

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

**ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΕΠΟΧΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΤΗΣ ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑΣ
ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**

Λάλη Αγγελική

Διπλωματική Εργασία
που υποβλήθηκε στο τμήμα Στατιστικής και Ασφαλιστικής
Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιώς ως μέρος των
απαιτήσεων για την απόκτηση του Μεταπτυχιακού
Διπλώματος Ειδίκευσης στην Εφαρμοσμένη Στατιστική

ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2005

UNIVERSITY OF PIRAEUS



DEPARTMENT OF STATISTICS
AND INSURANCE SCIENCE
POSTGRADUATE PROGRAM IN
APPLIED STATISTICS

**SEASONAL AND CYCLICAL TECHNIQS OF
ANALYSING GREEK'S POPULATION
NUPTIALITY**

By
Lali Angeliki

MSc Dissertation
submitted to the Department of Statistics and Insurance
Science of the University of Piraeus in partial fulfilment of
the requirements for the degree of Master of Science in
Applied Statistics

Piraeus, Greece
December 2005

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη μελέτη αυτή εξετάζουμε το φαινόμενο της γαμηλιότητας στην Ελλάδα, χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα, κατά τη χρονική τη χρονική περίοδο 1980 έως 1998. Παράλληλα εξετάζεται το φαινόμενο αυτό κατά το ίδιο χρονικό διάστημα για τις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές της χώρας.

Αναλυτικά, ο γάμος στην Ελλάδα, ως κοινωνικός και θρησκευτικός θεσμός, επηρεάζεται από παραδόσεις και θρησκευτικές δοξασίες. Άμεσο αποτέλεσμα είναι η εμφάνιση του φαινομένου της εποχικότητας. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιώντας τη μεθοδολογία της διάσπασης χρονοσειρών, καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι κάθε έτος κατά την περίοδο της Σαρακοστής παρατηρείται μια σημαντική μείωση του αριθμού των τελούμενων γάμων. Επιπροσθέτως, κατά την διάρκεια των δίσεκτων ετών, ανά τέσσερα έτη, ο αριθμός των γάμων εμφανίζεται αρκετά μειωμένος σε σχέση με άλλα έτη.

Επιπλέον, από την εξέταση του φαινομένου συμπεραίνουμε ότι για κάθε έτος αυξάνεται ο αριθμός των γάμων κατά τον μήνα Ιούλιο, γεγονός που συνδέεται με την ύπαρξη καλών καιρικών συνθηκών, που ευνοούν την τέλεση των γάμων. Παράλληλα, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ο αριθμός των γάμων εμφανίζει μακροχρόνια καθοδική τάση, γεγονός που δείχνει την αλλαγή στις σιγήθειες των Ελλήνων όσον αφορά το θεσμό του γάμου.

Τέλος, επιχειρούμε τη δημιουργία προβλέψεων του μελλοντικού αριθμού των γάμων τόσο με την μεθοδολογία της Διάσπασης χρονοσειρών όσο και μέσω της μεθοδολογίας Box – Jenkins, η οποία επιλέγει τα κατάλληλα υποδείγματα SARIMA για τα δεδομένα μας.

ABSTRACT

In this study we examine the phenomenon of nuptiality in Greece, using monthly data, at the time period 1980 until 1998. At the same time this phenomenon is examined for urban, semi-urban and rural regions of country.

Analytically, the marriage in Greece is influenced by tradition and religion, as a social and religious institution. As a result, it presents the phenomenon of seasonality. Specifically, using the methodology of time series split, we led to the conclusion that each year is observed an important reduction of marriages at the period of "Sarakosti". Besides, the number of marriages decreases dramatically at the duration of leap years, that is every four years, in comparison with other years.

Moreover, we conclude that every year the number of marriages is increased in July. This is connected with the existence of good weather, that encourages the performance of marriages. At the same time we lead to the conclusion that marriages present long-lasting catholic tendency. This shows the change of Greeks' habits with regard to the institution of marriage.

Finally, we try to forecast the number of marriages with the methodologies of time series split and Box-Jenkins approach.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ

1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Ορισμοί και πηγές δεδομένων.....	1
1.3 Χρονολογικοί δείκτες.....	4
1.3.1 Γενική γαμηλιότητα.....	4
1.4 Η εξελικτική πορεία της γαμηλιότητας στην Ευρώπη.....	7
1.5 Προσδιοριστικοί παράγοντες της γαμηλιότητας στην Ελλάδα.....	8
1.6 Η ιδιαιτερότητα του φαινομένου στην Ελλάδα.....	11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ-ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.1 Εισαγωγή.....	15
2.2 Ληξιαρχικές καταγραφές.....	15
2.3 Αξιολόγηση των Ελληνικών δημογραφικών στοιχείων.....	18
2.4 Ορισμοί.....	19
2.5 Είδη δημογραφικών σφαλμάτων.....	20
2.6 Ανίχνευση και διόρθωση των δημογραφικών σφαλμάτων.....	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Χρονολογική σειρά – ορισμός.....	25
3.2 Υποδείγματα χρονολογικών σειρών.....	25

3.3 Διάσπαση χρονοσειρών.....	27
3.3.1 Συνθετικά στοιχεία χρονοσειρών.....	27
3.3.2 Εξέταση των συνθετικών στοιχείων.....	30
3.4 Ανάλυση ARIMA.....	32
3.4.1 Στάδιο ταυτοποίησης ARIMA υποδειγμάτων.....	33
3.4.2 Εκτίμηση των υποδειγμάτων ARIMA.....	34
3.4.3 Διαγνωστικός έλεγχος.....	35
3.4.4 Πρόβλεψη.....	38

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΝΤΙΤΕΡΜΙΝΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

4.1 Εισαγωγή.....	41
4.2 Ανάλυση της Εποχικότητας.....	41
4.3 Τάση.....	44
4.4 Κυκλικότητα.....	48
4.5 Περιοδικότητα.....	51
4.6 Προβλέψεις.....	57

