

(001) NEURAL AND STATISTICAL CLASSIFICATION OF WEATHER RADAR MEASUREMENTS FOR THE PREDICTION OF RAINFALL RATE

C. I. CHRISTODOULOU¹, S. C. MICHAELIDES², M. GABELLA³, C. S. PATTICHIS¹

¹*Department of Computer Science, University of Cyprus*

²*Meteorological Service, Cyprus*

³*Politecnico Di Torino - Electronics Department*

ABSTRACT

Weather radars are used to measure the electromagnetic radiation backscattered by cloud raindrops. Clouds that backscatter more electromagnetic radiation consist of larger droplets of rain and therefore they produce more rain. The idea is to predict rainfall rate by using a weather radar instead of rain-gauges measuring rainfall on the ground. In an experiment during two days in June and August 1997 over the Italian-Swiss Alps, data from a weather radar and surrounding rain-gauges were collected at the same time. The first 376 data patterns of June and the first 376 of August were used for training the system and the remaining 400 data patterns for evaluation. Each data pattern consisted of 44 radar and 44 rain-gauges measurements. The statistical KNN (k- nearest neighbor) classifier was implemented for the classification task using the radar data as input and the rain-gauge measurements as output. The rainfall rate on the ground was predicted based on the radar reflection with an average error rate of 24%. The error rate is defined as the absolute difference of the predicted to actual rainfall, divided by the actual rainfall. In future work neural network classifiers will be further explored for the classification task. Also the information about the radar to cloud distance may be considered into the system. The results on this work show that the prediction of rainfall rate based on weather radar measurements is possible.

(002) ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΕΝΟΣ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΟΝΟΣΠΟΡΟΥ ΤΗΣ ΠΑΤΑΤΑΣ ΣΕ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ

Σ. Χ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ¹, Μ. ΚΥΡΜΙΤΣΗΣ¹, Μ. ΠΑΤΣΙΑΣ²

¹ Μετεωρολογική Υπηρεσία, Λευκωσία, Κύπρος

² Οργανισμός Αγροτικών Πληρωμών, Κύπρος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η έναρξη μιας επιδημίας του περονόσπορου που καταστρέφει τις πατατοφυτείες (*Phytophthora infestans*) αλλά και η παραπέρα επέκτασή της, βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Στα αποτελέσματα ενός μεγάλου αριθμού ερευνητικών προγραμμάτων πάνω στο βιολογικό κύκλο του περονόσπορου προσαρμόστηκαν κατάλληλες μαθηματικές σχέσεις. Με τον τρόπο αυτό συντάχθηκε ένα μοντέλο που περιγράφει την ανάπτυξη του παράσιτου ανάλογα με τις επικρατούσες καιρικές συνθήκες. Το μοντέλο βασίζεται σε μετεωρολογικές παραμέτρους (θερμοκρασία, υγρασία, άνεμο και βροχόπτωση) για την εξάπλωση μιας προσβολής.

Το μοντέλο προσαρμόστηκε σε ένα σύστημα αυτόματης μετεωρολογικής παρατήρησης (Automatic Weather Observing System - AWOS) ώστε να καταστεί δυνατή η προσομοίωση της εξέλιξης του παράσιτου σε πραγματικό χρόνο. Το μοντέλο προχωρεί ανά τρίωρα χρονικά διαστήματα από τη μια φάση της ανάπτυξης του μύκητα στην επόμενη. Μερικές από τις δυναμικές φάσεις του μοντέλου περιλαμβάνουν, την εξάπλωση των πρώτων σπόρων από την αρχική πηγή μόλυνσης, τη δημιουργία της πρώτης αποικίας, την παραγωγή σπόρων, τη μεταφορά σπόρων, τη βλάστηση και την καταστροφή του φυλλώματος από τον μύκητα. Σε όλες τις φάσεις, οι μετεωρολογικές παράμετροι που χρησιμοποιήθηκαν ενεργούν κατάλληλα η κάθε μια ξεχωριστά αλλά και αλληλεπιδρώντας, συμβάλλοντας στην ανάπτυξη του παράσιτου, στον βαθμό που ορίζουν οι σχετικές μαθηματικές σχέσεις. Η λειτουργικότητα του μοντέλου εξετάζεται σε μια σειρά πειραμάτων που προσομοιώνουν διάφορες επιδημιολογικές καταστάσεις.

