6,59
1989	74,60	22,95	74,13	48,67	25,65	7,28	0,02	0,36	13,61	55,96	55,14	23,94

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	105,58	21,36	42,66	9,02	25,88	11,47	17,74	25,86	3,59	39,30	48,70	39,91
1961	70,62	5,97	3,70	46,42	108,47	5,32	36,31	101,62	1,28	41,28	46,04	35,82
1962	97,63	19,66	3,56	18,12	36,03	32,24	5,63	10,59	38,75	81,99	25,61	53,39
1963	28,13	48,52	24,17	34,73	61,98	29,51	2,58	58,46	131,40	21,80	73,30	111,35
1964	28,78	28,13	56,93	35,80	1,05	12,67	13,80	1,33	7,82	32,67	70,55	68,45
1965	65,19	23,89	86,56	46,96	97,58	29,84	19,67	67,69	25,94	32,79	12,17	86,72
1966	34,55	19,52	28,06	81,19	33,08	20,93	5,03	13,19	25,01	66,64	24,00	42,96
1967	106,27	102,76	55,78	69,74	49,72	1,78	17,40	51,65	0,51	4,22	158,11	54,53
1968	49,26	36,83	35,35	79,49	21,93	80,87	21,80	5,50	19,34	111,06	162,98	88,95
1969	13,74	101,71	44,91	78,01	73,31	49,91	0,05	4,31	15,60	19,49	51,36	28,62
1970	27,79	2,60	66,14	35,81	81,74	5,34	15,19	12,86	140,82	44,14	4,15	32,10
1971	81,78	146,77	59,15	80,76	66,33	60,07	2,97	7,56	11,72	8,11	109,47	31,74
1972	10,93	16,18	23,70	52,29	24,40	16,59	22,83	13,05	53,25	23,23	45,30	11,08
1973	84,37	100,71	65,35	42,27	16,80	93,36	48,49	24,93	10,28	14,95	55,23	20,38
1974	11,40	32,97	67,06	22,36	2,41	4,90	12,18	12,34	33,26	29,74	22,14	42,62
1975	42,17	10,25	35,99	36,82	66,62	14,98	1,36	22,74	0,48	0,48	21,79	103,62
1976	22,42	31,20	70,19	103,53	56,71	50,20	11,36	11,23	53,40	66,67	46,52	32,13
1977	70,15	195,04	76,25	62,66	43,26	30,56	12,51	0,86	18,23	11,77	16,64	82,47
1978	66,82	85,21	67,12	67,19	22,12	8,49	2,18	8,75	85,24	52,69	32,59	29,08
1979	17,23	96,21	72,60	18,38	37,66	6,57	4,68	32,76	6,65	42,07	114,39	160,30
1980	45,96	10,24	47,39	95,33	2,15	0,30	0,46	8,25	17,47	39,84	35,36	99,33
1981	69,58	59,65	62,77	69,51	43,95	13,79	0,64	15,81	4,69	29,53	114,79	16,84
1982	86,68	94,40	63,55	28,51	36,29	2,73	6,88	52,28	28,55	84,57	35,96	58,06
1983	67,04	65,45	70,06	42,37	21,27	12,13	2,82	23,39	46,45	17,02	102,34	12,02
1984	55,57	48,49	42,38	55,53	45,51	125,11	29,75	1,19	14,65	38,91	28,73	27,10
1985	32,18	50,61	71,89	42,92	34,37	0,19	20,56	4,35	19,82	1,46	48,24	49,94
1986	120,87	104,91	25,16	46,73	132,21	39,60	0,00	56,73	10,23	45,58	61,77	78,97
1987	24,15	48,48	133,35	115,83	51,48	6,73	0,12	30,76	40,50	87,25	107,39	93,31
1988	55,02	48,00	59,81	109,64	148,31	2,24	91,31	37,22	15,79	35,80	37,33	6,23
1989	10,35	22,19	30,66	14,63	30,28	25,84	28,81	9,24	104,42	43,81	21,24	4,82

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	27,13	9,71	14,57	19,77	94,07	6,15	23,37	4,46	5,71	31,81	110,04	21,09
1961	47,58	52,98	19,27	24,63	39,57	21,19	15,06	38,15	9,14	23,17	56,51	100,07
1962	15,48	75,70	15,32	83,18	83,43	30,79	7,08	86,15	15,00	16,27	29,86	99,04
1963	48,58	14,90	18,21	38,11	49,74	6,54	5,75	13,24	8,37	9,88	22,31	24,41
1964	26,54	34,49	28,94	34,75	87,29	8,52	18,42	16,60	17,45	11,80	43,16	109,32
1965	138,28	23,95	54,69	77,96	23,29	42,62	8,92	42,77	45,72	43,17	69,84	59,82
1966	59,77	16,50	23,76	47,98	50,76	11,26	1,20	86,62	13,26	38,28	54,74	32,82
1967	28,20	19,08	37,85	13,35	74,45	112,32	25,40	6,30	9,84	49,46	91,49	58,41
1968	13,43	46,45	29,42	42,87	51,44	31,63	9,91	8,42	10,80	30,69	126,44	6,57
1969	16,91	8,58	28,05	49,36	76,75	32,07	3,52	39,19	21,10	43,52	38,50	33,13
1970	63,93	73,10	108,67	34,55	98,50	40,20	1,44	32,40	49,17	15,28	24,49	80,05
1971	50,77	2,56	13,10	45,25	113,17	165,51	4,57	34,87	70,80	19,23	58,31	29,30
1972	64,68	127,06	42,63	51,29	31,77	46,59	127,28	9,53	8,86	89,13	97,11	30,68
1973	67,35	68,44	48,44	29,62	6,94	7,53	2,90	65,26	26,80	13,50	21,36	48,36
1974	60,87	14,98	41,60	42,07	49,51	38,60	23,75	67,65	7,88	3,11	14,42	32,80
1975	60,62	39,54	71,62	109,52	94,98	78,27	57,63	9,59	22,69	27,95	8,23	36,58
1976	102,39	50,26	63,59	85,12	54,10	13,51	60,68	22,66	24,93	22,03	29,08	43,17
1977	12,42	24,81	10,53	26,96	17,52	61,99	1,80	5,60	4,25	20,67	59,53	57,16
1978	47,86	70,81	56,89	33,65	31,99	21,69	11,44	10,19	6,39	50,42	134,59	37,94
1979	19,72	16,66	37,55	66,27	17,98	35,71	0,28	3,93	28,38	20,54	40,17	23,08
1980	36,20	17,00	57,29	31,08	70,36	5,08	6,55	15,48	13,55	14,21	32,39	93,24
1981	28,58	105,90	70,86	38,34	20,49	8,54	20,51	50,93	36,16	30,48	21,09	62,70
1982	40,55	91,93	50,32	49,32	25,79	9,36	4,77	24,26	41,84	24,80	108,16	17,19
1983	24,47	37,38	41,39	78,79	32,44	135,89	36,40	2,83	42,91	25,26	43,14	40,53
1984	15,51	37,23	33,06	87,27	55,13	33,59	28,52	6,45	56,05	4,85	16,71	82,20
1985	62,59	59,06	15,63	61,64	79,53	35,66	6,12	7,94	11,25	17,33	136,28	35,90
1986	14,57	10,30	21,45	32,14	68,84	12,77	4,04	58,70	31,54	55,38	57,77	46,93
1987	4,14	42,06	58,94	184,46	59,73	27,32	77,38	65,26	12,67	43,19	86,81	11,73
1988	7,07	23,11	34,19	67,82	66,85	23,32	1,67	33,83	6,38	28,03	25,20	5,93
1989	55,67	9,47	83,11	50,20	99,90	26,88	8,03	18,52	9,90	31,16	115,52	25,67

Π.49 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	121,6	25,3	38,8	52,0	53,8	0,3	1,0	2,6	2,7	8,1	86,6	159,7
1961	94,7	59,6	55,9	10,5	8,6	5,6	0,0	0,0	0,6	37,1	185,2	63,4
1962	45,2	77,7	15,1	31,6	17,4	1,0	1,0	0,0	26,4	54,3	124,6	0,0
1963	89,0	44,7	28,6	6,6	59,6	2,2	0,0	0,0	0,0	143,5	67,0	56,8
1964	125,6	59,0	14,2	0,0	1,8	43,8	0,0	0,0	98,0	34,3	29,9	63,9
1965	84,8	119,4	45,7	16,9	18,9	46,9	0,0	0,0	0,0	4,5	23,4	47,3
1966	49,4	17,6	84,8	20,0	26,1	24,1	0,0	0,0	24,2	0,0	31,8	113,6
1967	38,2	22,3	26,2	54,5	41,7	9,5	2,2	1,0	41,4	176,8	107,6	80,0
1968	135,3	122,3	43,7	10,2	22,6	22,2	0,0	12,7	1,0	99,0	141,4	159,2
1969	161,7	18,0	69,8	14,4	2,7	0,7	0,2	15,8	3,5	0,0	23,9	93,9
1970	49,2	32,7	18,1	0,0	13,1	24,8	19,7	0,0	7,5	83,5	15,3	78,0
1971	57,3	130,1	94,5	11,5	6,2	4,4	46,6	0,6	2,4	40,8	23,3	73,6
1972	104,2	59,8	25,6	72,0	16,5	0,0	116,5	4,8	11,3	93,1	3,0	10,3
1973	111,5	71,4	66,4	8,8	0,2	3,0	16,0	2,0	25,7	27,3	24,8	29,4
1974	72,1	115,3	73,3	3,8	22,0	27,0	0,2	1,2	4,6	86,1	40,8	66,4
1975	61,6	63,2	29,2	22,0	42,9	56,0	0,0	17,2	0,0	6,1	59,8	160,0
1976	45,0	171,0	38,0	49,0	33,0	7,0	16,0	12,0	15,0	94,7	104,4	40,0
1977	19,0	9,6	20,0	19,0	3,0	15,0	0,0	0,0	55,0	4,0	77,4	242,2
1978	175,9	108,6	24,3	39,4	9,9	2,8	0,0	0,0	46,1	72,8	52,4	88,3
1979	28,8	59,4	23,7	2,1	26,0	5,4	17,7	5,2	2,7	127,5	107,7	65,1
1980	42,9	49,1	81,7	31,9	25,6	19,8	0,0	0,0	0,0	135,9	69,9	112,8
1981	148,5	49,5	19,2	24,4	2,3	0,0	12,4	0,6	2,0	2,0	29,4	91,3
1982	0,0	72,5	84,0	0,0	0,0	3,4	0,0	0,7	0,0	0,0	3,4	5,6
1983	1,1	0,0	44,3	3,1	0,0	0,0	58,1	0,0	0,0	0,0	1,3	83,4
1984	6,9	26,8	80,0	105,9	3,2	0,0	5,7	0,0	0,0	18,2	18,2	150,4
1985	185,1	4,6	44,4	0,0	20,9	1,2	20,5	0,0	1,0	31,4	47,5	31,8
1986	18,9	81,0	51,4	8,7	37,7	2,2	9,3	0,0	0,0	0,0	7,2	7,4
1987	4,1	36,9	1,7	15,7	1,9	24,0	0,0	0,0	0,0	15,8	96,0	43,7
1988	32,0	103,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1989	0,0	0,0	0,0	4,0	47,4	11,8	4,4	21,9	33,1	135,4	14,0	14,9

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	26,58	7,19	1,59	9,14	10,13	0,60	0,48	0,00	2,99	16,46	16,34	23,71
1961	151,52	24,13	15,40	14,20	9,93	0,02	0,00	0,00	4,67	4,88	16,80	24,37
1962	21,54	26,23	3,62	9,88	14,95	0,20	0,00	0,02	18,52	27,49	23,57	69,47
1963	45,48	5,45	38,84	9,43	9,41	0,02	0,14	0,00	0,32	19,13	59,76	71,14
1964	34,35	14,92	50,42	7,44	23,58	5,91	0,19	4,95	1,06	0,62	15,95	42,09
1965	58,90	13,18	23,36	20,08	26,54	0,00	0,01	0,44	54,54	57,23	41,69	61,60
1966	130,41	70,53	2,28	37,05	4,36	0,72	0,05	0,02	0,08	24,08	54,44	39,89
1967	19,25	12,75	35,38	15,44	0,92	0,11	0,00	0,14	1,41	1,85	152,09	41,28
1968	20,58	88,58	8,55	6,89	8,91	8,62	0,00	0,00	1,52	16,90	97,91	19,09
1969	26,77	12,06	17,69	52,99	4,54	3,84	0,05	0,00	4,34	35,34	23,07	28,62
1970	58,62	111,93	33,98	9,48	7,77	1,04	0,09	0,00	19,03	5,40	35,62	30,98
1971	28,35	10,01	7,13	3,77	9,45	0,42	0,45	0,24	28,09	29,98	43,73	24,30
1972	77,31	96,48	31,61	16,92	0,05	7,08	0,00	0,65	0,81	25,09	35,54	13,79
1973	29,65	11,42	6,36	25,81	0,00	0,05	0,00	0,20	20,09	4,06	74,01	54,47
1974	45,70	7,57	58,49	4,31	6,88	3,21	0,00	0,33	3,89	4,69	15,59	39,98
1975	39,52	48,80	45,45	22,21	5,37	13,70	2,50	0,05	19,05	37,29	24,19	18,66
1976	47,13	62,63	84,15	26,31	7,36	3,19	0,00	0,16	0,19	8,95	7,84	30,57
1977	66,46	48,98	31,09	42,48	2,35	1,73	0,09	0,11	0,00	70,79	78,86	10,32
1978	46,98	45,44	14,90	13,59	7,33	0,00	0,00	1,09	0,67	78,31	118,02	42,83
1979	25,80	13,22	18,27	55,58	9,32	5,14	0,00	0,05	10,17	131,29	56,04	61,99
1980	84,46	24,79	11,63	13,66	23,38	0,75	18,27	3,70	99,18	25,55	94,38	22,92
1981	42,74	63,89	25,51	1,74	23,24	0,39	1,45	2,73	31,38	75,96	60,56	47,70
1982	61,41	100,13	18,23	16,28	2,85	0,27	0,08	0,85	0,33	64,71	75,68	12,81
1983	58,63	43,03	3,65	18,20	2,57	8,27	0,81	0,00	7,16	10,40	32,32	90,23
1984	72,70	24,50	11,52	11,40	2,07	2,27	1,25	0,00	14,20	5,43	13,25	26,66
1985	78,39	69,70	3,38	13,37	2,47	0,16	0,00	0,01	1,87	52,48	43,43	73,74
1986	24,26	17,48	101,86	52,66	24,27	0,47	0,00	4,94	3,42	53,52	59,71	45,58
1987	16,84	21,75	27,13	116,11	13,21	1,20	1,33	0,00	0,91	36,92	15,27	21,60
1988	10,47	11,13	32,57	6,09	4,44	3,34	0,42	0,31	0,04	46,46	46,23	5,89
1989	61,93	21,09	74,66	25,87	12,41	15,87	0,00	0,25	6,41	44,39	63,33	22,48