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

5.1 Εισαγωγή.....	75
5.2 Στάδιο ταυτοποίησης ARIMA υποδειγμάτων.....	75
5.3 Επιλογή του υποδείγματος SARIMA και εκτίμηση των παραμέτρων του.....	84
5.4 Διαγνωστικός έλεγχος.....	89
5.5 Προβλέψεις.....	105

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

1. Πίνακας Συνολικών Γάμων.....	125
2. Πίνακας Γάμων σε Αστικές Περιοχές.....	130
3. Πίνακας Γάμων σε Ημιαστικές Περιοχές.....	135
4. Πίνακας Γάμων σε Αγροτικές Περιοχές.....	140

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Πληροφορίες που συλλέγονται μέσω των στατιστικών ατομικών δελτίων των γάμων, γεννήσεων και θανάτων.....	18
Πίνακας 3.1: Συνθήκες για την επιλογή του υποδείγματος ARMA.....	35
Πίνακας 4.1: Δείκτες Εποχικότητας για Σύνολο, Αστικές, Ημιαστικές και Αγροτικές περιοχές.....	42
Πίνακας 4.2: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος.....	52
Πίνακας 4.3: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αστικές Περιοχές.....	53
Πίνακας 4.4: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Ημιαστικές Περιοχές.....	55
Πίνακας 4.5: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αγροτικές Περιοχές.....	56
Πίνακας 5.1: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος SARIMA(1,1,1)(0,1,2) ₁₂ για τους Συνολικούς Γάμους.....	85
Πίνακας 5.2: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος SARIMA(1,1,1)(0,1,2) ₁₂ για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	86
Πίνακας 5.3: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος SARIMA(1,1,1)(0,1,2) ₁₂ για τους Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	87
Πίνακας 5.4: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος SARIMA(1,1,1)(0,1,2) ₁₂ για τους Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	88
Πίνακας 5.5: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Συνολικούς Γάμους.....	91
Πίνακας 5.6: Μερικές Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Συνολικούς Γάμους.....	92
Πίνακας 5.7: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αστικές περιοχές.....	95
Πίνακας 5.8: Μερικές Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	96
Πίνακας 5.9: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	99
Πίνακας 5.10: Μερικές Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	100
Πίνακας 5.11: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	103
Πίνακας 5.12: Μερικές Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	104

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 1.1: Ετήσιοι γάμοι στην Ελλάδα για τα έτη 1980 ως 2000.....	11
Γράφημα 1.2: Γάμοι στην Ελλάδα από το 1980 ως το 2000: Ιανουάριος του δίσεκτου έτους.....	12
Γράφημα 1.3: Γάμοι στην Ελλάδα από το 1980 ως το 2000: Δεκέμβριος πριν από το δίσεκτο έτος.....	13
Γράφημα 1.4: Δείκτες εποχικότητας των συνολικών γάμων στην Ελλάδα.....	14
Γράφημα 4.1: Δείκτες Εποχικότητας για το Σύνολο των Γάμων.....	43
Γράφημα 4.2: Δείκτες Εποχικότητας για Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	43
Γράφημα 4.3: Δείκτες Εποχικότητας για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	44
Γράφημα 4.4: Δείκτες Εποχικότητας για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	44
Γράφημα 4.5: Τάση για το Σύνολο των Γάμων.....	45
Γράφημα 4.6: Τάση για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	46
Γράφημα 4.7: Τάση για τους Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	47
Γράφημα 4.8: Τάση για τους Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	48
Γράφημα 4.9: Εξέταση της κυκλικότητας των Συνολικών Γάμων.....	49
Γράφημα 4.10: Εξέταση της κυκλικότητας των Γάμων σε Αστικές Περιοχές.....	49
Γράφημα 4.11: Εξέταση της κυκλικότητας των Γάμων σε Ημιαστικές Περιοχές.....	50
Γράφημα 4.12: Εξέταση της κυκλικότητας των Γάμων σε Αγροτικές Περιοχές.....	50
Γράφημα 4.13: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος.....	52
Γράφημα 4.14: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αστικές Περιοχές.....	54
Γράφημα 4.15: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Ημιαστικές Περιοχές.....	55
Γράφημα 4.16: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αγροτικές Περιοχές.....	57
Γράφημα 4.17 Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για τους Συνολικούς Γάμους.....	61
Γράφημα 4.18 Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	65

Γράφημα 4.19 Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	70
Γράφημα 4.20 Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	74
Γράφημα 5.1: ACF για το Σύνολο των Γάμων.....	76
Γράφημα 5.2: PACF για το Σύνολο των Γάμων.....	76
Γράφημα 5.3: ACF για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	77
Γράφημα 5.4: PACF για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	78
Γράφημα 5.5: ACF με 1 ^{ος} διαφορές για το Σύνολο των Γάμων.....	79
Γράφημα 5.6: PACF με 1 ^{ος} διαφορές για το Σύνολο των Γάμων.....	79
Γράφημα 5.7: ACF με 1 ^{ος} διαφορές για Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	80
Γράφημα 5.8: PACF με 1 ^{ος} διαφορές για Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	80
Γράφημα 5.9: ACF με 1 ^{ος} διαφορές για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	82
Γράφημα 5.10: PACF με 1 ^{ος} διαφορές για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	82
Γράφημα 5.11: ACF με 1 ^{ος} διαφορές για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	83
Γράφημα 5.12: PACF με 1 ^{ος} διαφορές για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές.....	84
Γράφημα 5.13: ACF των καταλοίπων για το Σύνολο των Γάμων.....	89
Γράφημα 5.14: PACF των καταλοίπων για το Σύνολο των Γάμων.....	90
Γράφημα 5.15: ACF των καταλοίπων για τις Αστικές Περιοχές.....	93
Γράφημα 5.16: PACF των καταλοίπων για τις Αστικές Περιοχές.....	94
Γράφημα 5.17: ACF των καταλοίπων για τις Ημιαστικές Περιοχές.....	97
Γράφημα 5.18: PACF των καταλοίπων για τις Ημιαστικές Περιοχές.....	98
Γράφημα 5.19: ACF των καταλοίπων για τις Αγροτικές Περιοχές.....	101
Γράφημα 5.20: PACF των καταλοίπων για τις Αγροτικές Περιοχές.....	102
Γράφημα 5.21: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για τους Συνολικούς Γάμους.....	109
Γράφημα 5.22: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές.....	113