(002) ADAPTATION OF A MODEL FOR THE DEVELOPMENT OF POTATO BLIGHT TO AN AUTOMATIC WEATHER OBSERVING SYSTEM

S. C. MICHAELIDES¹, M. KYRMITIS¹, M. PATSIAS¹

¹ Meteorological Service, Nicosia, Cyprus

² Agricultural Payments Organization, Cyprus

ABSTRACT

The onset of a potato blight epidemic (*Phytophthora infestans*) but also its further spread depends to a large extent on the prevailing weather conditions. The results from a large number of research experiments on the biological cycle of the parasite have been mathematically modeled to describe the fungus' evolution as this is controlled by meteorological parameters (temperature, humidity, precipitation).

The model was adapted to an Automatic Weather Observing System (AWOS) so that the simulation of the parasite's evolution can be made in real time. The model proceeds in three-hourly steps from one phase of the fungus' development to its next. The dynamical phases of the model include, among others, the spread of the first spores from a primary source, to the formation of the first lesion, the production of spores, the transfer of spores, the germination and foliage destruction by the fungus. In all of these phases, the meteorological parameters that were used act separately but also interactively, thereby contributing to the development of the parasite, as this is determined by the respective mathematical relationships. The operation of the model is examined in a series of experiments simulating various epidemiological circumstances.

(003) ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΕΡΓΑΛΕΙΟΥ WEATHERAID

M. ΚΥΡΜΙΤΣΗΣ, Σ. ΜΙΧΑΗΛΙΔΗΣ

*Μετεωρολογική Υπηρεσία, Λάρνακα, Κύπρος.
Τομέας Συνοπτικής και Αεροναυτικής Μετεωρολογίας*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται το λογισμικό εργαλείο WeatherAid το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τον μετεωρολογικό παρατηρητή για την τήρηση σημειώσεων σχετικά με την εξέλιξη των καιρικών φαινομένων. Ο έξυπνος αλγόριθμος που διαχειρίζεται το περιβάλλον περιγραφής του καιρού καθοδηγεί τον παρατηρητή ώστε να δίδει σε κάθε περίπτωση τις απαραίτητες πληροφορίες προς το σύστημα, αποκλείοντας τα λάθη και τις παραλείψεις. Ένας άλλος έξυπνος αλγόριθμος παράγει την περιγραφή του καιρού σε απλή γλώσσα. Κάθε νέα καταχώρηση μαζί με την ώρα προστίθεται στη σχετική λίστα. Η διαδικασία είναι αναστρέψιμη κι έτσι οι καταχωρήσεις μπορούν να ανακληθούν, να τροποποιηθούν ή να διαγραφούν. Με βάση τις καταχωρήσεις, παρέχονται όποτε ζητηθεί από το σύστημα, οι κατάλληλοι κώδικες καιρού που θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν τόσο στα συνοπτικά όσο και στα αεροναυτικά σήματα.

Η ευκολία στη περιγραφή του καιρού και της δημιουργίας μιας καταχώρησης, αλλά και το γεγονός ότι το σύστημα παρέχει του κατάλληλους κώδικες του καιρού βάσει του Εγχειριδίου Κωδίκων της ΠΜΟ, κάνουν το WeatherAid ένα χρησιμότερο εργαλείο για τον παρατηρητή. Εξαλείφει την πιθανότητα σφάλματος αλλά και την ανάγκη μακρόχρονης εκπαίδευσης στον τομέα της παρατήρησης του καιρού.