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	105,58	21,36	42,66	9,02	25,88	11,47	17,74	25,86	3,59	39,30	48,70	39,91
1961	70,62	5,97	3,70	46,42	108,47	5,32	36,31	101,62	1,28	41,28	46,04	35,82
1962	97,63	19,66	3,56	18,12	36,03	32,24	5,63	10,59	38,75	81,99	25,61	53,39
1963	28,13	48,52	24,17	34,73	61,98	29,51	2,58	58,46	131,40	21,80	73,30	111,35
1964	28,78	28,13	56,93	35,80	1,05	12,67	13,80	1,33	7,82	32,67	70,55	68,45
1965	65,19	23,89	86,56	46,96	97,58	29,84	19,67	67,69	25,94	32,79	12,17	86,72
1966	34,55	19,52	28,06	81,19	33,08	20,93	5,03	13,19	25,01	66,64	24,00	42,96
1967	106,27	102,76	55,78	69,74	49,72	1,78	17,40	51,65	0,51	4,22	158,11	54,53
1968	49,26	36,83	35,35	79,49	21,93	80,87	21,80	5,50	19,34	111,06	162,98	88,95
1969	13,74	101,71	44,91	78,01	73,31	49,91	0,05	4,31	15,60	19,49	51,36	28,62
1970	27,79	2,60	66,14	35,81	81,74	5,34	15,19	12,86	140,82	44,14	4,15	32,10
1971	81,78	146,77	59,15	80,76	66,33	60,07	2,97	7,56	11,72	8,11	109,47	31,74
1972	10,93	16,18	23,70	52,29	24,40	16,59	22,83	13,05	53,25	23,23	45,30	11,08
1973	84,37	100,71	65,35	42,27	16,80	93,36	48,49	24,93	10,28	14,95	55,23	20,38
1974	11,40	32,97	67,06	22,36	2,41	4,90	12,18	12,34	33,26	29,74	22,14	42,62
1975	42,17	10,25	35,99	36,82	66,62	14,98	1,36	22,74	0,48	0,48	21,79	103,62
1976	22,42	31,20	70,19	103,53	56,71	50,20	11,36	11,23	53,40	66,67	46,52	32,13
1977	70,15	195,04	76,25	62,66	43,26	30,56	12,51	0,86	18,23	11,77	16,64	82,47
1978	66,82	85,21	67,12	67,19	22,12	8,49	2,18	8,75	85,24	52,69	32,59	29,08
1979	17,23	96,21	72,60	18,38	37,66	6,57	4,68	32,76	6,65	42,07	114,39	160,30
1980	45,96	10,24	47,39	95,33	2,15	0,30	0,46	8,25	17,47	39,84	35,36	99,33
1981	69,58	59,65	62,77	69,51	43,95	13,79	0,64	15,81	4,69	29,53	114,79	16,84
1982	86,68	94,40	63,55	28,51	36,29	2,73	6,88	52,28	28,55	84,57	35,96	58,06
1983	67,04	65,45	70,06	42,37	21,27	12,13	2,82	23,39	46,45	17,02	102,34	12,02
1984	55,57	48,49	42,38	55,53	45,51	125,11	29,75	1,19	14,65	38,91	28,73	27,10
1985	32,18	50,61	71,89	42,92	34,37	0,19	20,56	4,35	19,82	1,46	48,24	49,94
1986	120,87	104,91	25,16	46,73	132,21	39,60	0,00	56,73	10,23	45,58	61,77	78,97
1987	24,15	48,48	133,35	115,83	51,48	6,73	0,12	30,76	40,50	87,25	107,39	93,31
1988	55,02	48,00	59,81	109,64	148,31	2,24	91,31	37,22	15,79	35,80	37,33	6,23
1989	10,35	22,19	30,66	14,63	30,28	25,84	28,81	9,24	104,42	43,81	21,24	4,82

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	22,90	7,48	8,44	14,96	29,98	7,71	11,92	6,62	9,15	20,67	115,89	37,53
1961	95,89	90,64	12,55	17,33	33,40	7,60	10,40	19,73	13,82	18,12	47,73	88,12
1962	28,24	107,32	10,19	44,37	50,73	15,43	8,40	55,97	35,15	25,08	29,43	89,29
1963	33,53	19,65	12,97	21,69	44,29	7,09	7,58	9,14	10,03	14,54	19,37	30,52
1964	20,94	31,04	33,66	19,13	29,92	11,90	10,65	12,70	21,42	10,34	32,67	118,19
1965	100,33	16,84	34,28	36,42	11,59	8,59	16,56	15,86	28,51	55,35	55,04	66,13
1966	79,04	10,06	18,04	13,15	15,58	8,71	8,67	11,69	8,47	49,73	54,83	38,63
1967	18,96	17,75	45,20	9,52	26,43	13,48	4,23	14,64	25,94	26,67	133,88	84,90
1968	23,53	31,01	20,95	32,77	7,75	24,14	14,74	9,25	20,20	23,00	72,48	11,56
1969	16,12	8,64	32,53	18,67	27,85	9,15	9,52	9,99	33,36	21,85	51,36	37,68
1970	58,19	121,60	108,40	20,17	19,43	11,60	6,93	15,02	32,87	22,08	19,94	86,06
1971	42,78	5,35	11,89	29,32	33,81	11,74	4,78	8,68	40,57	17,19	47,19	26,92
1972	44,13	90,50	26,53	35,14	11,96	6,67	14,20	14,35	12,19	82,99	166,39	22,43
1973	83,03	35,47	27,40	13,52	5,62	6,26	10,16	20,82	12,53	23,32	30,35	31,23
1974	73,76	10,99	39,19	39,02	17,41	4,49	10,85	34,40	15,85	8,46	33,86	41,09
1975	46,61	57,78	45,13	64,03	11,07	4,60	8,75	10,30	18,15	54,59	17,62	25,06
1976	133,32	45,14	37,21	37,37	26,18	7,55	22,20	11,68	7,76	18,38	32,73	40,72
1977	36,22	40,10	7,22	14,56	13,96	9,94	11,00	7,82	6,21	17,46	54,37	74,94
1978	48,62	83,68	49,93	20,57	13,25	9,04	7,07	6,99	7,35	114,57	185,34	56,52
1979	69,71	13,42	46,91	23,68	13,38	7,15	9,26	7,65	12,40	40,25	42,60	35,03
1980	54,48	23,29	41,60	29,94	54,65	12,59	10,40	7,64	29,90	16,74	29,14	55,95
1981	41,12	102,50	62,26	30,81	13,96	9,80	14,16	30,86	23,62	34,94	24,03	123,42
1982	34,58	77,77	26,22	20,46	7,76	9,15	13,17	15,97	47,95	39,77	62,94	13,34
1983	29,83	41,64	26,82	50,00	4,50	8,16	14,05	7,73	42,11	24,39	40,68	54,80
1984	40,27	22,84	27,46	26,24	20,65	11,19	12,26	8,03	44,05	33,09	26,38	64,44
1985	88,60	85,43	15,04	23,11	21,01	21,03	12,56	8,49	15,46	13,65	135,04	69,19
1986	14,60	18,07	26,88	18,33	23,97	25,56	9,41	35,14	30,55	59,16	56,58	44,82
1987	6,98	43,81	35,64	86,71	25,97	15,36	56,40	13,03	11,62	24,98	58,16	13,27
1988	8,93	17,63	34,22	20,54	4,38	9,23	8,17	16,23	19,01	27,95	25,24	5,35
1989	63,52	7,03	58,10	18,43	32,71	8,04	8,01	20,40	12,48	31,89	171,43	26,66

Π.53 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Τριπόλεως

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	0,0	71,6	83,2	53,0	58,9	8,2	0,0	26,2	82,5	23,6	66,8	230,2
1961	129,5	82,4	85,0	43,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	96,1	105,8
1962	100,5	166,9	87,6	37,4	27,5	35,0	9,5	1,1	14,7	121,5	237,1	264,6
1963	70,9	138,6	81,2	50,2	89,5	5,3	33,0	19,0	4,5	180,7	30,0	175,8
1964	84,3	65,3	94,3	35,7	23,0	78,1	0,2	5,6	43,2	43,0	50,3	116,5
1965	171,6	197,6	75,6	92,1	27,6	74,4	0,0	0,3	7,6	24,1	122,1	139,3
1966	206,4	45,0	94,9	42,0	31,8	17,0	9,0	22,2	117,8	122,1	197,0	106,7
1967	75,1	40,9	30,8	55,8	34,2	26,2	63,4	14,0	32,1	147,5	42,8	201,6
1968	329,5	96,3	74,3	24,5	60,3	37,4	7,0	17,7	19,4	65,9	114,2	346,3
1969	82,3	80,1	93,6	22,6	12,9	4,6	13,6	0,3	30,5	3,2	137,4	325,7
1970	136,0	112,6	68,3	18,9	29,3	84,0	14,3	11,6	36,0	69,5	55,7	121,5
1971	98,1	129,3	111,1	88,3	34,4	0,0	24,9	63,9	59,7	80,1	92,2	96,1
1972	154,2	188,6	38,6	127,1	43,0	17,4	37,0	6,7	3,4	145,0	16,7	19,6
1973	165,4	135,1	107,1	60,4	16,1	19,3	31,5	12,9	58,6	33,4	114,1	97,0
1974	48,9	172,5	79,2	103,5	22,1	24,6	0,0	6,8	26,0	93,8	91,0	53,6
1975	55,1	95,1	70,8	27,4	38,0	12,6	22,5	41,2	20,5	28,9	129,5	264,4
1976	111,2	80,9	23,7	121,9	36,4	28,3	40,3	1,1	18,6	87,4	94,6	123,5
1977	37,2	77,2	8,7	19,6	31,2	4,3	0,4	0,0	12,9	1,6	175,2	87,4
1978	152,1	129,3	83,6	75,9	30,3	18,3	0,3	0,0	47,7	74,9	129,6	98,3
1979	146,4	75,5	19,6	80,0	104,1	4,9	29,4	29,0	0,8	187,2	213,4	115,6
1980	149,4	53,3	120,9	85,9	29,9	20,9	0,6	10,3	42,4	141,3	113,0	199,8
1981	217,8	56,4	16,6	74,6	60,5	24,8	37,1	19,7	21,4	42,8	124,2	267,6
1982	39,7	99,2	133,0	83,1	28,8	5,4	1,2	9,9	1,3	56,9	140,3	116,3
1983	17,9	68,3	44,3	15,7	45,3	33,4	89,8	3,5	33,3	57,2	174,9	138,6
1984	113,4	110,3	78,2	114,9	2,3	1,9	12,0	62,8	3,3	20,6	83,5	200,8
1985	230,0	66,3	107,8	39,5	22,0	6,8	8,5	0,0	0,0	87,4	132,5	15,8
1986	194,4	168,3	44,4	29,5	78,7	127,5	11,3	29,1	9,9	165,4	31,8	119,7
1987	110,8	113,4	115,9	66,7	6,7	19,4	24,1	10,4	13,2	87,1	131,4	54,9
1988	138,3	106,6	138,5	30,6	35,8	1,6	18,9	17,3	14,4	21,5	178,2	102,6
1989	2,7	19,7	42,7	57,2	15,0	9,7	25,5	1,4	42,0	68,1	64,2	52,2

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	34,02	29,38	13,03	21,41	65,81	0,70	9,62	0,00	14,73	36,98	81,06	80,27
1961	158,16	15,89	36,63	23,78	23,86	0,66	0,42	0,03	31,83	9,75	30,60	60,33
1962	35,45	50,41	8,79	39,07	100,17	2,03	0,02	6,70	77,55	36,27	88,41	142,97
1963	80,54	31,93	90,26	26,70	12,24	0,73	0,05	0,13	3,40	35,01	161,51	143,63
1964	80,55	33,41	111,29	26,43	55,58	35,19	0,67	23,63	10,77	13,43	51,60	75,80
1965	74,78	39,82	81,15	124,56	61,33	0,50	1,09	6,52	114,98	114,66	92,84	195,89
1966	114,54	94,09	30,98	60,84	12,38	12,56	1,07	2,63	0,30	59,77	115,04	65,37
1967	79,34	69,25	79,52	24,50	6,34	2,66	0,16	2,00	5,94	14,39	242,64	53,69
1968	70,11	230,11	43,67	53,64	40,05	48,32	0,00	0,48	13,44	38,73	210,40	36,21
1969	28,72	27,34	31,58	68,73	19,32	23,95	0,02	0,66	21,01	48,10	52,32	68,53
1970	74,10	126,20	147,39	36,77	68,26	2,64	0,40	0,03	22,77	15,53	62,10	77,23
1971	77,16	22,44	10,19	52,01	59,20	1,66	1,89	7,38	83,71	53,98	73,63	78,87
1972	117,33	147,76	60,55	54,68	1,48	35,27	4,62	17,34	10,00	36,54	50,41	43,05
1973	38,27	52,93	20,60	47,92	0,38	19,52	0,00	3,28	58,19	23,44	100,10	134,45
1974	115,95	35,25	89,05	31,45	41,94	10,29	0,00	7,80	5,17	17,45	100,43	67,37
1975	110,63	66,02	148,16	112,65	22,88	42,73	15,34	0,35	32,43	115,52	85,71	73,06
1976	122,05	76,39	148,45	83,47	36,05	0,91	1,38	1,66	0,86	18,12	16,06	83,89
1977	108,46	44,29	69,70	103,72	2,73	15,09	0,58	0,02	11,64	65,89	164,91	12,49
1978	62,51	134,32	73,16	16,97	31,06	5,64	0,05	7,44	4,02	67,13	128,06	53,47
1979	33,70	29,09	24,66	113,26	21,43	11,67	1,33	1,39	33,88	188,67	99,55	67,27
1980	84,53	79,39	47,12	90,47	116,92	6,88	10,74	21,92	131,39	68,65	102,45	53,21
1981	50,95	120,84	55,23	18,74	36,09	1,19	18,86	15,13	30,60	133,14	126,12	120,74
1982	105,89	174,98	61,90	41,05	2,04	10,33	0,39	17,17	4,39	163,40	130,11	74,91
1983	102,75	103,53	13,82	46,40	10,02	65,69	16,45	0,00	16,48	32,53	126,17	119,52
1984	54,01	27,17	50,24	25,09	6,11	5,13	16,65	0,16	35,65	21,16	12,88	87,56
1985	131,40	58,20	24,15	52,34	20,68	7,23	0,00	0,00	44,21	71,51	98,79	101,92
1986	42,64	65,23	158,95	87,02	86,74	6,05	0,00	3,92	20,05	104,61	126,72	132,84
1987	26,13	50,90	86,70	204,69	33,80	5,94	11,48	1,45	12,91	90,12	53,59	46,36
1988	33,70	23,00	31,07	30,02	19,64	7,81	4,19	1,12	0,17	80,93	117,40	6,17
1989	118,25	69,50	145,71	83,94	72,24	24,76	4,19	1,97	8,27	48,72	116,32	45,27

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	75,80	12,54	5,89	5,20	64,99	27,73	6,87	29,96	29,83	42,81	41,79	21,47
1961	38,34	5,64	4,17	20,90	140,79	8,01	99,60	96,87	11,19	32,59	45,30	52,09
1962	14,90	22,00	6,47	13,54	20,72	36,97	21,35	39,58	21,15	39,20	17,97	16,85
1963	15,75	32,55	28,27	60,26	21,19	117,62	6,27	51,65	86,10	24,47	24,70	102,28
1964	15,26	17,50	16,71	18,77	8,99	21,12	11,01	4,66	23,48	11,83	28,67	24,08
1965	17,15	22,85	48,80	80,39	52,88	42,50	16,48	52,92	38,79	53,36	1,49	22,66
1966	28,70	19,12	14,50	52,57	35,42	1,44	2,72	64,39	86,00	41,06	6,38	20,78
1967	82,63	53,13	20,47	64,95	13,78	8,99	18,17	78,73	4,16	3,71	39,35	30,24
1968	17,68	11,04	39,69	72,98	9,39	105,37	65,73	0,08	12,63	58,68	45,15	16,85
1969	15,31	49,76	12,69	41,73	45,32	6,81	8,58	25,48	3,47	7,18	25,95	16,08
1970	14,02	0,48	38,30	24,77	23,72	9,53	12,16	24,75	84,87	22,16	7,73	19,36
1971	62,87	82,52	45,60	45,64	107,47	68,48	11,60	18,36	11,98	4,92	25,96	44,20
1972	36,31	9,29	20,91	26,11	39,91	63,03	21,64	27,48	17,94	10,07	43,04	12,63
1973	44,31	55,65	48,70	42,90	25,60	120,95	39,91	44,93	47,43	10,14	171,71	22,09
1974	5,70	35,49	40,69	32,05	1,11	2,03	13,34	15,92	37,84	24,93	7,84	11,49
1975	25,80	7,78	39,24	33,61	17,67	49,09	7,46	21,34	3,85	3,50	9,72	105,11
1976	17,27	17,53	39,99	78,14	59,07	47,36	55,28	11,96	51,86	14,20	30,60	11,94
1977	56,78	120,15	63,59	76,52	42,60	76,54	10,18	17,76	9,99	10,44	5,80	54,28
1978	89,92	30,79	36,75	38,15	21,19	9,35	0,93	7,16	71,69	18,91	14,49	16,24
1979	12,52	59,24	39,30	22,16	57,87	12,18	5,44	61,56	5,04	39,67	44,02	28,48
1980	4,40	8,53	46,03	53,01	7,61	3,90	20,19	24,22	21,16	49,46	16,30	10,70
1981	23,69	19,23	38,89	32,07	55,55	27,38	4,43	30,07	9,52	10,95	78,27	15,36
1982	41,30	79,38	69,65	46,22	9,74	15,13	14,45	65,08	27,74	37,53	12,84	33,04
1983	23,18	36,01	62,87	32,10	12,38	21,38	2,97	18,17	20,30	7,49	13,91	10,06
1984	13,16	11,62	43,25	54,74	27,70	118,55	214,37	16,27	28,92	33,67	20,29	15,66
1985	27,47	56,36	34,75	42,84	56,41	8,76	45,88	42,37	18,91	1,46	7,80	17,35
1986	98,69	36,70	14,70	48,18	151,30	14,00	0,80	60,96	19,51	67,59	89,71	29,24
1987	4,92	10,17	59,58	53,31	20,61	29,27	1,55	38,61	40,89	70,27	41,91	99,54
1988	37,76	18,55	14,18	88,70	72,96	2,03	185,29	46,30	41,58	8,09	13,19	6,62
1989	6,14	13,66	11,75	18,04	30,83	12,52	73,10	10,83	132,25	39,94	20,03	1,14