Γράφημα 5.23: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές.....	117
Γράφημα 5.24: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές....	121

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑ

1.1 Εισαγωγή

Τις τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται έντονη αλλαγή στην νοοτροπία και τις συνήθειες των Ελλήνων καθώς και σαφή τάση για εξομοίωσή της με αυτή των λαών της υπόλοιπης Ευρώπης. Εντούτοις θεσμοί στη χώρα μας, όπως αυτός της οικογένειας, παραμένουν ιδιαίτερα ισχυροί.

Αναμφίβολα λοιπόν, η ανάλυση της γαμηλιότητας παρουσιάζει ιδιαίτερο και πολλαπλό ενδιαφέρον, αν λάβουμε υπόψη ότι ο γάμος αποτελεί ιστορικά καταξιωμένο θεσμό, βάση για τον σχηματισμό της οικογένειας και κατ' επέκταση αφετηρία για την ενεργοποίηση της αναπαραγωγικής δραστηριοποίηση των ατόμων.

Από δημογραφική άποψη, ο γάμος θεωρείται επιλέξιμο και δυνητικά επαναλαμβανόμενο γεγονός, σε αντίθεση με το θάνατο που είναι αναπόφευκτο και μη επαναλαμβανόμενο. Εξάλλου, επειδή η πραγματοποίησή του εξαρτάται και προσδιορίζεται από την απόφαση δύο ατόμων, είναι φανερό ότι η ερευνητική προσέγγιση της γαμηλιότητας αναγκαστικά προσφεύγει στη χρησιμοποίηση σχετικά πολύπλοκων τεχνικών, προκειμένου να αντιμετωπιστούν μεμονωμένα και συνδυαστικά οι προθέσεις και τα χαρακτηριστικά των νεονύμφων, στο πλαίσιο των μηχανισμών επικοινωνίας που οδηγούν στη σύναψη του γάμου.

1.2 Ορισμοί και πηγές δεδομένων

Στη χώρα μας ισχύει ο θεσμός της μονογαμίας. Ο Αστικός Κώδικας δεν δίνει ορισμό του γάμου και αυτό γιατί έχει γίνει αποδεκτός ο ορισμός του Ρωμαίου νομοδιδάσκου Μοδεστίνου, τον οποίο και η εκκλησία θεώρησε ως τον καλύτερα αποδίδοντα ορισμό. Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό « γάμος εστίν ανδρός και γυναικός συνάφεια και συγκλήρωσις του βίου παντός, θείου τε και ανθρωπίνου δικαίου

κοινωνία». Συνεπώς ο γάμος είναι σύμβαση στην οποία όμως δεσπόζει το ηθικό στοιχείο, δηλαδή η «συγκλήρωση» του βίου (Βαβούσκος 1977).

Σύμφωνα με μια άλλη προσέγγιση, γάμος είναι η αναγνωριζόμενη από το δίκαιο ένωση ανδρός και γυναίκος. Το έγκυρο του γάμου στην Ελλάδα εξασφαλίζεται, για μεν το θρησκευτικό γάμο, με ιερολογία αυτού, σύμφωνα με τους κανόνες του δόγματος ή θρησκευμάτων των ερχομένων σε γάμο, για δε τον πολιτικό γάμο με την τήρηση των διατάξεων του Ν. 1250/1982 “Για την καθιέρωση του πολιτικού γάμου” στην Ελλάδα.

Σύμφωνα με το Δημογραφικό Λεξικό του ΟΗΕ, η γαμηλιότητα ως φαινόμενο ασχολείται με τη συχνότητα των γάμων και των διαζυγίων και με τα χαρακτηριστικά των ατόμων τα οποία εμπλέκονται στη δημιουργία ή τη λύση του δεσμού του γάμου. Ο γάμος αναφέρεται στη νόμιμη ένωση μεταξύ δύο ατόμων αντιθέτου φύλου η οποία συνεπάγεται δικαιώματα και υποχρεώσεις που καθορίζονται από το νόμο. Η εγκυρότητα της ένωσης πιστοποιείται κατά περίπτωση με το πιστοποιητικό τέλεσης θρησκευτικού ή πολιτικού γάμου, το οποίο παρέχεται στο ζεύγος των νεονύμφων σύμφωνα με τους κανόνες της εκκλησίας και τις διατάξεις της ισχύουσας νομοθεσίας. **Μικτοί γάμοι** είναι οι γάμοι που συνάπτονται μεταξύ ατόμων διαφορετικής εθνικότητας, θρησκείας, γλώσσας, φυλής κ.τ.λ., ενώ **ενδογαμία** υφίσταται στις περιπτώσεις κατά τις οποίες και οι δύο οι σύζυγοι ανήκουν στην ίδια ομάδα (π.χ. εθνικότητα, θρησκεία, γεωγραφική περιοχή). Ο όρος **ομογαμία** αναφέρεται στους γάμους μεταξύ ατόμων που διαθέτουν κοινά κοινωνικά, φυσικά ή πνευματικά χαρακτηριστικά. Η αντίθετη περίπτωση είναι γνωστή ως **ετερογαμία**. Σε ορισμένες χώρες (κυρίως της Κεντρικής και Νότιας Αμερικής) η **ένωση εκ συγκαταθέσεως** αποτελεί ένα κοινωνικά αναγνωρισμένο δεσμό, ανάλογο με τη **συμβίωση** που απαντάται στη Δυτική Ευρώπη, με δικαιώματα και υποχρεώσεις που προσδιορίζονται από τη νομοθεσία.