Το WeatherAid μπορεί να συνδυαστεί με αυτόματους μετεωρολογικούς σταθμούς ή με προγράμματα παραγωγής κλιματολογικών αναφορών. Μπορεί εύκολα να προσαρμοστεί στις ανάγκες οποιουδήποτε σταθμού συνοπτικού ή αεροναυτικού και να λειτουργήσει τόσο σε μεμονωμένο υπολογιστή όσο και σε δίκτυο.

(003) PRESENTATION OF THE SOFTWARE TOOL WEATHERAID

M. KYRMITISIS, S. MICHAELIDES

*Meteorological Service, Larnaka, Cyprus.
Synoptic and Aeronautical Meteorology*

ABSTRACT

In this study a software tool named WeatherAid is presented. The meteorological observer can use it for keeping track of the evolving weather phenomena. The intelligent algorithm that manages the weather description environment guides the observer to give, in every case, the essential information to the system, excluding errors and omissions. Another intelligent algorithm produces the weather description in plain language. Each new record is added in the relative list. The process is reversible and thus the records can be recalled, modified or erased. In respect to these records, it provides at any time is asked to, the suitable weather codes that should be used in synoptic and aeronautical signals.

The easiness in the description of weather phenomena and the creation of a record, but also the fact that the system provides the proper weather codes according to WMO's Manual on Codes, make WeatherAid a most useful tool for the meteorological observer. Diminishes the probability of fault, but also the need of long-term training on weather observation.

WeatherAid can be combined with automatic meteorological stations or with other programs for the composition of climatic reports. It can be easily adapted in the needs of any synoptic or aeronautical station and can be installed and run on a stand-alone computer or on a network of computers.

(004) ΑΠΟΣΥΡΘΗΚΕ – WITHDRAWN

(005) ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΤΑΣΕΩΝ ΤΩΝ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ ΣΤΟΝ ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΕΛΛΑΔΙΚΟ ΧΩΡΟ ΓΙΑ ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΙΣΟ ΤΟΥ 20^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ (ΜΕΡΟΣ Α-ΒΡΟΧΟΠΤΩΣΗ)

Κ. ΤΟΛΙΚΑ, Χ. ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΠΟΥΛΟΥ, Π. ΜΑΧΑΙΡΑΣ

*Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η βροχόπτωση αποτελεί μια από τις κυριότερες μετεωρολογικές παραμέτρους που επιδρούν και χαρακτηρίζουν τις τοπικές κλιματικές συνθήκες (τοπικό κλίμα). Έτσι η προσπάθεια αναγνώρισης και κατανόησης της δόξας, της μεταβλητότητας και της τάσης των παραμέτρων που χαρακτηρίζουν τις ακραίες συνθήκες βροχόπτωσης μιας περιοχής, κρίνεται ιδιαίτερα σημαντική. Ο σκοπός της παρούσας εργασίας που γίνεται στα πλαίσια του ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος STARDEX (STAtistical and Regional dynamical Downscaling of EXtremes for European regions), αφορά στην ανάλυση των παρατηρούμενων τάσεων ενός ορισμένου αριθμού δεικτών που σχετίζονται με τη βροχόπτωση. Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αποτελούν ημερήσιες τιμές βροχόπτωσης, προερχόμενα από 22 μετεωρολογικούς σταθμούς ομοιόμορφα κατανομημένους στον Ελλαδικό χώρο για τη χρονική περίοδο 1958-2000. Έγινε επίσης έλεγχος της ομοιογένειας των χρονοσειρών των δεδομένων.

Με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού προγράμματος υπολογίστηκαν έξι (6) δείκτες βροχόπτωσης σε εποχική κλίμακα και χαρτογραφήθηκαν οι τάσεις αυτών. Πιο συγκεκριμένα οι δείκτες αυτοί αναφέρονται σε:

Rq90: 9^ο δεκατημόριο της βροχόπτωσης (mm/ημέρα)

Rxcdd: μέγιστη ακολουθία ξηρών ημερών

Rx5d: το μεγαλύτερο ποσό βροχής σε διάρκεια 5 ημερών

Pint: ημερήσια ένταση της βροχόπτωσης (βροχή ανά ημέρα βροχής)

Pf90: αριθμός περιπτώσεων με ποσό βροχής μεγαλύτερο του 9^{ου} δεκατημορίου

Pn90: ποσοστό % της βροχόπτωσης των περιπτώσεων με ποσά βροχής μεγαλύτερα του 9^{ου} δεκατημορίου.