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	46,72	12,13	28,72	42,12	67,49	9,80	26,72	5,68	4,63	39,18	101,13	24,46
1961	56,91	43,58	27,24	31,56	51,02	18,06	13,58	28,60	6,26	27,47	84,24	47,30
1962	13,33	49,75	11,98	82,37	103,61	50,81	3,30	94,43	18,38	10,52	39,96	89,02
1963	39,56	14,62	21,31	38,74	66,07	1,92	2,87	2,46	21,37	13,40	23,07	37,72
1964	39,04	38,75	55,20	34,17	74,46	35,59	7,69	25,93	25,58	32,29	44,47	120,30
1965	94,41	23,14	45,74	71,54	24,28	36,10	9,11	26,21	2,20	44,01	72,29	75,46
1966	61,68	41,50	30,09	64,82	27,16	6,08	4,61	54,01	26,94	22,40	48,98	33,82
1967	49,11	33,55	45,89	35,60	63,57	63,44	20,42	15,64	12,33	47,21	49,49	31,09
1968	18,53	73,99	36,62	64,78	25,99	22,80	18,61	28,51	11,34	28,67	84,53	7,35
1969	18,22	11,24	43,17	46,37	46,38	10,35	5,53	30,79	30,38	49,94	54,96	38,94
1970	55,08	74,15	111,30	45,89	54,66	17,99	12,11	2,40	44,39	12,65	10,81	59,05
1971	46,82	19,63	16,58	31,67	90,53	54,62	7,86	63,76	91,97	21,07	55,12	35,31
1972	47,28	101,12	36,47	38,03	43,10	17,49	89,68	9,06	12,92	57,51	73,79	26,22
1973	27,96	53,36	52,81	39,86	6,31	9,58	17,86	17,91	21,14	29,92	46,18	62,90
1974	57,79	34,88	41,01	66,89	53,71	38,19	13,91	51,91	5,62	8,58	17,77	35,53
1975	38,46	51,90	81,13	79,87	58,28	55,37	102,45	21,16	20,16	33,20	13,11	32,55
1976	86,71	81,48	72,09	67,45	49,46	15,28	53,12	11,47	14,46	24,24	29,38	63,54
1977	14,34	13,98	33,09	48,16	19,04	30,44	11,05	10,33	4,53	11,40	45,64	78,67
1978	26,40	64,42	87,87	52,16	45,42	4,42	19,99	15,08	12,60	41,06	109,91	18,58
1979	6,66	9,18	52,82	46,37	12,17	8,94	7,54	18,49	24,85	18,37	62,43	16,49
1980	15,33	24,59	56,54	54,08	65,59	11,72	6,43	25,36	17,69	17,94	50,67	112,46
1981	36,40	74,10	63,73	59,80	26,65	16,83	9,88	27,67	39,16	58,07	31,25	64,82
1982	29,35	91,91	50,78	37,06	5,70	27,70	8,93	28,59	50,41	24,89	83,03	16,28
1983	43,94	22,63	39,05	89,37	18,64	82,82	53,98	2,26	15,75	37,10	35,96	37,91
1984	9,33	46,21	47,75	50,14	29,82	23,47	37,87	10,18	49,35	16,19	7,72	67,04
1985	53,21	17,12	23,71	66,45	29,83	12,73	8,31	10,32	13,59	6,10	78,84	28,84
1986	10,61	10,49	40,28	30,45	52,01	13,76	4,07	87,10	9,98	41,11	48,90	68,00
1987	7,89	27,14	41,71	130,65	75,16	34,60	60,41	14,69	3,62	43,42	76,26	11,78
1988	7,68	16,67	32,96	43,13	12,82	21,99	8,00	7,13	8,77	50,49	47,47	10,15
1989	40,82	14,16	88,70	63,10	105,74	9,36	1,54	17,99	16,44	47,52	71,35	23,98

Π.57 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Χανίων

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	100,3	51,3	143,9	145,1	10,6	9,4	0,0	0,0	26,0	3,7	26,2	61,9
1961	90,0	188,8	72,8	9,1	9,7	16,0	0,0	0,0	0,2	172,9	10,0	179,6
1962	88,9	127,9	12,2	7,9	43,5	1,7	0,0	0,0	36,4	308,0	30,3	212,6
1963	125,0	124,9	103,1	61,5	22,9	4,3	0,0	0,0	0,3	135,5	33,2	40,3
1964	188,7	80,8	72,1	37,4	11,2	24,9	0,0	0,0	11,9	5,7	30,1	55,0
1965	238,7	152,0	114,4	58,9	11,3	63,8	0,0	0,0	0,0	17,2	16,9	80,5
1966	172,4	13,0	102,4	15,9	33,4	9,0	0,0	8,4	144,6	19,1	66,3	98,2
1967	121,3	100,7	129,9	38,5	20,1	9,3	0,0	0,0	0,6	206,8	38,4	236,9
1968	164,5	195,6	34,1	3,9	2,2	10,6	0,0	3,1	9,9	202,0	161,9	73,3
1969	129,7	24,3	77,5	35,8	14,8	0,0	0,4	0,0	0,2	86,1	18,8	143,1
1970	70,1	62,3	53,3	25,0	13,8	3,2	0,0	0,0	23,6	69,6	58,5	44,7
1971	258,8	275,7	53,1	45,7	3,6	0,5	1,8	0,0	2,2	60,3	85,0	41,1
1972	63,0	74,0	142,7	37,9	8,0	0,0	0,0	20,5	2,3	191,1	34,5	160,3
1973	137,5	120,9	35,0	54,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	116,9	47,9	16,0
1974	134,3	67,5	92,3	1,6	5,0	0,0	0,0	0,0	8,8	0,0	0,0	0,0
1975	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	121,3
1976	141,7	121,8	112,7	45,3	0,6	5,8	0,3	0,0	0,0	52,8	106,8	62,0
1977	38,6	27,5	40,9	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	36,5	23,5	172,9
1978	131,7	75,1	84,9	26,9	5,8	0,0	0,0	0,0	29,3	66,1	28,0	46,6
1979	82,7	134,5	95,9	44,4	15,7	28,1	0,0	0,0	3,4	113,8	129,3	108,9
1980	111,1	167,7	51,9	29,2	1,6	0,0	0,0	8,2	0,9	62,3	20,6	91,9
1981	497,1	142,6	27,4	26,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	196,8	61,0
1982	79,3	197,6	112,4	60,3	36,8	2,2	0,0	5,0	0,0	32,6	50,2	0,0
1983	69,2	89,3	51,3	0,0	0,0	25,6	1,1	9,1	46,7	170,5	129,0	44,2
1984	61,9	236,5	69,2	60,4	1,5	0,0	11,7	0,0	0,0	33,0	163,9	122,8
1985	183,4	54,8	52,3	30,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	28,2	16,4
1986	34,3	79,2	7,6	0,0	34,4	3,8	0,0	0,0	131,2	10,4	65,1	100,9
1987	77,4	66,1	119,9	97,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8	114,7	83,5
1988	78,7	107,8	80,6	18,3	22,9	0,0	0,0	0,0	1,7	65,5	78,8	73,9
1989	84,9	21,6	184,2	0,0	10,9	0,0	0,0	0,0	0,0	88,1	188,3	73,9

ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	36,56	16,40	3,90	34,67	1,26	0,02	0,00	0,02	0,98	0,41	17,21	6,51
1961	55,59	29,09	21,87	0,77	0,05	0,11	0,00	0,16	0,29	0,58	1,86	41,34
1962	53,05	47,33	9,22	4,73	6,72	0,00	0,00	0,04	4,00	4,96	13,69	47,08
1963	30,09	3,45	22,48	0,53	0,10	0,05	0,02	0,00	0,18	3,25	18,64	71,34
1964	31,91	5,20	43,53	6,22	2,08	0,77	0,00	0,46	0,36	0,51	24,48	48,89
1965	21,04	20,75	4,80	41,09	0,81	0,00	0,03	0,20	0,53	1,37	16,60	30,39
1966	48,85	48,75	8,48	12,92	3,61	0,02	0,02	0,03	0,00	8,53	66,97	66,15
1967	38,56	8,80	15,16	2,19	0,25	1,25	0,04	0,06	5,01	0,74	75,32	37,66
1968	15,09	26,97	7,46	4,59	0,70	1,13	0,45	0,00	0,23	15,05	52,00	22,94
1969	25,16	6,33	7,33	10,30	3,16	0,47	0,13	0,50	0,66	35,81	14,78	17,41
1970	25,84	67,88	7,55	1,64	10,41	0,57	0,03	0,02	1,00	3,34	3,81	26,12
1971	18,42	11,85	3,67	1,21	2,78	0,66	0,03	1,27	25,71	17,81	17,86	63,44
1972	82,48	108,22	6,82	16,74	0,19	0,45	0,05	1,14	0,13	2,99	7,47	23,70
1973	45,11	2,89	6,45	4,57	0,00	0,03	0,00	0,11	18,79	3,16	42,80	29,29
1974	64,50	19,75	9,05	0,23	18,13	1,02	0,00	0,98	0,20	2,31	6,95	15,51
1975	73,25	70,48	15,47	24,16	1,28	1,23	0,59	0,00	0,27	89,04	7,70	11,70
1976	9,12	17,70	19,59	13,27	12,52	0,00	0,02	0,01	1,82	23,00	19,02	18,68
1977	50,42	65,08	32,95	1,97	0,25	0,50	0,00	0,06	0,66	7,77	45,41	8,61
1978	23,34	71,84	48,92	0,25	4,37	0,48	0,64	0,73	0,61	33,61	12,78	60,41
1979	58,13	26,94	10,04	27,67	0,03	0,06	0,00	0,03	6,48	25,58	35,65	110,84
1980	31,83	21,84	22,08	12,05	32,27	0,05	0,18	0,24	31,53	39,84	53,23	35,17
1981	30,25	23,98	14,52	5,65	7,12	0,16	0,72	0,11	2,73	7,69	25,44	42,58
1982	90,13	22,83	8,54	12,19	0,89	0,03	0,00	0,66	0,28	3,97	22,68	42,18
1983	45,08	40,48	5,12	2,94	1,09	1,72	5,11	0,00	0,52	1,89	16,23	59,98
1984	72,93	20,42	12,49	9,95	3,97	0,27	5,34	0,06	8,50	3,22	2,71	48,71
1985	80,18	44,26	0,66	21,23	0,88	0,38	0,00	0,00	4,27	6,76	83,85	95,60
1986	26,29	42,88	73,31	8,73	22,42	0,00	0,00	0,33	3,34	11,21	60,84	64,42
1987	20,66	30,93	28,95	19,13	3,81	0,03	0,07	0,00	0,30	6,32	11,44	34,27
1988	14,39	7,60	8,58	0,46	0,16	0,33	0,06	0,10	0,06	1,30	33,59	4,64
1989	21,66	9,66	33,61	6,73	4,68	0,34	0,00	0,45	1,08	4,46	27,07	27,42

ΕΤΟ Σ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	103,71	31,64	27,97	16,22	0,47	7,85	10,14	3,78	1,63	48,59	145,08	115,87
1961	79,44	39,24	9,44	24,32	20,95	0,09	20,69	2,45	12,55	8,31	118,31	55,97
1962	106,45	25,68	2,12	13,67	7,96	3,43	1,03	3,72	6,37	35,96	2,02	111,17
1963	41,42	49,40	52,32	19,90	39,40	1,98	0,09	24,55	87,46	12,66	65,41	178,53
1964	89,25	20,82	40,13	34,10	3,48	0,43	1,00	0,06	5,39	20,55	54,95	103,92
1965	80,17	25,99	38,23	31,96	47,57	2,38	13,28	11,48	25,80	31,50	10,82	91,24
1966	129,14	14,96	9,47	37,34	8,28	0,27	0,63	2,51	16,76	77,89	67,08	74,23
1967	116,07	81,14	45,79	33,62	7,23	0,15	2,60	4,42	3,90	3,50	75,82	55,35
1968	94,87	19,42	60,41	57,41	2,15	5,14	3,27	0,03	10,24	161,03	111,20	80,03
1969	38,93	135,58	39,06	8,38	9,97	10,00	0,14	0,67	1,76	9,90	175,91	50,02
1970	28,67	13,57	26,75	22,74	12,24	19,87	0,25	0,14	50,94	38,43	6,78	102,60
1971	91,50	109,23	44,94	14,92	35,14	11,89	0,02	0,72	14,08	5,74	109,59	65,91
1972	25,94	19,97	22,74	24,38	14,77	0,01	11,27	0,64	40,62	59,29	78,21	84,07
1973	140,75	134,29	13,79	36,82	1,39	5,88	1,99	5,29	2,31	54,18	62,10	30,64
1974	33,92	63,40	44,75	12,91	0,20	1,21	0,02	3,79	25,03	66,11	49,28	147,49
1975	109,66	22,48	17,61	6,66	16,48	0,25	0,04	1,88	0,90	0,75	15,80	64,03
1976	59,75	20,84	31,15	33,53	6,31	7,42	0,37	0,10	2,48	41,53	36,07	45,48
1977	109,49	86,10	89,55	36,13	21,01	8,46	0,33	1,49	2,85	1,29	22,57	74,92
1978	99,34	81,66	27,96	28,94	20,08	0,10	0,05	1,04	13,10	34,30	95,93	18,27
1979	20,97	62,84	76,68	2,07	20,38	0,35	1,26	4,60	1,18	22,46	71,57	90,15
1980	71,35	16,22	16,93	53,03	4,16	0,04	0,08	3,05	16,72	80,97	78,62	95,90
1981	120,93	98,42	30,22	37,26	18,53	6,87	4,91	2,67	0,06	34,51	78,10	55,73
1982	72,02	61,71	50,72	26,45	13,71	5,72	3,00	2,23	2,89	202,20	97,51	71,34
1983	111,48	65,97	34,08	24,31	7,49	0,53	0,27	3,09	6,25	4,58	144,41	57,88
1984	124,13	38,30	25,47	26,54	8,72	7,88	5,26	0,00	4,41	26,65	71,36	76,83
1985	38,45	35,01	33,01	20,67	6,97	0,44	62,28	1,52	13,85	3,19	51,16	84,31
1986	136,88	72,86	2,21	6,13	12,33	4,72	0,01	3,35	4,59	42,38	131,73	108,76
1987	30,56	46,89	78,96	27,61	6,69	5,36	0,00	3,09	10,79	81,07	142,88	203,73
1988	60,55	59,21	55,06	66,17	20,74	1,75	22,28	2,97	15,40	31,64	28,46	34,80
1989	7,36	33,46	17,38	17,50	5,74	0,08	0,24	0,73	22,92	30,81	39,66	9,00