Ο γάμος συνεπάγεται αλλαγή της οικογενειακής κατάστασης του ατόμου. Από δημογραφικής πλευράς ενδιαφέρον παρουσιάζει η διάκριση μεταξύ **πρώτου γάμου** και **επόμενου γάμου**. Η **πρωτο-γαμηλιότητα** αναφέρεται γενικά στους γάμους των αγάμων. Οι γάμοι ανώτερης σειράς, δηλαδή οι γάμοι οι οποίοι συνάπτονται μεταξύ ατόμων που κατά το παρελθόν έχουν ήδη πραγματοποιήσει ένα γάμο που έχει νομίμως λυθεί, αφορούν τη γαμηλιότητα χήρων ή διαζευγμένων. Επειδή η σειρά του γάμου είναι δυνατόν να διαφέρει μεταξύ των δύο συζύγων, ο όρος «πρώτος γάμος» δεν είναι πάντα

σαφής, εκτός αν διευκρινίζεται σε ποιόν από τους δύο συζύγους αναφέρεται. Μερικοί ερευνητές περιορίζουν τον όρο πρωτο-γαμηλιότητα στους γάμους που συνάπτονται μεταξύ αγάμων ανδρών και αγάμων γυναικών.

Η **λύση του γάμου** είναι δυνατόν να επέλθει είτε λόγω θανάτου ενός εκ των δύο συζύγων, είτε κατόπιν ειδικής διαδικασίας που προβλέπεται από το νόμο και η οποία στηρίζεται στο δικαίωμα **αγωγής διαζυγίου** που μπορούν να ασκήσουν οι σύζυγοι. Στην πρώτη περίπτωση ο επιζών σύζυγος ή επιζώσα σύζυγος τελεί σε κατάσταση χηρείας. Στη δεύτερη περίπτωση, ο γάμος λύεται με το **διαζύγιο**, δηλαδή την οριστική νόμιμη διάλυση του γάμου που προκαλεί τον χωρισμό των συζύγων με δικαστική πράξη. Και στις δύο περιπτώσεις, τα εν **χηρεία** ή τα **διαζευγμένα άτομα** έχουν το δικαίωμα να συνάψουν έναν επόμενο γάμο. Περιπτώσεις γάμων κατά τους οποίους οι σύζυγοι δεν συμβιούν πλην όμως δεν είναι νομίμως λελυμένοι καλούνται **διερρηγμένοι γάμοι**. Ο όρος **ακύρωση γάμου** αναφέρεται στη δήλωση του αρμόδιου κατά νόμο δικαστηρίου, σύμφωνα με την οποία δεν υφίσταται έγκυρος γάμος παρά το γεγονός ότι έλαβε χώρα η προβλεπόμενη γαμήλια τελετή. Υπάρχει σαφής διαφορά μεταξύ ακύρωσης γάμου και διαζυγίου. Η απόφαση ακυρότητας του γάμου βασίζεται σε κάποια συνθήκη που προϋπήρχε του γάμου που παρατύπως πραγματοποιήθηκε, ενώ απόφαση έκδοσης διαζυγίου στηρίζεται σε κάποια συνθήκη που προέκυψε κατά τη διάρκεια του συναφθέντος γάμου.

Στις περισσότερες χώρες στοιχεία γάμων και διαζυγίων συλλέγονται μέσω του συστήματος των ληξιαρχικών καταγραφών. Σε ορισμένες περιπτώσεις ανάλογο στατιστικό υλικό αντλείται από τα μητρώα πληθυσμού (σε χώρες που λειτουργούν) και ειδικές δειγματοληπτικές έρευνες. Επιπλέον, στοιχεία σχετικά με την κατανομή του πληθυσμού κατά οικογενειακή κατάσταση λαμβάνονται μέσω των απογραφών πληθυσμού. Το στατιστικό γραφείο του ΟΗΕ έχει εκδώσει ειδικές οδηγίες και συστάσεις που αφορούν τους ορισμούς, τον τρόπο συλλογής και την παρουσίαση των δεδομένων γαμηλιότητας ώστε να εξασφαλίζεται συγκρισιμότητα των στοιχείων σε διεθνές επίπεδο. Δεν υπάρχει κοινή πρακτική αναφορικά με τη συλλογή των στοιχείων που αφορούν τις συμβιώσεις και τις ακυρώσεις γάμων.

Στην Ελλάδα, οι ληξιαρχικές καταγραφές των γάμων δημοσιεύονται αναλυτικά στην ετήσια έκδοση της ΕΣΥΕ *Φυσική Κίνησης του Πληθυσμού της Ελλάδος* και τα

στατιστικά στοιχεία των διαζυγίων σε ειδικό δημοσίευμα με τίτλο *Στατιστική της Δικαιοσύνης*. Συνοπτικά στοιχεία των γάμων και των διαζυγίων δημοσιεύονται στην περιοδική έκδοση της ΕΣΥΕ *Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος*.

1.3 Χρονολογικοί δείκτες

Τις περισσότερες φορές το φαινόμενο της γαμηλιότητας διερευνάται κατά τη διάρκεια μιας σύντομης χρονικής περιόδου. Ειδικότερα, η συνήθης πρακτική επιλέγει ως χρονική περίοδο αναφοράς το ημερολογιακό έτος, στη διάρκεια του οποίου υπολογίζεται ένα ευρύ φάσμα συνθετικών και αναλυτικών δεικτών, προκειμένου να σκιαγραφηθεί το τρέχον πρότυπο της γαμηλιότητας στο συνολικό πληθυσμό (γενική γαμηλιότητα) και σε επιμέρους πληθυσμιακές ομάδες (γαμηλιότητα αγάμων, χήρων και διαζευγμένων). Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην ανάλυση της γαμηλιότητας των αγάμων (πρωτογαμηλιότητα), λόγω της ποσοτικής υπεροχής των πρώτων γάμων στο σύνολο των γάμων αλλά και εξαιτίας της αποκλειστικής σύμπραξης των γάμων της κατηγορίας αυτής στην κατασκευή των γενεαλογικών και χρονολογικών πινάκων γαμηλιότητας.