Από την ανάλυση και τη μελέτη των παραπάνω δεικτών προκύπτει ότι ο δείκτης Rq90 σε ετήσια βάση παρουσιάζει αρνητική τάση για όλο τον ελλαδικό χώρο, με εξαίρεση το κεντρικό Αιγαίο και την Αθήνα. Τον χειμώνα οι τάσεις του δείκτη αυτού εμφανίζουν παρόμοια κατανομή με το έτος, και μόνο στην περιοχή του νοτιοανατολικού και νότιου Αιγαίου οι τάσεις γίνονται στατιστικά σημαντικές. Τα αποτελέσματα του δείκτη Rxcdd, για το έτος, έδειξαν ότι μόνο σε τρεις ηπειρωτικούς σταθμούς οι τάσεις του είναι αρνητικές, ενώ είναι θετικές στον υπόλοιπο ελλαδικό χώρο. Στην περίπτωση του δείκτη Rx5d, σε ετήσια κλίμακα, στην κεντρική ηπειρωτική Ελλάδα και στο κεντρικό Αιγαίο εντοπίζονται θετικές τάσεις που περιβάλλονται από στατιστικά σημαντικές πτωτικές τάσεις. Τον χειμώνα, όλος ο Ελλαδικός χώρος εμφανίζει αυξητικές τάσεις, εκ των οποίων στατιστικά σημαντικές είναι αυτές στην περιοχή της δυτικής Ελλάδας και του βόρειου Αιγαίου. Αντίθετα πτωτική είναι η τάση του δείκτη Pint με εξαίρεση την κεντρική Ελλάδα όπου οι τάσεις του είναι θετικές. Στατιστική σημαντικότητα παρουσιάζουν οι περιοχές της βορειοδυτικής και νότιας Ελλάδας όπως επίσης και του βόρειου Αιγαίου. Όσον αφορά στον δείκτη Pf90, σε ετήσια κλίμακα, το κεντρικό Αιγαίο φαίνεται να παρουσιάζει θετικές τάσεις. Αντίθετα στο βόρειο Αιγαίο εμφανίζονται στατιστικά σημαντικές αρνητικές τάσεις. Τέλος η ανάλυση του δείκτη Pn90 έδειξε ότι μόνο στην κεντρική Ελλάδα παρατηρούνται θετικές τάσεις. Αντίθετα στατιστικά σημαντικές αρνητικές τάσεις εντοπίζονται στη βόρεια ηπειρωτική Ελλάδα και στο βόρειο Αιγαίο.

(005) TRENDS IN EXTREME EVENTS ACROSS GREECE IN THE 2ND HALF OF THE 20TH CENTURY (PART A-PRECIPITATION)

K. TOLIKA, C. ANAGNOSTOPOULOU, P. MAHERAS

*Department of Meteorology-Climatology, School of Geology,
Aristotle University of Thessaloniki*

ABSTRACT

Precipitation is one of the main parameters characterizing the regional climate in Greece. Identifying and understanding the regime, the variability and the trend of the extreme precipitation conditions over Greece is an attempt of great importance. The objective of the present paper, which is part of the European research project STARDEX (STATistical and Regional dynamical Downscaling of EXtremes for European regions), is to analyze the observed trends of a number of extreme indices related to daily precipitation. The data used are daily precipitation data from 22 stations evenly distributed within the Greek region. The time series extend from 1958 – 2000. The data sets have been also checked with respect to their homogeneity.