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟ Σ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	64,10	21,46	9,73	30,63	44,48	1,43	1,77	0,83	3,92	32,04	138,38	43,05
1961	155,86	88,95	14,82	7,76	8,35	2,96	5,15	3,37	6,97	9,66	25,43	71,42
1962	49,42	78,37	14,29	70,52	28,33	4,39	1,27	20,86	34,32	10,35	44,23	172,65
1963	131,43	13,98	39,81	18,91	15,90	2,48	1,91	3,23	7,64	14,53	103,44	64,94
1964	91,54	30,82	59,83	23,10	27,56	16,22	2,38	7,33	13,46	7,88	44,23	209,71
1965	76,83	43,56	26,91	43,43	7,02	4,16	3,66	15,19	12,66	40,03	113,39	112,87
1966	68,13	51,06	20,31	33,81	10,71	3,85	0,66	20,04	21,00	16,82	48,25	64,51
1967	101,53	28,69	50,66	16,52	20,85	18,29	1,96	1,66	13,98	11,89	137,57	108,45
1968	59,94	143,73	47,44	12,80	7,54	9,23	2,80	7,82	5,20	35,92	127,39	42,34
1969	24,15	34,33	33,40	23,66	16,01	8,19	1,21	3,71	30,87	63,97	53,71	70,35
1970	141,50	135,95	56,09	34,33	28,14	1,57	0,97	2,51	11,28	21,20	19,55	227,80
1971	75,25	16,14	10,52	19,01	5,29	13,64	1,04	9,88	62,14	68,71	99,64	91,92
1972	91,36	93,95	33,51	11,50	7,95	2,90	3,38	1,98	7,25	48,09	75,77	63,42
1973	58,57	38,54	11,70	27,27	1,18	0,90	0,38	6,07	9,52	16,09	69,46	75,63
1974	96,18	30,24	32,79	33,97	19,99	2,61	1,64	14,83	6,99	12,73	61,78	81,65
1975	109,97	32,37	65,87	32,21	5,94	6,48	8,18	5,56	13,94	44,58	33,09	102,37
1976	95,25	64,66	65,53	47,54	18,60	2,14	4,00	5,10	15,86	10,12	30,02	46,91
1977	54,16	31,80	15,24	27,29	2,42	4,86	0,89	1,62	4,81	26,76	176,01	84,52
1978	59,22	128,75	80,19	14,94	12,67	2,04	0,45	1,01	6,15	36,49	108,73	65,92
1979	101,39	19,14	33,08	56,03	15,93	5,09	4,31	1,97	14,00	61,76	118,90	137,79
1980	58,82	54,91	45,57	31,54	17,91	1,86	1,57	1,80	21,81	25,28	98,24	78,14
1981	60,10	49,70	42,89	23,82	10,59	3,12	3,17	6,95	20,92	84,46	84,94	105,62
1982	69,12	58,42	40,81	33,96	9,21	3,65	1,51	22,43	14,29	52,07	67,05	54,63
1983	125,03	30,44	23,33	33,39	14,98	8,52	6,69	1,97	20,91	28,36	177,16	107,34
1984	43,46	29,88	36,56	16,85	13,84	2,25	4,19	3,12	42,55	10,74	13,17	91,74
1985	92,03	69,78	7,16	12,46	14,05	3,96	1,65	1,27	10,39	22,91	106,82	70,53
1986	34,96	44,08	56,97	31,17	15,63	6,90	0,55	13,31	9,44	42,98	93,44	141,39
1987	37,42	52,45	45,80	95,60	26,81	4,63	32,26	2,66	10,49	14,67	23,03	77,26
1988	32,09	27,44	27,47	36,56	1,91	3,34	0,56	2,80	4,29	47,08	58,75	22,18
1989	75,15	30,53	35,48	22,84	14,21	5,13	1,11	23,91	9,24	48,79	46,80	61,14

Π.61 Μετρήσεις βροχόπτωσης μετεωρολογικού σταθμού Χίου

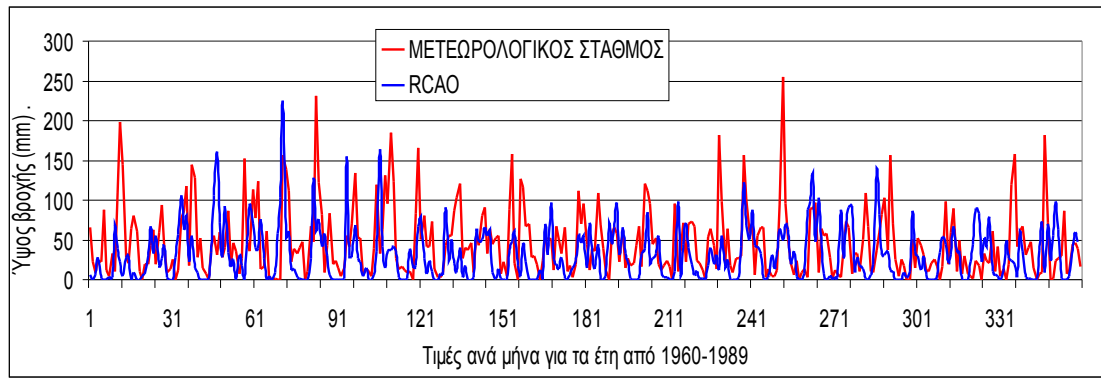
ΕΤΟΣ	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ (mm)											
	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	121,8	112,6	62,0	38,2	19,4	1,0	0,0	0,0	0,0	4,2	160,3	275,2
1961	323,4	88,1	83,0	21,9	18,1	5,1	0,0	0,0	3,6	15,3	167,7	156,0
1962	131,2	147,0	105,4	29,8	5,7	1,5	0,0	0,0	40,4	25,4	117,9	225,0
1963	116,4	127,1	40,1	14,4	38,5	0,2	0,0	0,0	0,0	64,6	33,3	77,6
1964	55,5	108,1	99,2	4,9	3,7	0,0	0,0	0,0	32,7	4,3	49,0	195,2
1965	73,3	231,3	65,0	54,3	105,2	3,7	0,0	0,0	0,0	29,0	80,4	208,3
1966	168,6	12,2	77,4	36,4	11,4	22,9	0,8	2,8	34,9	1,4	34,0	207,6
1967	113,2	14,0	56,6	31,3	18,9	0,0	0,0	0,0	0,0	57,0	134,4	83,1
1968	215,1	86,2	122,8	2,3	28,5	0,6	0,0	0,0	27,1	30,9	110,7	132,4
1969	153,5	102,8	96,8	83,7	7,5	0,3	0,0	0,0	0,0	18,7	14,0	304,5
1970	131,1	115,1	45,2	10,6	27,3	0,0	0,0	0,0	0,0	49,8	31,8	233,7
1971	119,4	81,4	65,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1972	119,4	81,4	65,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	119,4	81,4	65,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0,0	0,0	0,0	24,7	14,5	0,0	0,0	0,2	1,4	25,4	158,6	56,2
1975	111,1	33,6	76,2	51,5	13,4	25,7	0,0	0,0	0,0	16,6	138,1	82,6
1976	87,1	89,3	137,1	53,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	152,2	99,7	101,8
1977	91,7	38,3	15,8	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	32,1	42,9	86,5
1978	230,0	221,7	30,7	66,1	2,0	0,0	0,0	0,0	239,8	21,8	14,5	22,6
1979	132,3	95,8	17,4	0,0	22,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,1	128,8	100,0
1980	170,7	56,8	138,1	33,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,2	118,3
1981	229,4	64,5	9,7	22,4	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	180,2	234,8
1982	58,2	40,1	79,1	14,0	44,9	0,0	0,0	0,0	0,0	46,6	96,5	81,5
1983	21,1	145,7	34,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	292,2
1984	218,0	78,1	146,9	78,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5	49,8
1985	115,8	54,3	95,8	0,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	57,5	21,3
1986	211,4	205,4	25,0	28,4	16,2	4,9	0,0	0,0	0,0	28,8	18,8	40,0
1987	52,6	84,1	72,1	75,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	95,8
1988	17,6	76,8	219,3	15,7	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	123,0	223,8
1989	0,0	0,0	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7	16,4	42,8

Π.62 Τιμές βροχόπτωσης κλιματολογικού μοντέλου RCAO περιοχής Χίου

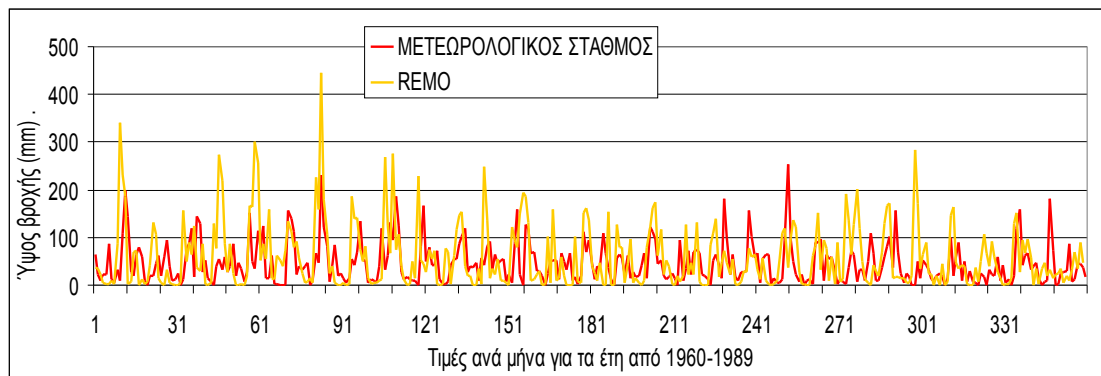
	ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ RCAO (mm)											
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	9,80	13,42	1,41	9,98	14,03	0,05	0,00	0,00	0,77	7,67	50,89	48,70
1961	93,05	14,90	41,30	8,35	0,02	0,02	0,00	0,06	1,61	0,14	15,24	17,82
1962	19,45	61,84	6,70	7,30	18,02	0,00	0,00	0,00	16,17	1,92	36,88	36,30
1963	60,57	31,86	59,65	12,52	0,98	0,03	0,09	0,00	0,00	24,25	125,98	106,54
1964	78,33	25,41	75,38	6,66	16,05	8,89	0,00	10,83	0,47	0,19	37,12	80,05
1965	27,62	33,52	31,77	42,18	32,48	0,00	0,06	0,06	1,05	21,29	61,15	133,98
1966	98,63	34,35	21,56	44,98	2,70	0,00	0,00	0,00	0,02	25,55	67,00	73,95
1967	167,26	8,50	38,07	12,46	0,20	3,56	0,00	0,00	0,41	0,66	88,63	24,34
1968	16,86	60,91	22,66	12,23	1,54	10,85	0,00	0,00	0,59	24,73	82,64	27,77
1969	19,91	21,18	14,02	50,48	33,99	10,27	0,00	0,00	0,00	46,73	16,66	36,47
1970	38,90	120,98	28,81	25,08	4,31	0,82	0,00	0,00	0,53	9,78	61,52	49,95
1971	20,23	30,76	9,88	0,75	7,46	0,13	0,00	0,11	2,57	25,28	87,36	56,44
1972	104,61	65,45	15,32	3,85	0,00	6,19	0,00	0,26	0,00	4,84	40,92	46,13
1973	22,74	11,24	12,32	27,38	0,00	0,00	0,00	0,20	17,66	0,09	59,93	47,12
1974	70,63	19,23	6,44	8,63	4,33	0,42	0,00	0,00	0,38	30,52	13,05	67,16
1975	65,27	46,52	36,27	31,13	7,84	8,76	0,09	0,00	10,09	18,24	33,80	51,74
1976	101,52	28,66	49,76	10,84	10,27	0,09	0,00	0,13	1,44	1,27	24,54	67,29
1977	23,41	27,28	15,43	62,34	2,63	4,94	0,20	0,00	0,19	12,87	194,00	3,44
1978	62,73	93,43	76,49	8,81	5,59	1,70	0,02	0,09	0,13	22,22	24,27	20,55
1979	27,05	24,37	13,16	39,24	6,62	3,97	0,00	0,00	2,47	84,09	56,70	71,21
1980	76,79	69,93	49,55	36,55	37,86	0,17	1,93	0,03	4,35	14,60	8,78	26,24
1981	31,47	78,59	52,77	15,20	17,63	0,00	0,03	0,09	19,97	77,10	213,31	125,81
1982	67,42	94,40	22,63	23,98	7,70	12,07	0,00	14,08	0,14	11,34	29,98	59,81
1983	79,41	73,30	1,26	10,91	1,11	16,14	2,02	0,00	2,39	23,32	94,05	69,84
1984	51,72	7,00	15,48	1,97	3,59	1,89	4,00	0,00	14,62	0,22	6,08	76,99
1985	43,67	35,63	2,57	18,98	17,08	0,00	0,00	0,00	3,11	35,73	60,34	51,23
1986	44,63	44,79	32,84	34,18	28,41	0,00	0,00	0,11	14,38	50,20	177,66	83,16
1987	28,98	62,45	57,45	66,62	22,33	7,60	1,16	0,29	1,05	37,47	0,45	31,09
1988	15,66	4,66	16,48	15,91	0,20	2,25	0,05	0,15	0,00	76,44	82,44	15,39
1989	97,48	25,41	41,20	33,90	36,16	9,56	0,00	0,03	3,58	10,38	20,92	48,39

ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ REMO (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	414,69	79,50	43,62	25,04	12,08	25,06	10,64	161,50	0,12	148,11	634,73	468,02
1961	257,56	3,11	16,21	96,66	167,70	0,48	25,30	26,61	13,57	61,33	228,51	154,81
1962	125,47	8,77	5,26	40,33	39,20	2,23	0,55	0,50	3,46	101,94	31,06	117,83
1963	72,55	206,90	64,82	50,08	84,79	0,85	0,86	3,89	219,91	41,76	360,77	414,68
1964	130,15	52,49	130,63	43,71	0,44	0,88	1,46	0,13	6,26	122,60	136,48	288,58
1965	314,68	92,67	103,25	50,30	220,46	26,75	8,18	48,42	44,15	41,92	112,14	104,85
1966	156,58	106,38	125,59	106,99	18,45	9,53	0,12	5,50	1,88	232,23	234,18	518,88
1967	355,54	185,32	77,84	86,39	1,59	0,34	1,03	8,39	0,00	3,44	225,90	204,34
1968	270,52	143,71	59,36	110,28	24,93	14,82	4,17	11,52	9,30	82,10	374,29	98,18
1969	84,19	342,37	145,51	70,83	23,70	13,51	0,00	0,12	27,70	16,51	220,52	78,82
1970	77,82	34,03	99,31	109,05	112,63	10,89	0,01	1,23	60,68	82,28	1,72	78,53
1971	195,82	275,83	276,94	32,61	38,39	33,68	0,28	0,02	220,83	7,14	285,05	134,29
1972	21,89	63,72	34,71	41,89	8,30	2,45	94,24	1,56	97,96	127,99	215,95	134,08
1973	331,45	318,43	99,55	27,51	11,69	14,55	11,23	3,45	0,01	41,35	22,59	133,22
1974	14,76	26,02	116,55	45,45	0,47	0,12	0,12	8,35	3,42	25,77	269,52	255,64
1975	267,79	42,52	38,06	8,21	101,08	1,28	0,00	44,87	0,01	25,97	158,93	149,53
1976	147,88	17,42	153,89	216,32	11,14	26,90	1,50	6,28	127,19	114,91	60,38	232,28
1977	302,36	124,42	137,55	37,39	33,54	14,70	0,02	1,34	37,15	4,63	21,66	220,79
1978	76,98	91,63	44,19	182,33	26,09	1,63	0,05	0,66	166,17	179,48	240,81	7,00
1979	72,05	198,12	148,01	20,53	53,85	2,92	0,10	2,58	45,32	23,84	155,83	112,97
1980	171,44	55,81	67,75	124,55	9,37	0,05	0,68	2,50	5,66	155,75	182,16	229,02
1981	79,55	143,45	159,89	134,97	99,47	22,63	0,51	1,76	0,01	47,81	140,49	115,61
1982	47,82	176,75	68,10	23,73	72,77	2,61	17,45	2,38	18,09	297,60	184,27	150,06
1983	197,78	271,38	128,34	66,47	20,48	4,04	0,22	34,92	58,80	10,06	199,87	158,76
1984	234,19	244,71	29,39	20,97	33,09	61,11	3,01	0,00	11,61	19,34	403,37	201,12
1985	77,55	68,51	163,76	50,97	13,04	0,06	3,45	1,99	10,10	0,42	2,85	314,49
1986	323,25	67,83	33,13	28,41	72,02	0,29	2,66	6,16	44,66	10,88	187,47	166,14
1987	122,84	85,31	225,75	83,75	33,84	1,87	0,00	5,43	0,43	4,31	288,81	288,23
1988	72,38	187,60	120,78	213,29	112,75	1,39	7,56	0,76	20,89	60,20	35,80	85,44
1989	47,07	10,45	48,92	52,26	1,97	10,41	3,29	15,99	42,90	84,64	99,00	30,16