1.3.1 Γενική γαμηλιότητα

Για την εκτίμηση του επιπέδου και των ειδικών χαρακτηριστικών της γενικής γαμηλιότητας επιλέγουμε τους ακόλουθους δείκτες ετήσιας αναφοράς:

(α) Αδρός Δείκτης Γάμων. Είναι ο λόγος των γάμων ενός ημερολογιακού έτους (M) προς το συνολικό πληθυσμό στο μέσο του έτους αυτού (P), επί 1000:

$$CMR = \frac{M}{P} \cdot 1000$$

Συνεπώς, ο αδρός δείκτης γάμων (CMR) εκφράζει τον αριθμό των γάμων σε πληθυσμό 1000 ατόμων σε ετήσια βάση.

Ο αδρός δείκτης γαμηλιότητας είναι δυνατόν να υπολογιστεί και σε μηνιαία βάση. Για ένα συγκεκριμένο μήνα (m), ο **αδρός μηνιαίος δείκτης γαμηλιότητας**

(CMR_m) υπολογίζεται ως ο λόγος των γάμων που πραγματοποιήθηκαν το συγκεκριμένο μήνα (M_m) προς το συνολικό πληθυσμό στο μέσο του μήνα αυτού (P_m) επί ένα συντελεστή αναγωγής που εκφράζει τη χρονική σχέση των ημερών του έτους προς τον αριθμό ημερών του υπόψη μήνα (k_m) επί 1000:

$$CMR_m = \frac{M_m}{P_m} \cdot \frac{365}{k_m} \cdot 1000$$

Ο παρονομαστής (P_m) του δείκτη αυτού εκτιμάται με παρεμβολή, αν είναι γνωστό το μέγεθος του συνολικού πληθυσμού στην αρχή και στο τέλος του έτους αναφοράς, ή αντικαθίσταται απλά από το συνολικό πληθυσμό στο μέσο του υπόψη έτους, τακτική που ακολουθείται συνήθως στην πράξη.

Η μελέτη των μηνιαίων δεικτών γαμνηλιότητας χρησιμεύει στην ανάλυση των εποχικών κυμάνσεων που πολλές φορές παρουσιάζουν τα δημογραφικά φαινόμενα.

(β) Γενικός Δείκτης Γαμνηλιότητας. Είναι ο λόγος των γάμων ενός ημερολογιακού έτους (M) προς τον πληθυσμό 15 ετών και άνω στο μέσο του έτους αυτού (P_{15+}), επί 1000:

$$GMR = \frac{M}{P_{15+}} \cdot 1000$$

Συνεπώς, ο γενικός δείκτης γαμνηλιότητας (GMR) δίνει τον αριθμό των γάμων σε πληθυσμό 1000 ατόμων ηλικίας 15 ετών και άνω σε ετήσια βάση.

(γ) Ειδικοί κατά Ηλικία Δείκτες Γαμνηλιότητας. Για κάθε φύλο χωριστά, υπολογίζεται κατά ηλικία (x) ένας ειδικός δείκτης γαμνηλιότητας ως λόγος των γάμων των ατόμων της υπόψη ηλικίας (M_x) που πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια ενός ημερολογιακού έτους προς τον πληθυσμό των ατόμων της ίδιας ηλικίας (P_x) στο μέσο του έτους αυτού, επί 1000:

$$m_x = \frac{M_x}{P_x} \cdot 1000$$

Αν τα ληξιαρχικά και πληθυσμιακά στοιχεία δίνονται σε ομάδες ηλικιών $(x, x+n)$ ο δείκτης γράφεται:

$${}_n m_x = \frac{{}_n M_x}{{}_n P_x} \cdot 1000$$

Συνεπώς, οι δείκτες αυτοί $({}_n m_x, {}_n m_x)$ δίνουν την αναλογία των γάμων σε πληθυσμό 1000 ατόμων ηλικίας x ετών ή ηλικίας x έως $x+n$ ετών σε ετήσια βάση.

(ε) Δείκτης Ολικής Γαμηλιότητας. Εκφράζει τον αριθμό των γάμων που αναμένεται να συνάψει μια πλασματική γενεά 1000 ατόμων (ανδρών ή γυναικών) στη διάρκεια της ζωής της, αν ακολουθήσει το πρότυπο γαμηλιότητας ενός ημερολογιακού έτους (που αποτυπώνεται στη σειρά των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γαμηλιότητας) και αν αγνοηθεί η επίδραση της θνησιμότητας. Οι υπολογισμοί διεξάγονται για κάθε φύλο χωριστά. Εάν τα στοιχεία παρέχονται σε ακέραια έτη ηλικιών, ο δείκτης ολικής γαμηλιότητας (*TMR*) υπολογίζεται ως άθροισμα των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γαμηλιότητας:

$$TMR = \sum m_x$$

ενώ αν δίνονται σε πενταετείς ομάδες ο δείκτης λαμβάνει τη μορφή:

$$TMR = 5 \cdot \sum_5 m_x$$

Από τους δείκτες που προτείνονται παραπάνω προφανώς απλούστεροι και ευρύτερα κατανοητοί είναι ο αδρός δείκτης γάμων (*CMR*) και ο γενικός δείκτης γαμηλιότητας (*GMR*), που εκφράζουν ο πρώτος τον αριθμό των γάμων σε πληθυσμό 1000 ατόμων και ο δεύτερος τον αριθμό των γάμων σε πληθυσμό 1000 ατόμων ηλικίας 15 ετών και άνω (δηλαδή στο νυμφεύσιμο πληθυσμό). Εντούτοις, ακριβέστεροι και αντιπροσωπευτικότεροι μεταξύ των αναλυτικών δεικτών είναι οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γαμηλιότητας $({}_n m_x)$ και μεταξύ των συνθετικών δεικτών ο δείκτης ολικής γαμηλιότητας (*TMR*). Πράγματι, ο τελευταίος δείκτης δίνει τιμές που δεν εξαρτώνται και δεν επηρεάζονται από τη σύνθεση του πληθυσμού κατά ηλικία, και συνεπώς αποτελεί κατάλληλο μέτρο διερεύνησης των διαχρονικών και γεωγραφικών διαφοροποιήσεων του