After using the appropriated software for all Greek station, six (6) extreme precipitation indices were computed and the composite patterns of their trends were constructed. More specifically the selected indices are:

Pq90	90 th percentile of rainday amounts (mm/day)
Pxcd	Max no. consecutive dry days
Px5d	Greatest 5-day total rainfall
Pint	Simple Daily Intensity (rain per rainday)
Pf90	No of events >long term 90 th percentile
Pn90	% of total rainfall from events>long term P90

The analysis and the study of the selected rainfall indices show that the *Pq90 index*, on an annual basis, presents a decreasing trend for the whole Greek area except the central Aegean Sea and Athens. On wintertime, the trend of the index presents similar distribution to the annual one with the southeastern and north Aegean Sea providing statistically significant results. For the next index, annual *maximum number of consecutive dry days* (*Pxcd* index) three continental stations present negative trend, with positive trends in the rest of the stations. South Aegean Sea presents significant results. In the case of the *greatest 5-days total rainfall index* (*Px5d* index), on an annual basis, central continental Greece and central Aegean Sea depicts positive trends, being surrounded by negative trends, which present the most significant results. In winter, the whole Greek area appears to have negative trend and the most significant area is found in south, western Greek area and north Aegean Sea. The *Simple Daily Intensity Index* (rain per rain day) (*Pint*) presents positive trend in central Greek area whereas the rest of the country shows negative trend for the same index. The statistically significant regions are the northwestern, south Greece and again north Aegean Sea. As far as the number of events greater than *the long-term 90th percentile index* (*Pf90*) is concerned, on an annual basis, the central Aegean Sea and Athens appear to have positive trend. On the contrary north Aegean Sea presents negative statistically significant trend. In wintertime, north Aegean Sea presents also negative, statistically significant trend. Finally, the analysis of the results for the index *Pn90*, both on annual and wintertime indicates that only central Greece presents positive trends. North continental Greece and north Aegean Sea feature negative statistically significant results.

(006) ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΤΩΝ ΓΕΩΔΥΝΑΜΙΚΩΝ ΥΨΩΝ ΣΤΑ 500 hPa ΚΑΙ ΤΟΥ ΠΑΧΟΥΣ ΤΟΥ ΣΤΡΩΜΑΤΟΣ (1000 – 500 hPa) ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΗΣ, ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΤΗΣ Β. ΑΦΡΙΚΗΣ

X. ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ, Κ. ΤΟΛΙΚΑ, Π. ΜΑΧΑΙΡΑΣ

*Τομέας Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Τμήμα Γεωλογίας,
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια μελέτης του πεδίου των γεωδυναμικών υψών στα 500hPa και του πάχους του στρώματος (1000 – 500hPa) για την περιοχή της Ευρώπης, της Μεσογείου και της Βόρειας Αφρικής. Χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα γεωδυναμικών στα 500 και στα 1000 hPa σε σύνολο 247 κομβικών σημείων με ανάλυση $2.5^\circ \times 2.5^\circ$ που καλύπτουν παράθυρο διαστάσεων $5^\circ \Delta$ ως $40^\circ \Lambda$ και 30°B ως 60°B για τη χρονική περίοδο 1958 – 2000. Από τα δεδομένα αυτά υπολογίστηκαν οι κανονικοποιημένες τιμές σε εποχική κλίμακα για το πεδίο των 500hPa και του πάχους των (1000 – 500 hPa). Η επιλογή των δύο αυτών πεδίων έγινε λόγω της καλής συσχέτισης που παρουσιάζουν, σύμφωνα με προηγούμενες μελέτες, με την βροχόπτωση και τη θερμοκρασία αντίστοιχα.