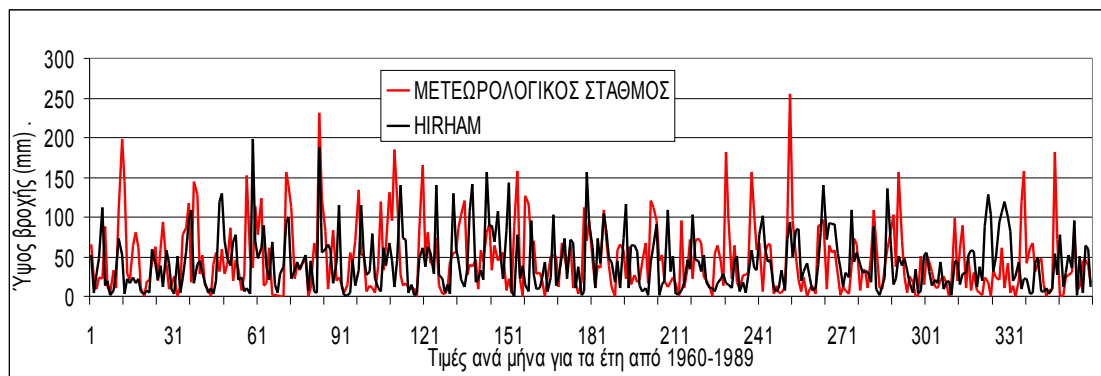
ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ HIRHAM (mm)												
ΕΤΟΣ	Ιαν	Φεβ	Μαρ	Απρ	Μαϊ	Ιουν	Ιουλ	Αυγ	Σεπτ	Οκτ	Νοε	Δεκ
1960	162,60	11,56	15,09	25,05	116,51	2,85	4,63	1,49	1,41	27,68	184,82	105,34
1961	45,81	28,56	18,55	26,75	26,26	5,18	3,59	5,25	7,70	4,81	93,92	76,09
1962	47,67	115,63	8,12	37,59	71,94	3,99	0,64	12,38	36,31	13,05	120,24	150,48
1963	220,23	30,24	61,71	18,49	4,64	2,49	1,18	5,64	3,85	54,12	217,49	207,16
1964	288,72	73,70	25,98	23,69	25,84	33,12	4,81	3,85	30,52	2,06	138,89	147,84
1965	156,97	63,55	50,68	28,00	22,87	3,10	9,72	2,92	10,59	32,03	302,67	361,81
1966	110,33	42,83	50,04	8,98	9,26	1,70	1,21	14,59	6,94	2,33	224,64	293,65
1967	176,64	190,78	67,13	12,99	5,90	5,84	6,32	4,11	2,96	8,11	232,46	31,59
1968	67,30	254,58	67,87	22,86	14,27	41,39	4,70	2,85	10,57	12,07	53,81	41,82
1969	46,98	24,37	36,17	74,70	41,86	4,91	1,31	2,80	7,99	26,41	64,97	122,52
1970	160,71	106,26	77,17	24,55	26,88	1,91	1,84	6,01	3,33	5,63	75,99	108,11
1971	94,37	12,71	8,11	46,77	15,05	18,92	0,67	6,73	82,19	80,86	170,11	205,16
1972	96,86	160,57	64,78	23,55	3,36	13,49	5,96	1,22	1,07	47,16	93,42	83,35
1973	47,20	21,82	59,79	46,43	2,29	1,74	2,17	8,35	3,60	5,72	171,07	39,45
1974	88,52	60,06	35,98	17,50	69,16	1,66	3,91	36,40	3,27	14,35	154,19	188,89
1975	214,88	32,91	75,17	57,24	8,17	9,23	9,74	6,06	16,80	82,49	16,35	125,89
1976	220,51	30,86	115,42	66,07	56,76	4,27	1,88	3,51	8,89	10,22	28,50	96,71
1977	18,46	7,38	7,38	44,78	5,33	9,61	2,67	1,06	2,89	33,95	110,63	112,16
1978	93,35	140,33	78,75	18,40	10,47	2,80	0,15	1,86	8,47	20,40	80,80	55,38
1979	40,86	21,43	13,24	84,15	17,22	4,38	1,33	2,73	13,49	79,48	99,56	178,29
1980	94,33	105,98	114,79	24,62	16,81	1,27	0,42	1,65	15,64	20,28	119,46	126,64
1981	80,77	80,45	39,51	19,09	18,59	2,72	3,98	4,82	62,35	165,07	234,61	209,94
1982	121,52	92,42	87,36	84,09	2,88	1,59	1,29	20,06	33,79	82,73	62,87	138,26
1983	206,75	111,74	24,29	43,40	14,32	13,22	7,58	2,20	41,91	56,77	318,59	173,73
1984	14,50	53,10	80,52	32,60	32,08	2,48	2,07	1,98	154,51	7,86	6,99	126,59
1985	151,08	63,26	8,22	28,33	12,58	14,98	1,11	1,80	8,83	7,17	113,83	136,31
1986	51,82	59,25	27,79	53,03	18,65	3,87	2,31	46,64	26,15	77,17	124,22	89,26
1987	81,01	104,19	136,71	116,01	10,71	20,11	10,82	3,66	41,60	26,98	26,15	108,81
1988	66,70	28,33	38,59	41,97	5,94	11,29	1,20	3,74	1,49	45,21	118,63	77,10
1989	169,43	40,84	16,39	25,27	36,06	7,22	0,63	4,04	1,29	85,02	93,57	109,77



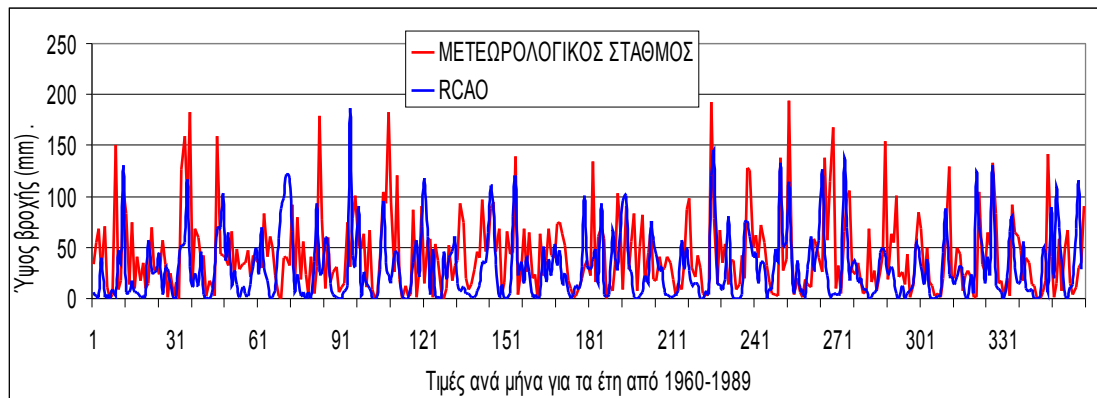
Διάγραμμα 5.4 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



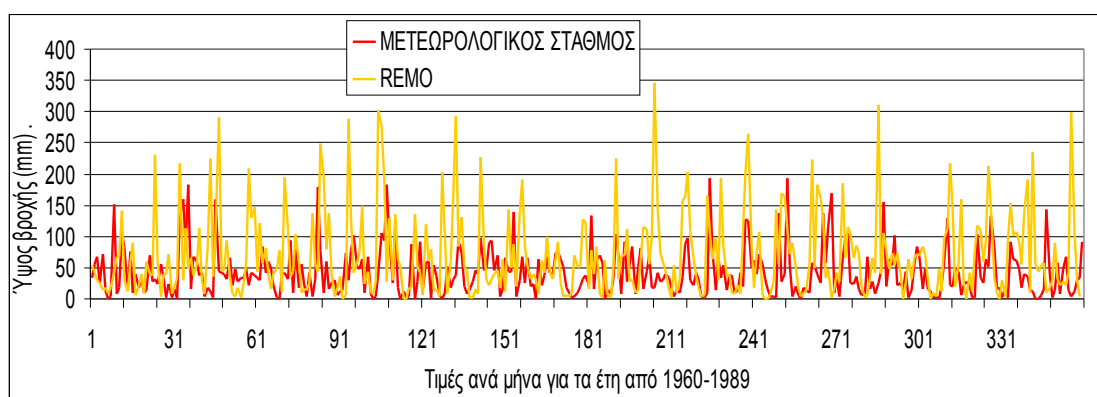
Διάγραμμα 5.5 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



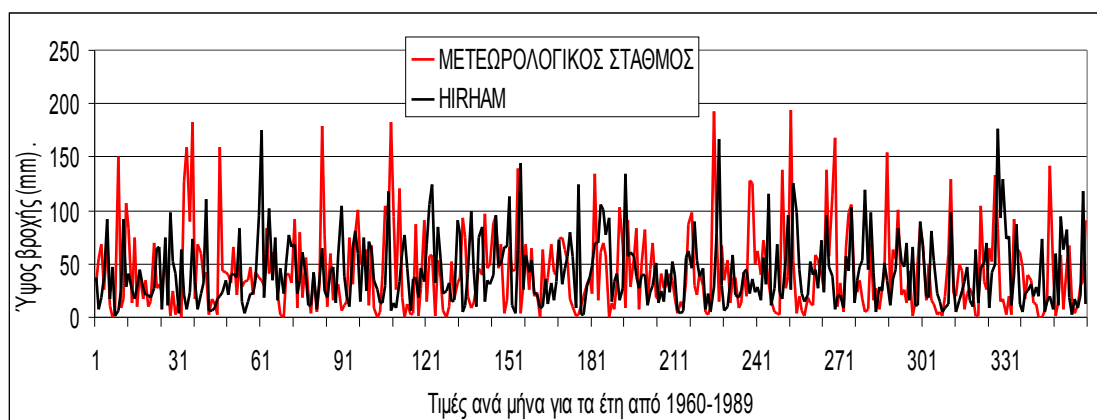
Διάγραμμα 5.6 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αλεξανδρούπολης και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



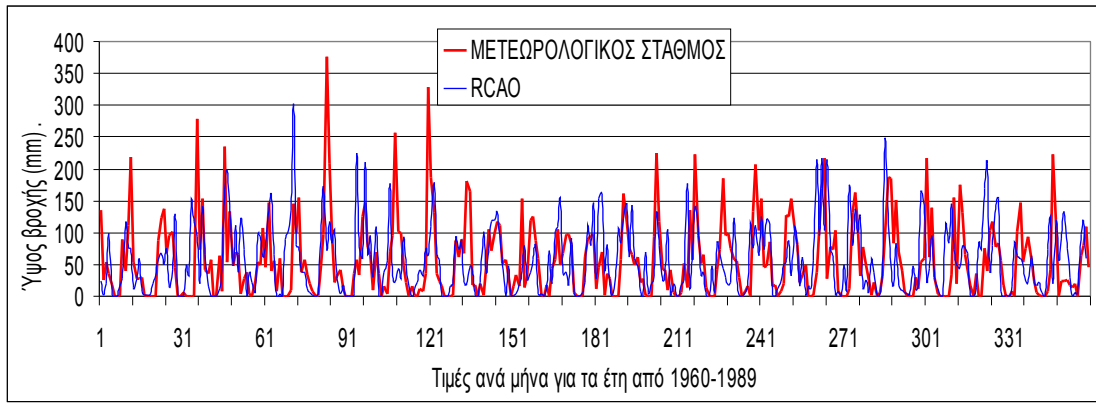
Διάγραμμα 5.7 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αγκιάλου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



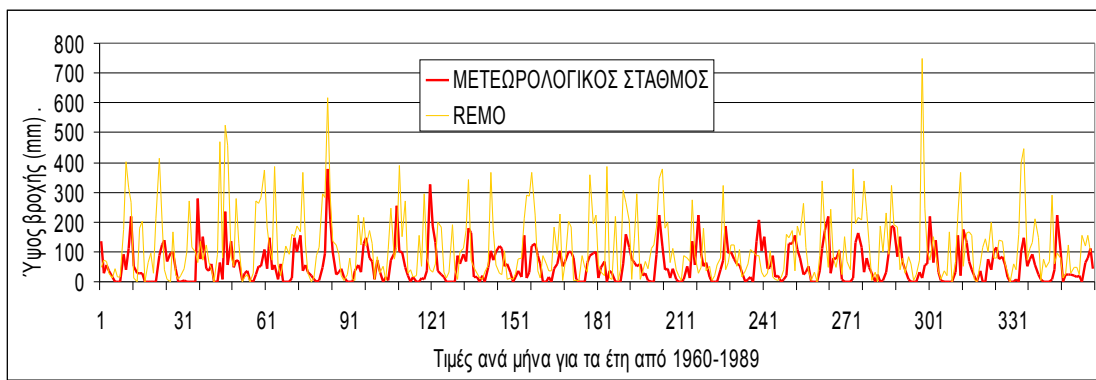
Διάγραμμα 5.8 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αγκιάλου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



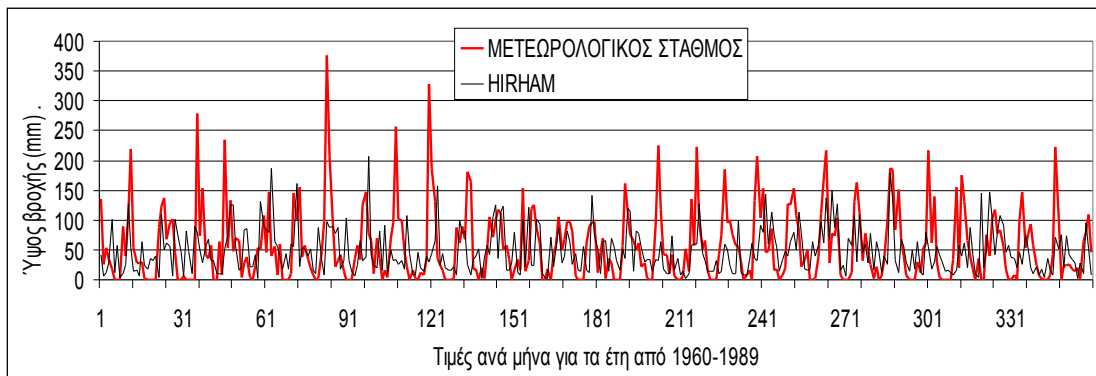
Διάγραμμα 5.9 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αγκιάλου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



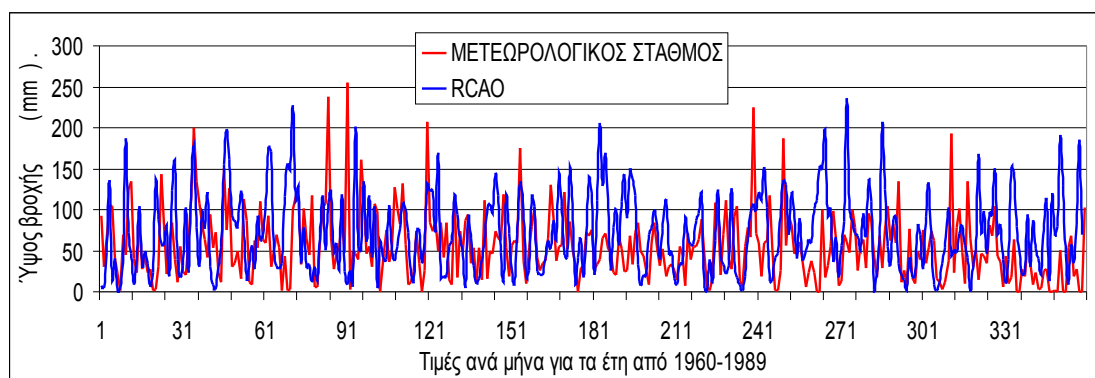
Διάγραμμα 5.10 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αράζου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



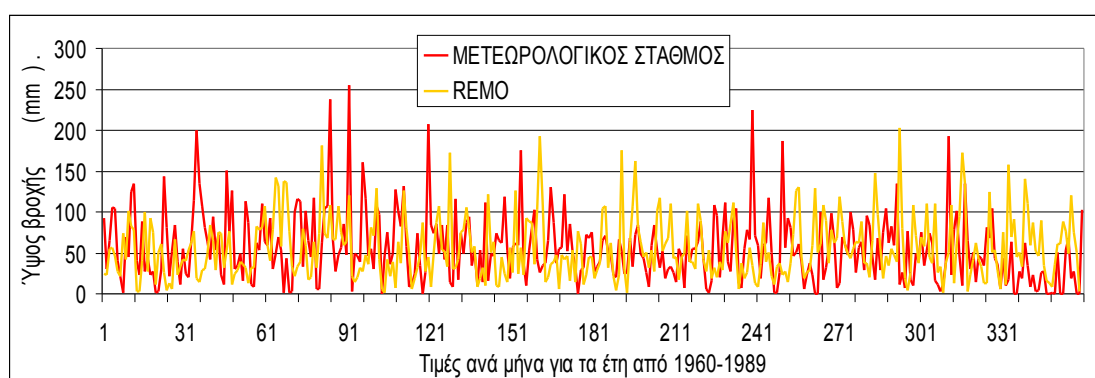
Διάγραμμα 5.11 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αράζου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