φαινομένου. Εξυπακούεται ότι ο δείκτης *TMR* είναι ιδιαίτερα απαιτητικός σε στατιστική πληροφόρηση, αφού για την εκτίμησή του προϋποτίθεται η ύπαρξη αναλυτικών και αξιόπιστων πληθυσμιακών και ληξιαρχικών στοιχείων.

1.4 Η εξελικτική πορεία της γαμηλιότητας στην Ευρώπη

Κατά τις αρχές του εικοστού αιώνα, το ποσοστό του πληθυσμού των περισσότερων χωρών της Δυτικής Ευρώπης που παρέμενε άγαμο ήταν, συγκριτικά με σήμερα, υψηλότερο. Επιπλέον, η μέση ηλικία γάμου ήταν μεγαλύτερη από την αντίστοιχη μέση ηλικία της μεταπολεμικής περιόδου.

Κατά τη δεκαετία του 1930, στην Ευρώπη, η συμπεριφορά απέναντι στον γάμο αλλάζει. Υπάρχει θεαματική αύξηση των γάμων και μάλιστα οι γάμοι αυτοί τελούνται από άτομα που βρίσκονται σε αρκετά νεαρή ηλικία. Πρόκειται για την επονομαζόμενη "χρυσή εποχή του γάμου", η οποία διάρκεσε τριάντα περίπου χρόνια. Στο πλαίσιο του συγκεκριμένου πρότυπου η γυναίκα εργάζεται σπάνια, εκτός αν πρόκειται για την απασχόλησή της στην οικογενειακή εκμετάλλευση. Κύρια της ασχολία είναι η φροντίδα των παιδιών και το νοικοκυριό.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 παρατηρούνται σημαντικές αλλαγές στις συμπεριφορές οι οποίες οδηγούν, αφ' ενός, στην πτώση στην ένταση της γαμηλιότητας και, αφ' ετέρου, στη διάσταση μεταξύ γονιμότητας και γαμηλιότητας. Μεταξύ αυτών των αλλαγών οι σημαντικότερες είναι οι ακόλουθες:

- α) Η αύξηση στον αριθμό των διαζυγίων, στοιχείο που καθορίζει την μετέπειτα εξέλιξη του θεσμού του γάμου.
- β) Η συστηματική χρήση του χημικού τρόπου αντισύλληψης, η οποία έγινε συστηματικότερη ήδη πριν το 1950, οπότε και η ισχύς της αντίληψης, σύμφωνα με την οποία ο γάμος καταλήγει σχεδόν υποχρεωτικά στην τεκνοποίηση, εξασθενεί.
- γ) Επέκταση του φαινομένου της ελεύθερης συμβίωσης, οπότε έχουμε ουσιαστικά έγγαμη ζωή, χωρίς επισημοποίησή της από την τέλεση του γάμου. Επιπλέον, η μεταβολή αυτή επηρέασε τον αριθμό των παιδιών εντός και εκτός γάμου.

Παράλληλα, το δυτικό πρότυπο συζυγικού βίου τίθεται υπό αμφισβήτηση και ο γάμος υπαναχωρεί στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης. Στην πραγματικότητα πρόκειται για την αφετηρία μίας μετεξέλιξης της συμπεριφοράς σχετικά με τον γάμο. Η ομοιογένεια και η γενίκευση των εξελίξεων αποκλείουν ερμηνείες συγκυριακού χαρακτήρα και το ερώτημα που τίθεται αφορά στην έκβαση αυτής της εξέλιξης. Όμως οι απόψεις αποκλίνουν. Σύμφωνα με κάποιες ερμηνείες, ο συνδυασμός της εξασθένησης των οικογενειακών δεσμών, της άμβλυνσης των διαφορών μεταξύ των δύο φύλων, της σεξουαλικής απελευθέρωσης, οδηγούν σημαντική μερίδα νέων να αρνούνται τον γάμο. Επιδεικνύεται προτίμηση σε ιδιωτικές ρυθμίσεις, λιγότερο εξαναγκαστικές, όπου η ζωή του ζευγαριού και η τεκνοποίηση εκτυλίσσονται ανεξάρτητα από την όποια θεσμική κατοχύρωση. Σύμφωνα με άλλες ερμηνείες, η πτώση της γαμηλιότητας είναι προσωρινή. Πρόκειται ουσιαστικά για μεταβολή της μέσης ηλικίας γάμου, η οποία είναι συνδεδεμένη με την παράταση της περιόδου σπουδών και με την επέκταση του φαινομένου της προγαμιαίας συμβίωσης των νέων. Αυτή η νέα φάση στον κύκλο ζωής καθυστερεί ουσιαστικά τον γάμο, οπότε η πτώση της γαμηλιότητας έχει μεταβατικό χαρακτήρα.

1.5 Προσδιοριστικοί παράγοντες της γαμηλιότητας στην Ελλάδα

Για τον προσδιορισμό των παραγόντων της γαμηλιότητας είναι αναγκαία η συνάρτηση του θεσμού του γάμου με τον θεσμό της οικογένειας. Ο γάμος, ως αρχικό φαινόμενο, επηρεάζεται από τους κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες που καθορίζουν τις συνθήκες δημιουργίας και επιβίωσης της οικογένειας.