Εφαρμόστηκε η μέθοδος της Ανάλυσης σε Κύριες Συνιστώσες με περιστροφή (Varimax). Επιλέχτηκαν για όλες τις περιπτώσεις οι τέσσερις πρώτες κύριες συνιστώσες που ερμηνεύουν για όλες τις εποχές ποσοστό διασποράς μεγαλύτερο από το 80 %. Για κάθε εποχή ξεχωριστά, χαρτογραφήθηκαν οι φορτίσεις των τεσσάρων αυτών συνιστωσών, από όπου προκύπτει ότι για κάθε μία μπορεί να δοθεί μια ορισμένη φυσική ερμηνεία, είτε εκφράζοντας τη θέση ενός κέντρου δράσης, είτε τη συμπεριφορά ενός κλιματικού δείκτη.

Στην περίπτωση του πεδίου των 500 hPa, για τον χειμώνα, το κεντρικό και νοτιοδυτικό τμήμα της περιοχής μελέτης περιγράφεται από την πρώτη κύρια συνιστώσα, η οποία είναι και η επικρατέστερη. Το κέντρο αυτής τοποθετείται στα σύνορα της Ιβηρικής Χερσονήσου με την Γαλλία. Τα κέντρα των άλλων τριών κύριων συνιστωσών εντοπίζονται: α) της δεύτερης στη βόρεια Αφρική νότια της Κρήτης β) της τρίτης βόρεια της Μαύρης Θάλασσας γ) της τέταρτης στα δυτικά της Σκανδιναβίας. Για τις υπόλοιπες τρεις εποχές δεν παρατηρείται αξιοσημείωτη αλλαγή στα κέντρα των κύριων συνιστωσών. Διαφορές σημειώνονται στην έκταση που καταλαμβάνει η κάθε κύρια συνιστώσα, στο ποσοστό διασποράς που ερμηνεύει η κάθε μία από αυτές και στην σειρά με την οποία εξάγονται από την εφαρμογή της μεθόδου. Ιδιαίτερα την άνοιξη, ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι η τρίτη κύρια συνιστώσα εμφανίζει αντίθετη συμπεριφορά από τις άλλες τρεις, αφού οι τιμές των φορτίσεων είναι αρνητικές.

Διαφορετική είναι η συμπεριφορά του πάχους του στρώματος (1000 – 500hPa) λόγω της μη σταθερότητας των κέντρων των κύριων συνιστωσών για τις τέσσερις εποχές. Για τον χειμώνα, γίνεται φανερό ότι η πλέον σημαντική είναι η τρίτη κύρια συνιστώσα της οποίας το κέντρο τοποθετείται βορείως της Μαύρης Θάλασσας. Αξιοσημείωτη είναι συμπεριφορά της πρώτης κύριας συνιστώσας, η οποία παρουσιάζει δύο κέντρα, ένα νότια της Μαύρης Θάλασσας και το δεύτερο στα δυτικά της Σκανδιναβίας, με αντίθετες φορτίσεις. Η δεύτερη κύρια συνιστώσα εμφανίζει το κέντρο της νότια της Σικελίας, ενώ το κέντρο της τέταρτης παρατηρείται στα δυτικά της Πορτογαλίας. Για την περίοδο της άνοιξης τα κέντρα των δύο εκ των τεσσάρων κύριων συνιστωσών φαίνεται να παραμένουν σταθερά ενώ η τρίτη και τέταρτη κύρια συνιστώσα εμφανίζουν τα κέντρα τους την περιοχή της Βόρειας Αφρικής νοτίως της Κρήτης και στην Δυτική Μεσόγειο αντίστοιχα. Το καλοκαίρι τα κέντρα των κύριων συνιστωσών παρουσιάζουν παρόμοια εικόνα με μικρές μετατοπίσεις των κέντρων τους. Τέλος το φθινόπωρο, το σύνολο της περιοχής μελέτης φαίνεται να περιγράφεται από τις τρεις πρώτες κύριες συνιστώσες, αφού η τέταρτη είναι εμφανώς περιορισμένη καλύπτοντας μόνο ένα τμήμα της Μαύρης Θάλασσας.