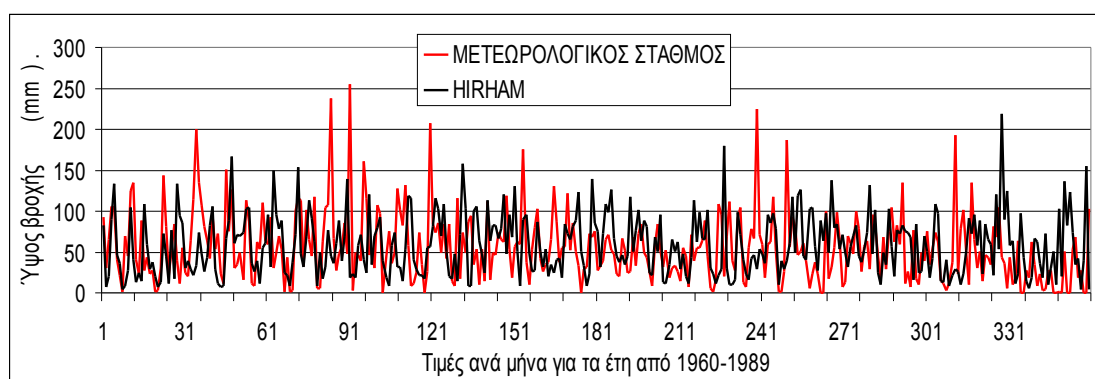
Διάγραμμα 5.12 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Αράζου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



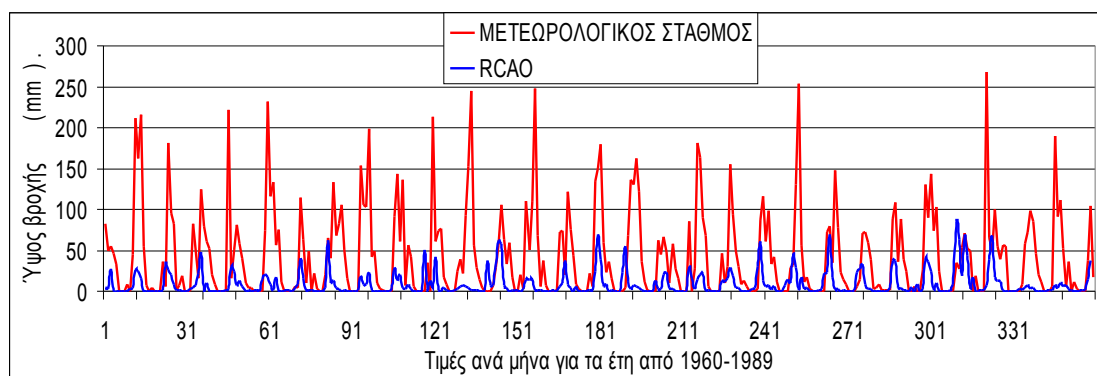
Διάγραμμα 5.13 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



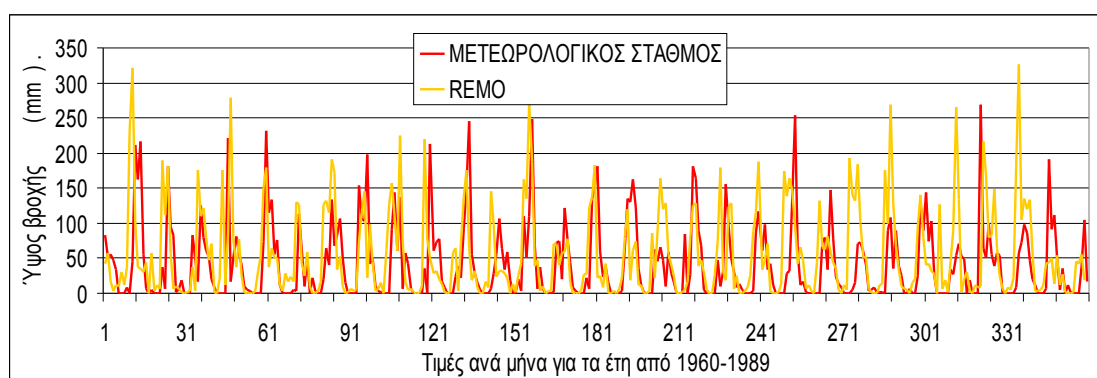
Διάγραμμα 5.14 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



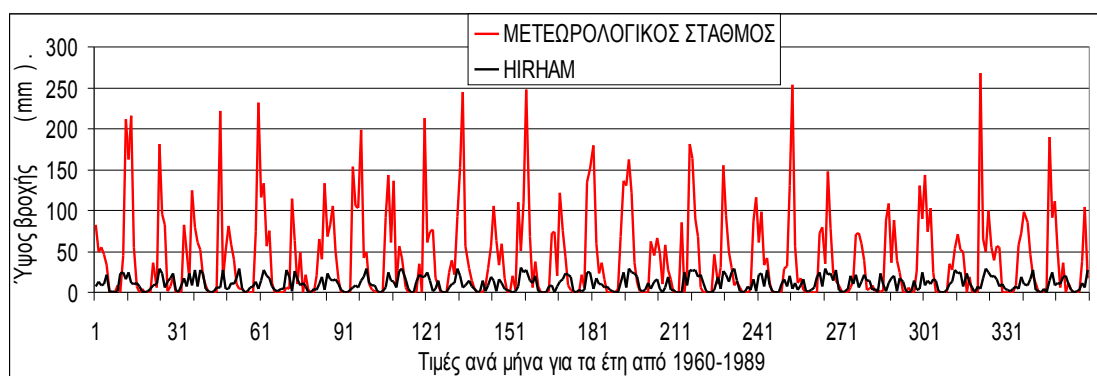
Διάγραμμα 5.15 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Φλώρινας και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



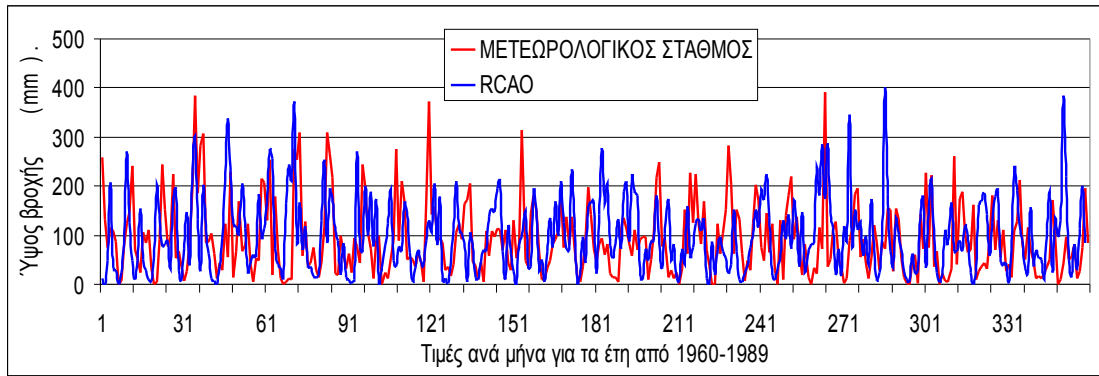
Διάγραμμα 5.16 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ιεράπετρας και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



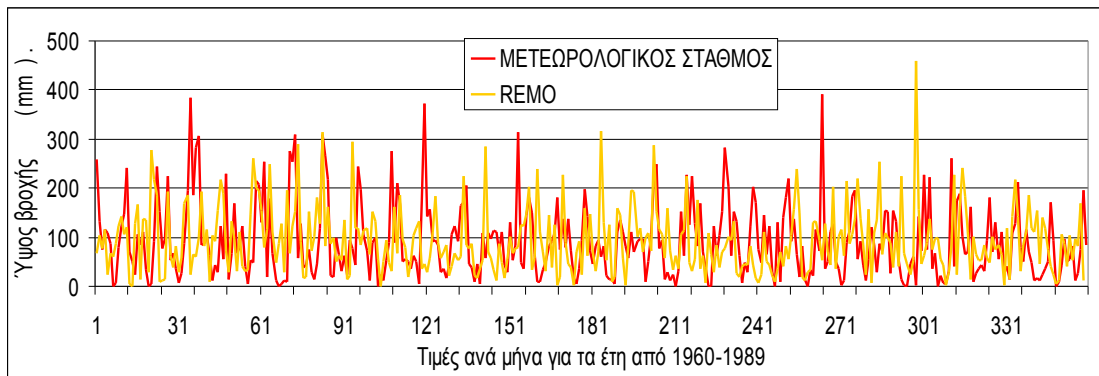
Διάγραμμα 5.17 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ιεράπετρας και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



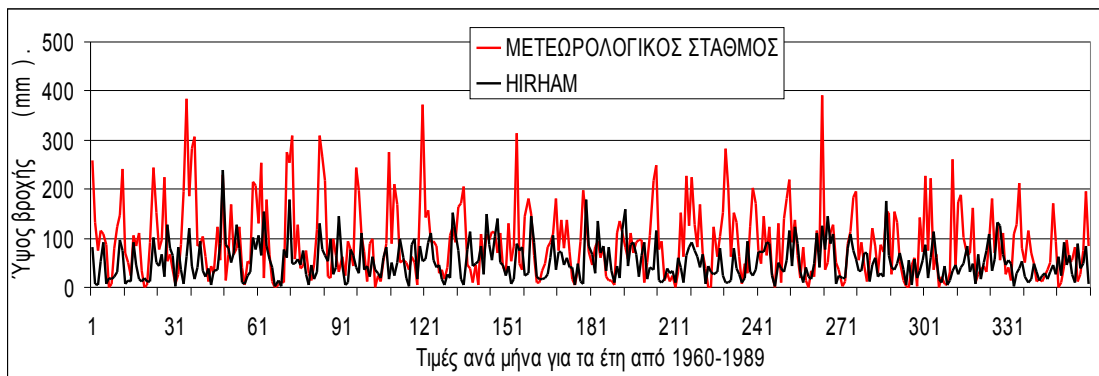
Διάγραμμα 5.18 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ιεράπετρας και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



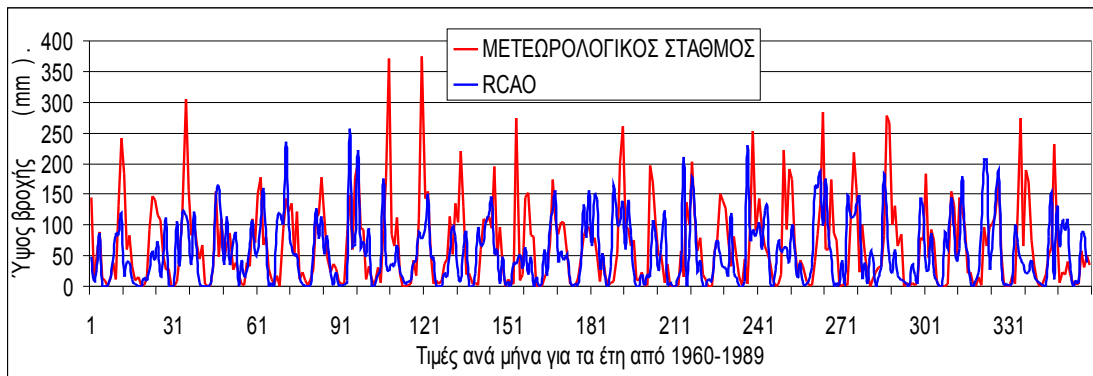
Διάγραμμα 5.19 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ιωαννίνων και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



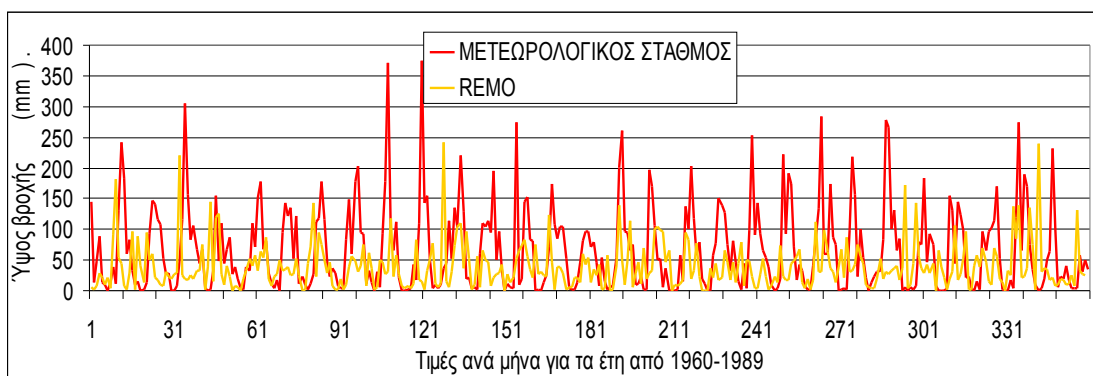
Διάγραμμα 5.20 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ιωαννίνων και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



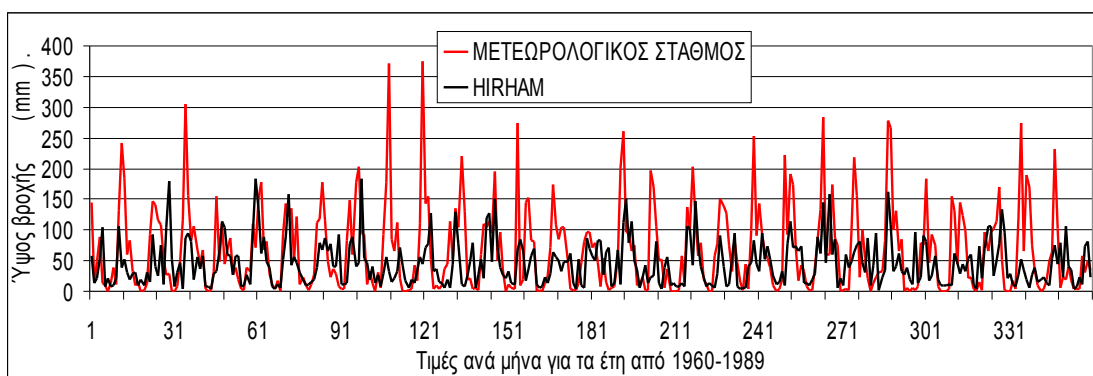
Διάγραμμα 5.21 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ιωαννίνων και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



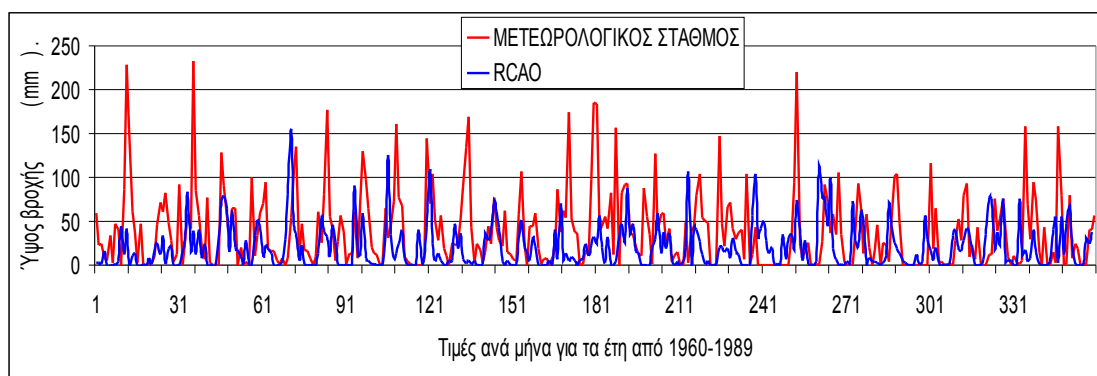
Διάγραμμα 5.22 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Καλαμάτας και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



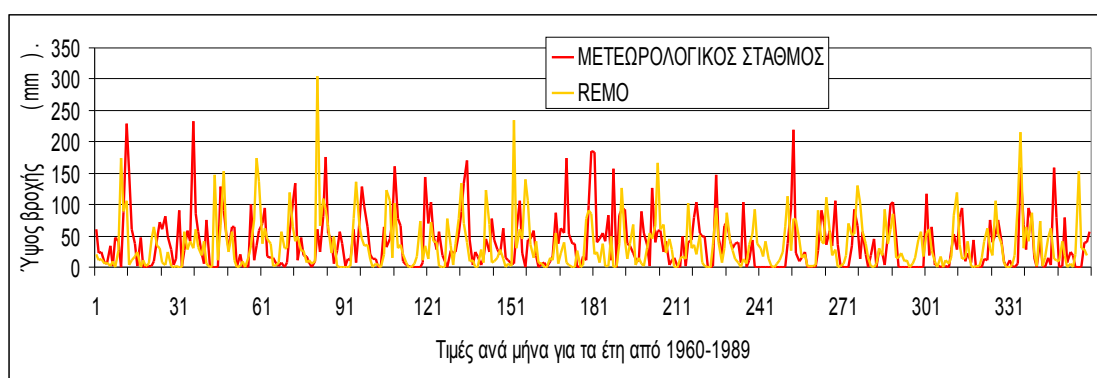
Διάγραμμα 5.23 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Καλαμάτας και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