Στην περίπτωση της Ελλάδας, η έλλειψη επαρκών ερευνητικών δεδομένων δεν επιτρέπει να αναλύσουμε σε βάθος το σύνολο των παραγόντων οι οποίοι επηρέασαν και επηρεάζουν την εξέλιξη των γάμων. Επιπλέον, σε σύγκριση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες, οι μεταβολές σε επίπεδο γαμηλιότητας και οικογένειας είναι πρόσφατες και μικρότερης συγκριτικά έντασης. Μπορούν, ωστόσο, να επισημανθούν κάποιοι παράγοντες οι οποίοι, κατά την πρόσφατη περίοδο, επέδρασαν στην εξέλιξη των γάμων:

α) κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες: όπως έχει καταδειχθεί από τη μελέτη των γάμων σε άλλες χώρες, η διακύμανση της γαμηλιότητας έχει σχέση με τις οικονομικές κρίσεις τις σημαντικές διαρθρωτικές μεταβολές, καθώς και με τους πολέμους.

β) η ύπαρξη τυπικών συμπεριφορών είναι συνυφασμένη με τα πολιτισμικά πρότυπα που κυριαρχούν σε κάθε γεωγραφική περιοχή και σε σημαντικό βαθμό προσδιορίζουν τη διαφοροποίηση της ηλικίας γάμου, τις διαφορές έντασης του φαινομένου.

γ) οι διαφορές που σχετίζονται με μεταβλητές όπως κοινωνικο-επαγγελματικές κατηγορίες, μορφωτικό επίπεδο, εισόδημα επηρεάζουν την ηλικία γάμου, καθώς και τα κριτήρια επιλογής του/της συζύγου.

Μεταξύ των κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων οι οποίοι επέδρασαν στην εξέλιξη του πληθυσμού της χώρας, υπογραμμίζεται ο ρόλος της εσωτερικής και εξωτερικής μετανάστευσης. Η εξωτερική μεταναστευτική κίνηση επηρέασε σε σημαντικό βαθμό τη δομή του πληθυσμού κατά ηλικία, επιταχύνοντας τη διαδικασία της γήρανσης. Η εσωτερική μετανάστευση προκάλεσε, επίσης, σοβαρή διατάραξη στην ηλικιακή κατανομή πληθυσμού, τόσο στις περιοχές καταγωγής των μεταναστών (αγροτικές), όσο και στις περιοχές μετεγκατάστασής τους (αστικές).

Στην Ελλάδα, οι παραδόσεις που σχετίζονται με τον γάμο παραμένουν ισχυρές. Οι πολιτισμικοί παράγοντες παίζουν σημαντικό ρόλο στην εξέλιξη του φαινομένου, διότι προδιαγράφουν τους ρυθμιστικούς κανόνες που αφορούν στην τέλεση του γάμου, την ηλικία γάμου, την επιλογή του συζύγου. Όμως, η λειτουργία των μηχανισμών που επιδρούν στον γάμο καθώς και η κοινωνική θέση των μη έγγαμων δεν είναι επαρκώς γνωστές.

Όπως έχει καταδειχθεί από τις ανθρωπολογικές έρευνες, η διαφύλαξη της περιουσίας, η επιβίωση της οικογένειας, η τιμή και το γόητρό της συνιστούν αξίες, οι οποίες καθορίζουν τη γαμήλια συμπεριφορά. Η ισχύς αυτών των αξιών αμβλύνεται, λόγω της εξασθένησης του κοινωνικού ελέγχου, κυρίως στον αστικό χώρο και παρατηρείται απόκλιση των συμπεριφορών από τους ρυθμιστικούς κανόνες. Οι ως σήμερα κυρίαρχες αρχές ανατρέπονται υπέρ της ευτυχίας του ατόμου και του ζευγαριού.

Η ηλικία στην οποία παντρεύονται οι νέοι επηρεάζεται άμεσα από οικονομικούς παράγοντες. Σήμερα, το νεαρό ζευγάρι πρέπει, κατ' αρχήν, να εξασφαλίσει τα μέσα

διαβίωσής του, να λύσει το ζήτημα της στέγης, της επαγγελματικής αποκατάστασης. Κατά συνέπεια, ο χρονικός προσδιορισμός του γάμου εξαρτάται από την οικονομική αυτάρκεια του ζευγαριού. Παλαιότερα, το νέο ζευγάρι είχε τη δυνατότητα να ενσωματωθεί στην οικογενειακή εκμετάλλευση, οπότε ο γάμος μπορούσε να πραγματοποιηθεί σε συνάρτηση με την ηλικιακή ωριμότητα. Σήμερα, οι οικονομικοί παράγοντες υπεισέρχονται καθοριστικά στη διαδικασία απόφασης του γάμου. Οι δυσκολίες επαγγελματικής αποκατάστασης των νέων συνιστούν ένα διαρκώς εντεινόμενο πρόβλημα, λόγω της οικονομικής “κρίσης”. Όμως, η συσχέτιση των οικονομικών παραγόντων και της διαδικασίας απόφασης ενός γάμου απαιτεί αντίστοιχα ερευνητικά δεδομένα. Επίσης, δεδομένης της απουσίας κυβερνητικής στεγαστικής πολιτικής, το ζήτημα της κατοικίας κατατάσσεται μεταξύ των παραγόντων οι οποίοι καθυστερούν τον γάμο. Πρόκειται για ένα πρόβλημα που εμφανίζεται έντονα οξύ στα αστικά κέντρα.