(006) ANALYSIS OF THE GEOPOTENTIAL HEIGHTS AT 500 hPa AND THE THICKNESS FIELDS OF (1000 – 500 hPa) OVER EUROPE, MEDITERRANEAN AND NORTHERN AFRICA

C. MICHAILIDOU, K. TOLIKA, P. MAHERAS

*Department of Meteorology and Climatology, School of Geology,
Aristotle University of Thessaloniki*

ABSTRACT

In the present paper, the geopotential heights at 500hPa and the thickness fields of (1000-500 hPa) are analyzed over the broad region of Europe, Mediterranean and Northern Africa. Monthly values of geopotential heights at 500 and 1000 hPa are used, within the area of 5° W – 40° E and 30° N – 60° N. The data set used consists of time series of NCEP-NCAR re-analysis data with grid point resolution of 2.5°X2.5° over the period 1958-2000. Normalized values on a seasonal scale were computed for the geopotential heights at 500hPa and the thickness fields (1000 – 500 hPa). These two fields were selected due to their good correlation (according to previous studies) with precipitation and temperature respectively.

Rotated Principal Components Analysis (Varimax Normalized) has been applied. For every case the first four principal components have been retained explaining more than 80% of the total variance. For every season, using the loadings of these principal components composite patterns were constructed. Rotated PCs allow physical interpretation of the patterns as they are related to either the position of a center of action or a behavior of a climate index.

In the case of the 500hPa geopotential field, for winter, the first principal component, which is predominant, covers the central and southwestern part of the study area, with its center in the borders between the Iberian Peninsula and France. The centers of the other three principal components are located at: a) north Africa and south of Crete for the second one b) north of the Black Sea for the third one and c) west of Scandinavia for the fourth. No remarkable changes of the principal components centers are noticed for the other three seasons. On the other hand, the percentage of variance is different as well as the area that each principal component covers. More particularly in springtime the third principal component presents a different behavior from the other three, with negative loading values.

The centers of the PCs in the case of the thickness field (1000 – 500 hPa) show a non-stable distribution for the four seasons. At winter, the predominant principal component is the third one which center is situated at the north of the Black Sea. The first PC appears to have two centers one at the south of the Black Sea and the other at the west of Scandinavia with opposite loading values. The center of the second PC is at the south of Sicily while the fourth's one is located at the west of Portugal. In the case of spring, two out of the four PC centers remain almost stable whilst the centers of the third and the fourth PC are at northeast Africa and at the western Mediterranean respectively. The patterns of the four PCs in summer time are almost alike. Finally at autumn the study area seems to be interpreted by three PCs while the fourth one is obviously limited.

(007) EVALUATION OF THE TRANSITION PROBABILITIES FOR THE DAILY PRECIPITATION TIME SERIES USING A MARKOV CHAIN MODEL

L. CAZACIOC¹, C. CIPU²

¹*National Institute of Meteorology and Hydrology, Bucharest, Romania*

²*Polytechnic University of Bucharest, Department of Mathematics*

ABSTRACT

The Markov models are frequently proposed to quickly obtain forecasts of the weather “states” at some future time using information given by the current state. One of the applications of the Markov chain models is the daily precipitation occurrence forecast.

In this paper a Markov chain model is tested with two states for the daily precipitation in summer and winter of 1961-1990 at several stations in Romania. The states of the Markov chain are: precipitation occurrence and precipitation non-occurrence, that is wet and respectively dry day. There are computed the sets of conditional (or transition) probabilities for first-order, second-order and third-order Markov chains. To find the most appropriate model order among the different orders of the Markov chains for the daily precipitation series, the Bayesian information criterion (BIC) was used.

The Markovian approach for simulating daily precipitation occurrence points out significant differences between the precipitation regime in summer and winter. The conditions of the occurrence of precipitation depend on the space domain too, being less favourable in the extra-Carpathian area than in the rest of the territory.

A first-order Markov chain gives the most appropriate representation of the daily precipitation occurrence in the summer season. In winter, the occurrence of the daily precipitation is well simulated by a first-order Markov chain in the extra-Carpathian area and by a second-order one in the rest of Romania’s territory. This result shows the strong influence of the shape and massiveness of the Carpathian on daily precipitation occurrence and their variability.