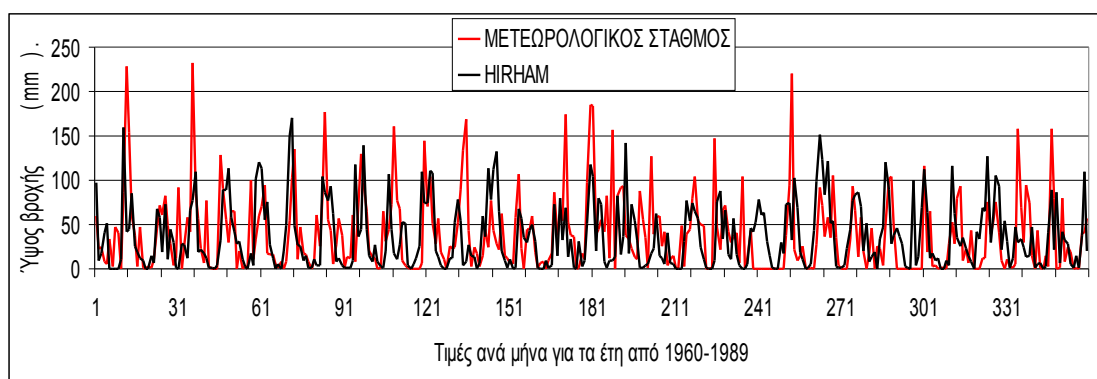
Διάγραμμα 5.24 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Καλαμάτας και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



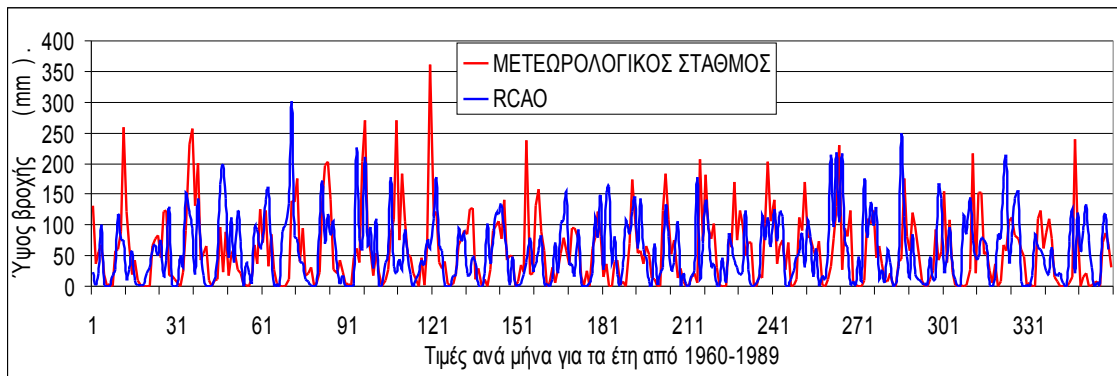
Διάγραμμα 5.25 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Λήμνου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



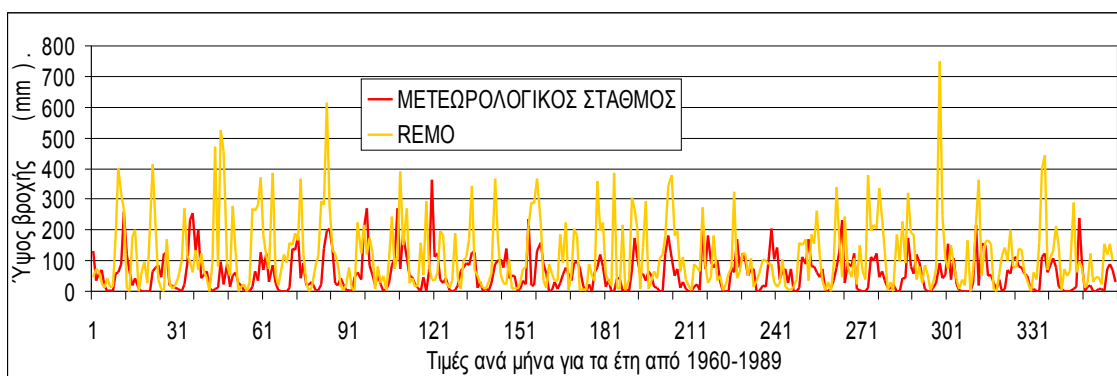
Διάγραμμα 5.26 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Λήμνου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



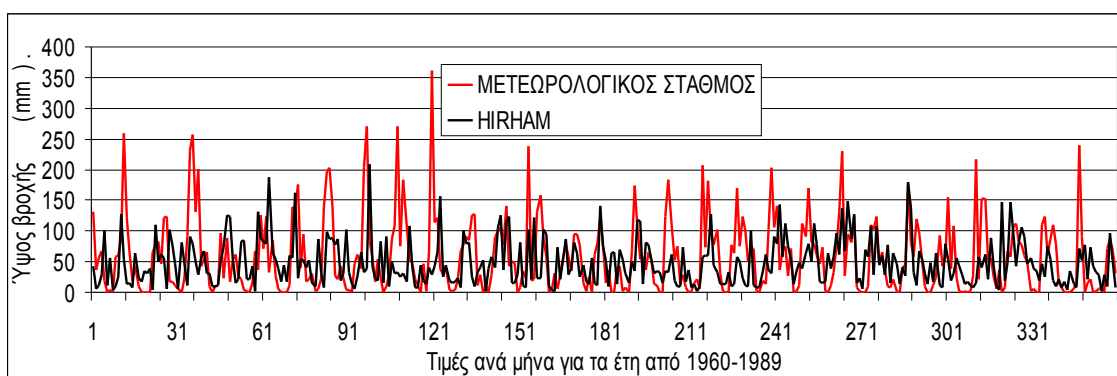
Διάγραμμα 5.27 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Λήμνου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



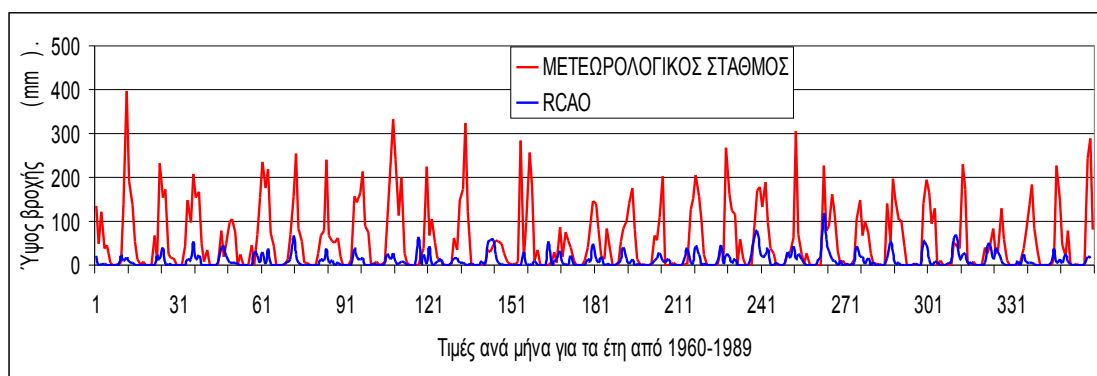
Διάγραμμα 5.28 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Πάτρας και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



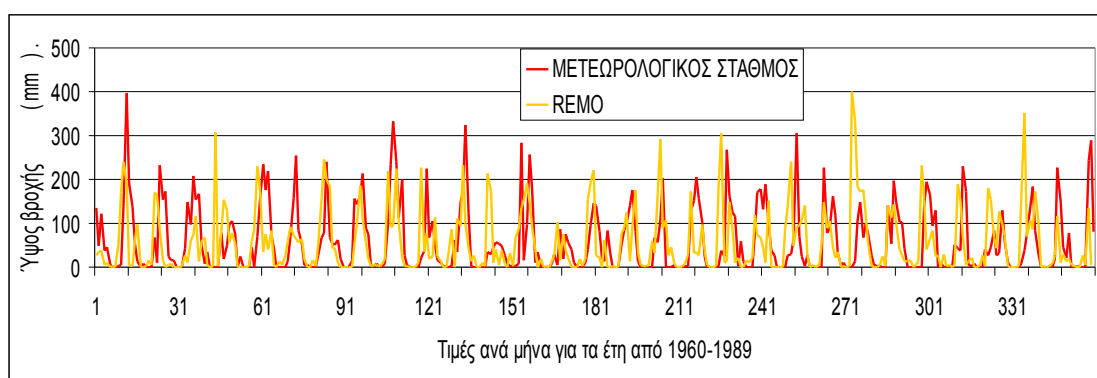
Διάγραμμα 5.29 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Πάτρας και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



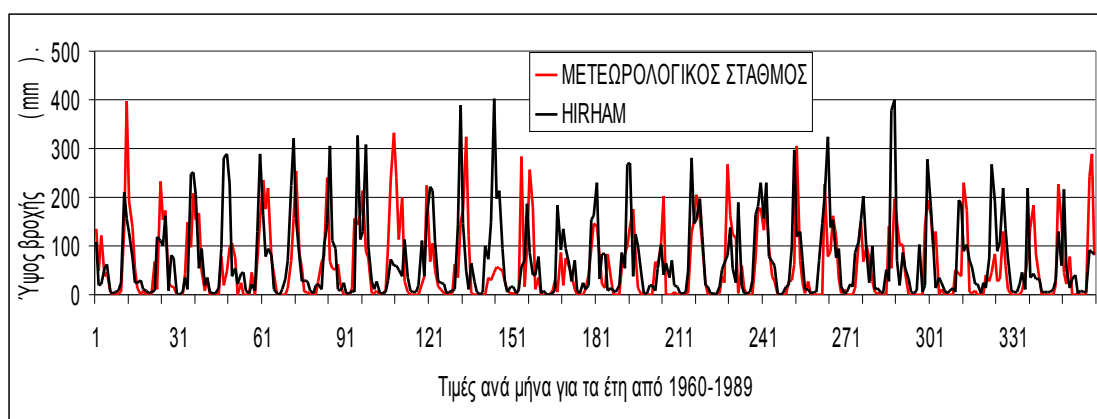
Διάγραμμα 5.30 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Πάτρας και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



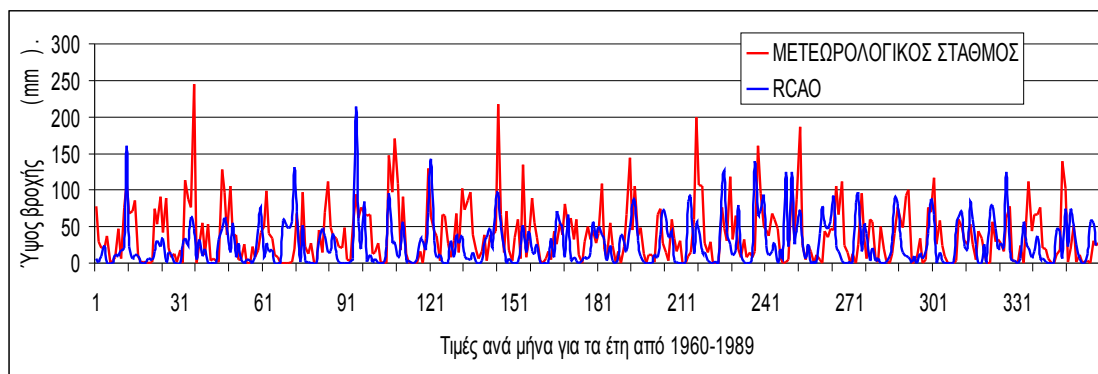
Διάγραμμα 5.31 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ρόδου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



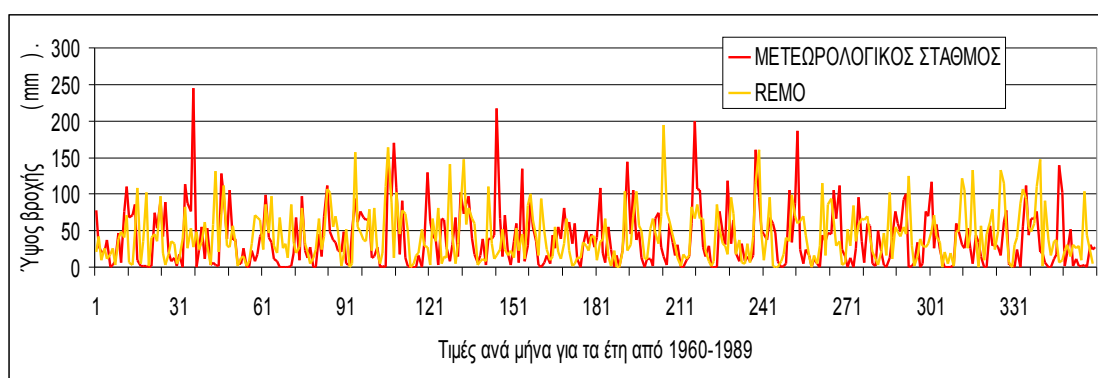
Διάγραμμα 5.32 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ρόδου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



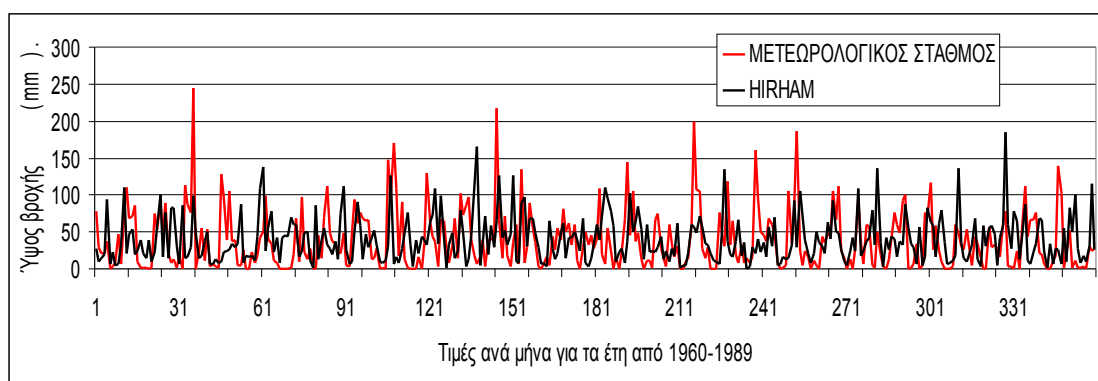
Διάγραμμα 5.33 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Ρόδου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



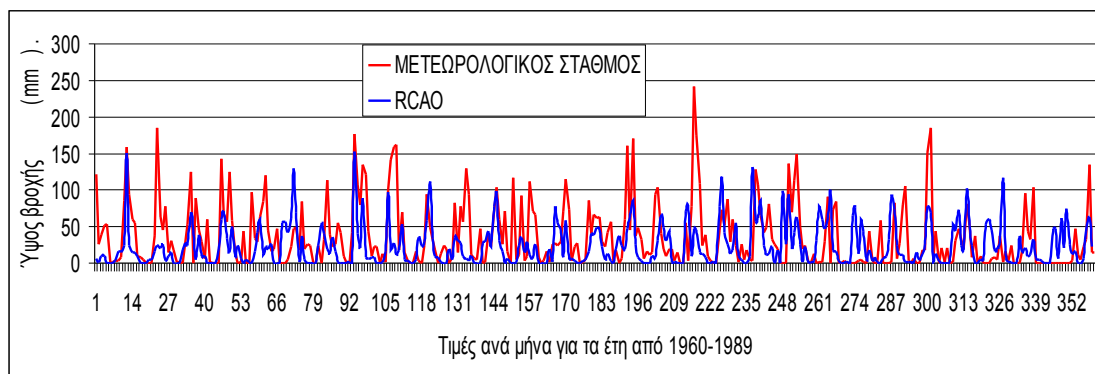
Διάγραμμα 5.34 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τανάγρας και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



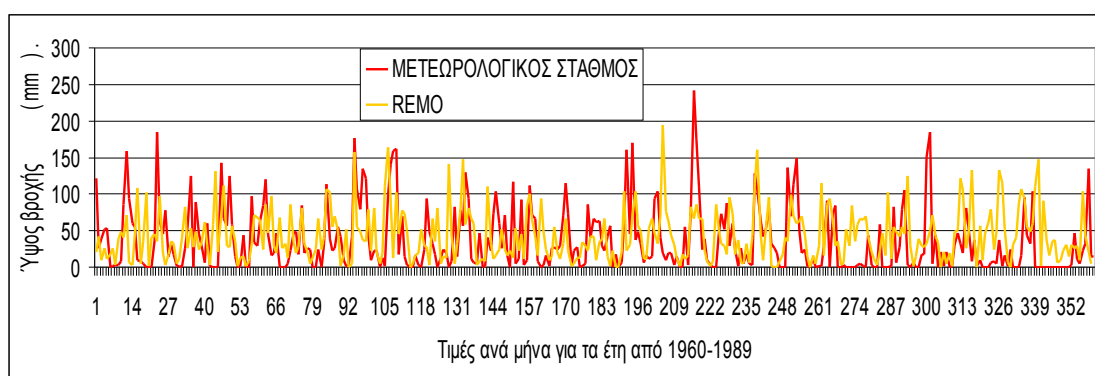
Διάγραμμα 5.35 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τανάγρας και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



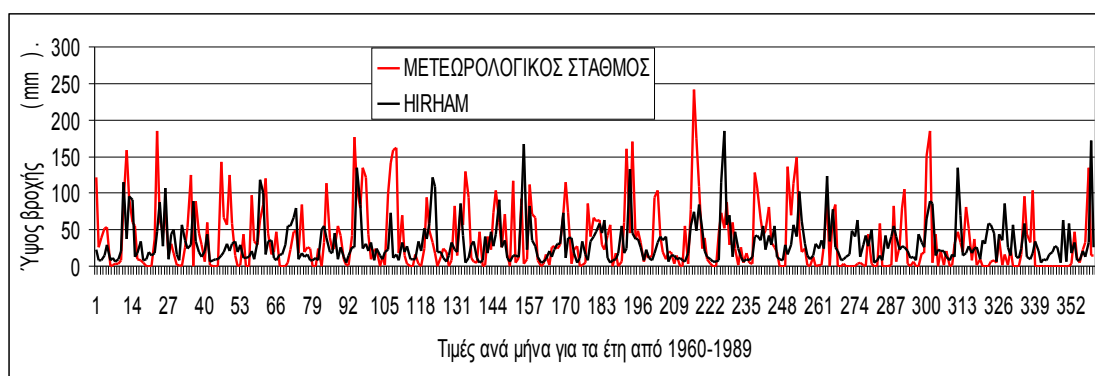
Διάγραμμα 5.36 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τανάγρας και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



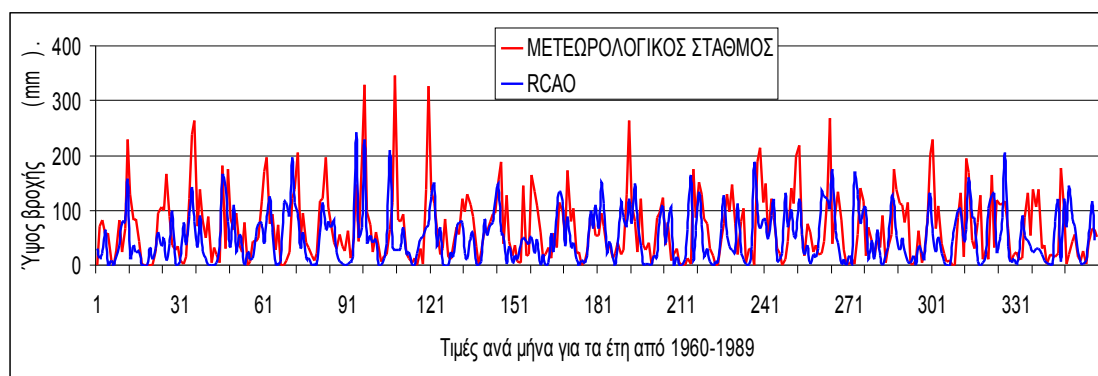
Διάγραμμα 5.37 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



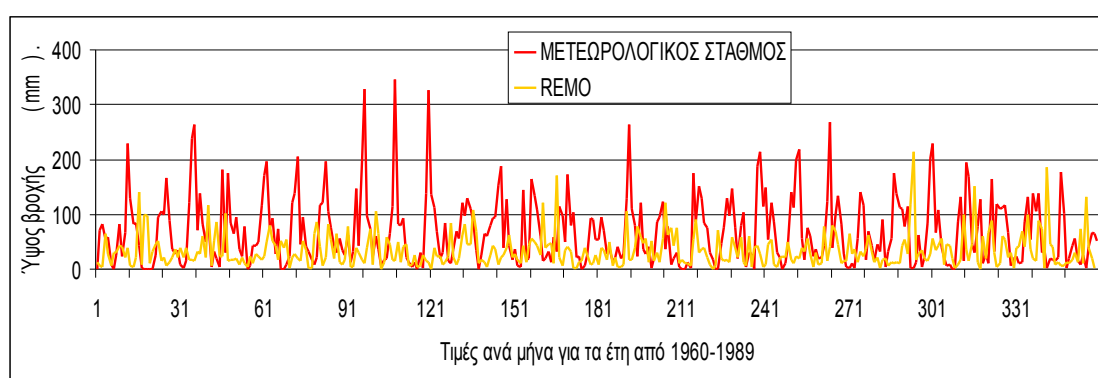
Διάγραμμα 5.38 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



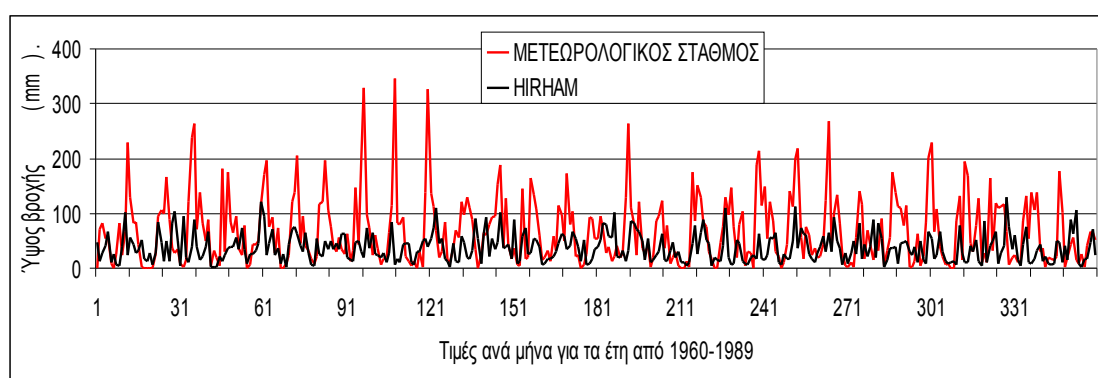
Διάγραμμα 5.39 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τατοΐου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



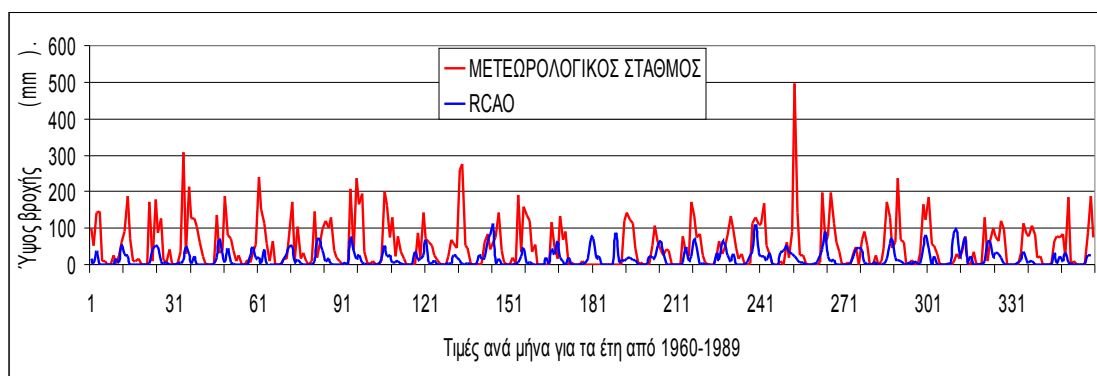
Διάγραμμα 5.40 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τριπόλεως και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



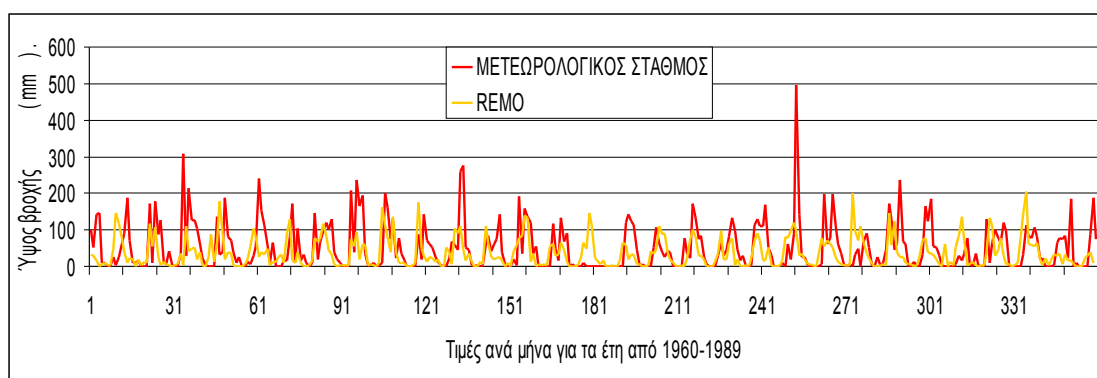
Διάγραμμα 5.41 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τριπόλεως και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



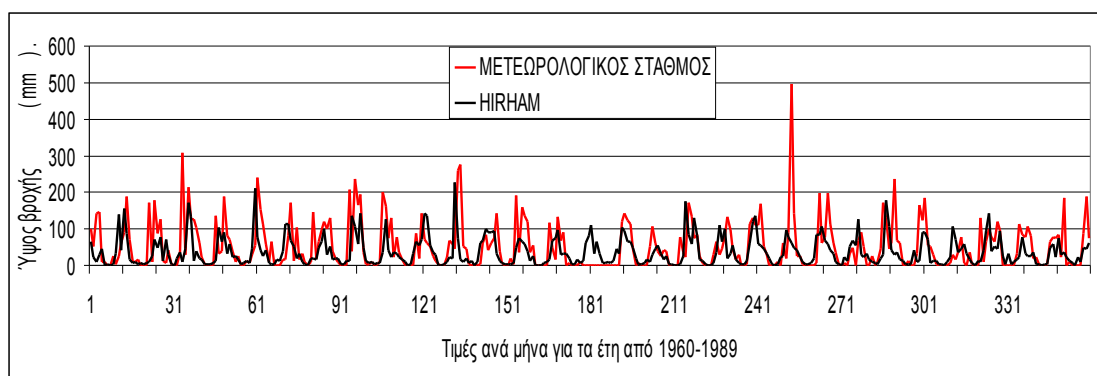
Διάγραμμα 5.42 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Τριπόλεως και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



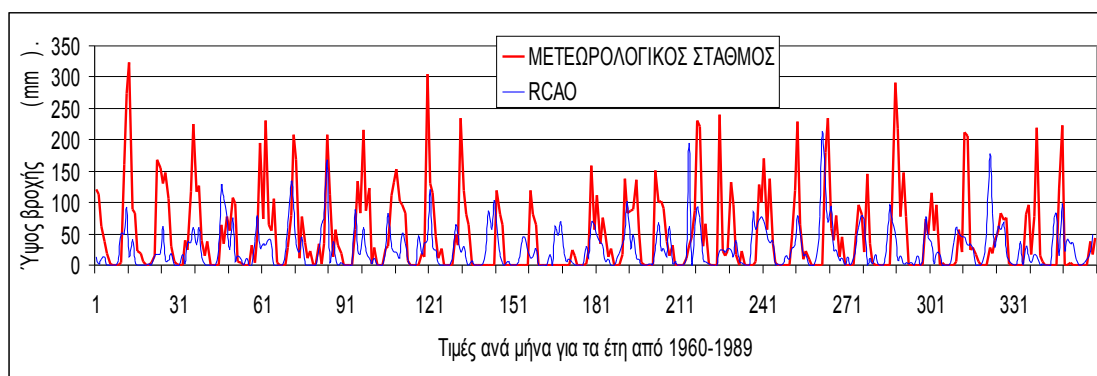
Διάγραμμα 5.43 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Χανίων και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



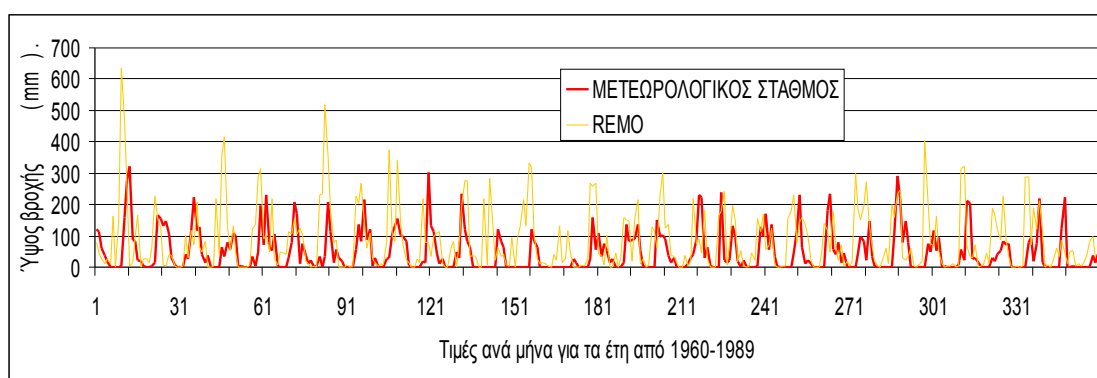
Διάγραμμα 5.44 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Χανίων και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



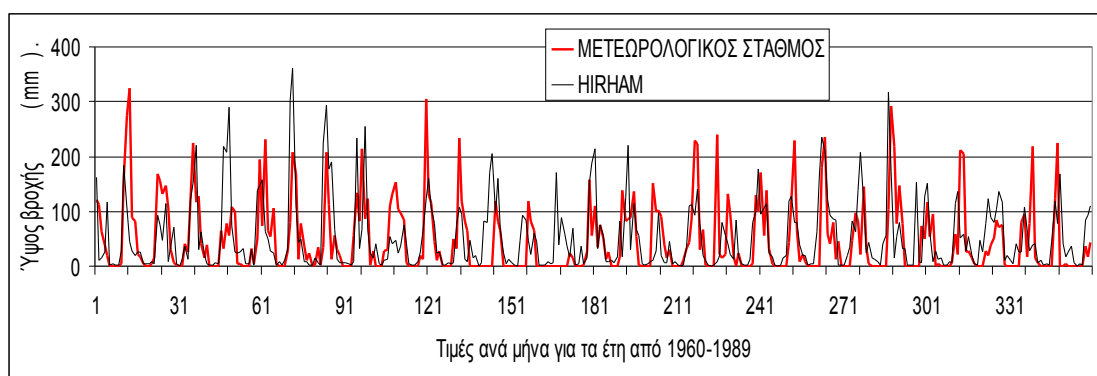
Διάγραμμα 5.45 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Χανίων και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989



Διάγραμμα 5.46 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Χίου και μοντέλου RCAO για τα έτη 1960-1989



Διάγραμμα 5.47 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Χίου και μοντέλου REMO για τα έτη 1960-1989



Διάγραμμα 5.48 Μηνιαία βροχόπτωση Μετεωρολογικού σταθμού Χίου και μοντέλου HIRHAM για τα έτη 1960-1989

Abstract

The present work has as main goal to examine the adaptability of the global climate models on the meteorological conditions of Greece as well as to determine the best model adjustments for the country. The study was conducted on selected areas by using data from 16 meteorological stations throughout Greece. Initially, a statistical processing on the rainfalls data was conducted for the periods between 1960-1990 and 2070-2100 by using various climatic models. Their adaptability was tested for the particular areas. The future data were retrieved from PRUDENCE, the European program for forecasting climate change. For the data retrieval, the area models RCAO, HIRHAM and REMO of the PRUDENCE program were adopted and used by selecting the A2 emissions scenario. Then, the actual rainfalls measurements of the meteorological stations were associated with the corresponding models forecasts and so, monthly linear equations were produced. By using these linear equations, the models forecasts were transformed into future values of the weather stations. Additionally, monthly linear equations were produced between the models values of the period 1960-1990 with that of period 2070-2100. These equations were applied on data of the meteorological stations and as result rainfalls time-series for the period 2070-2100 were produced. In the present work, the aforementioned two methodologies are compared and the final conclusions for the models adaptability on each area are commented in details. The HIRHAM model has a slight superiority over Greece as 7 to 16 weather stations are correlated with this, while all the meteorological stations of the Peloponnese region are correlated with RCAO model .

Keywords: PRUDENCE, climate models, rainfall, climate changes, future time series.