**(008) THE NUMERICAL SIMULATIONS OF THE EFFECTS OF THE
CHANGES OF THE ATMOSPHERIC ICE NUCLEI CONCENTRATIONS ON
THE RADIANT PROPERTY OF THE PRECIPITUS IN BEIJING AND THE
POSSIBLE CLIMATIC EFFECTS**

LI JUAN¹, MAO JIETAI¹, HU ZHIJIN², YOU LAIGUANG²

¹Department of Atmosphere, Institute of Physics, Peking University, Beijing, China

²Chinese Academy of Meteorological Science, Beijing, China

ABSTRACT

Nowadays, the concentration of atmospheric aerosols has increased a lot with the pollution caused by more and more human activities. The ice nucleus concentrations which are observed in similar conditions by the same person in Beijing in 1963 and 1995 are introduced in a 3-D cloud model. Numerical simulations of 20 precipitation days from June to September in Beijing in 1996 are conducted. Conclusions are that radiant and physical properties of cloud may have changed for the increased IN concentrations during the 32 years and the climatic effects can also be modified directly and indirectly.

(009) CONVERGENCE LINES IN THE MEDITERRANEAN SEA

T. LA ROCCA

Italian Met. Service Rome

ABSTRACT

In the present study the environments which lead to the development of convergence lines are shown; because of their characteristics of convectivity and quasi-stationarity, they are able to generate heavy and intense precipitations over relatively restricted areas.

Once introduced a proper classification, techniques of diagnosis and prognosis are proposed, analyzing their predicibility in the numerical forecasting. Finally, some case-study in the Mediterranean area are described.

**(010) ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΩΝ
ΠΡΟΓΝΩΣΤΙΚΩΝ ΤΙΜΩΝ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΟΛΥΜΠΙΑΚΩΝ ΑΓΩΝΩΝ 2004**

Μ. ΑΝΑΔΡΑΝΙΣΤΑΚΗΣ, Π. ΦΡΑΓΚΟΥΛΗ

Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία, Ελλάδα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της εφαρμογής μεθοδολογίας διόρθωσης των προγνωστικών τιμών θερμοκρασίας και υγρασίας του μη-υδροστατικού μοντέλου καιρού COSMO-LM, σε είκοσι τοποθεσίες στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής, όπου έχουν εγκατασταθεί Αυτόματοι Μετεωρολογικοί Σταθμοί για την υποστήριξη των Ολυμπιακών Αγώνων 2004. Η μεθοδολογία βασίζεται σε τέσσερις διαφορετικές διορθώσεις: στις δύο πρώτες χρησιμοποιούνται φίλτρα Kalman, η τρίτη είναι μία εμπειρική μέθοδος, ενώ η τέταρτη παράγει τιμές που στηρίζονται στο συνδυασμό των διορθωμένων τιμών των τριών προηγούμενων μεθόδων αποδίδοντας τους συντελεστές βαρύτητας. Τα αποτελέσματα είναι ιδιαίτερα ικανοποιητικά, συστηματικά σφάλματα ελαττώνονται σημαντικά.

**(010) APPLICATION OF A METHOD FOR THE CORRECTION OF
NEAR-SURFACE TEMPERATURE AND HUMIDITY FORECASTS FOR
THE METEOROLOGICAL SUPPORT OF OLYMPIC GAMES 2004**

M. ANADRANISTAKIS, P. FRAGOULI

Hellenic National Meteorological Service

ABSTRACT

In the present study the results of a correction procedure of the near surface temperatures and humidity forecasts provided by the COSMO-LM limited area model are presented. These forecasts concern twenty places around Athens where automatic weather stations have been established for the meteorological support of the 2004 Olympic Games. Four distinct corrections are applied: the first two methods are based on Kalman filter theory, the third method is an empirical one, while the fourth provides corrected values combining the corrected values from the previous three methods assigned weights to each one of them. The results have been proved very efficient.