Η προίκα εξακολουθεί να διατηρεί ρυθμιστικό ρόλο στη διαδικασία διακανονισμού του γάμου. Παρά τη νομική κατάργηση του θεσμού της προίκας, με βάση τον νόμο του 1982, ο οποίος αναδιαμόρφωσε το Οικογενειακό Δίκαιο, η προίκα διατηρεί την πραγματική της ισχύ: Πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι η εξαγορά της νύφης, που είναι το αντίθετο της προίκας, ισχύει, σε περιορισμένο βαθμό, στη Βόρειο, κυρίως, Ελλάδα

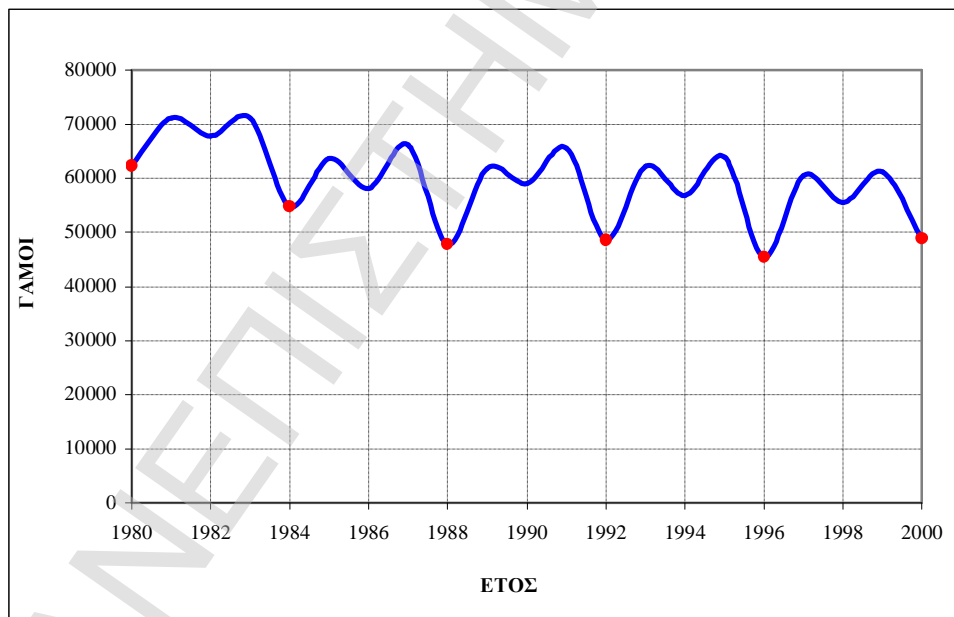
Η Ορθόδοξη Ελληνική Εκκλησία άσκησε σημαντική επιρροή στην εξέλιξη της ελληνικής οικογένειας. Στις αγροτικές μάλιστα περιοχές, η εξουσία της είναι προφανέστερη. Εξασκώντας κοινωνικό έλεγχο, επηρεάζει τις αρχές που επιδρούν στη σύγχρονη ελληνική οικογένεια. Σύμφωνα με τις θρησκευτικές διδαχές, στόχος του γάμου είναι η αναπαραγωγή του ανθρώπινου είδους και η αμοιβαία βοήθεια μεταξύ των μελών της οικογένειας.

Όμως, οι θρησκευτικές αρχές φαίνεται ότι παραμένουν βαθιά ριζωμένες, όχι μόνον στις λαϊκές αντιλήψεις, αλλά και στις πρακτικές των ατόμων. Στην Ελλάδα, μέχρι το 1982, ο θρησκευτικός γάμος ήταν ο μόνος νόμιμος. Ακόμη και μετά τη θεσμοθέτηση του πολιτικού γάμου, οι γάμοι εξακολουθούν να είναι στην πλειονότητά τους θρησκευτικοί: Οι πολιτικοί γάμοι δεν ξεπερνούν το 6% του συνόλου των γάμων ετησίως.

1.6 Η ιδιαιτερότητα του φαινομένου στην Ελλάδα

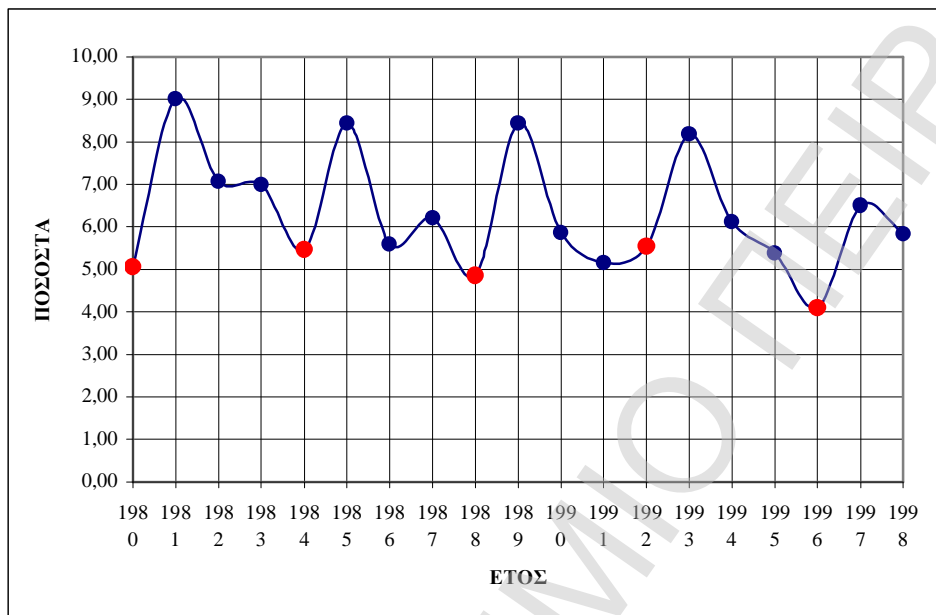
Ο γάμος στην Ελλάδα, ως κοινωνικός και θρησκευτικός θεσμός, επηρεάζεται έντονα από τις θρησκευτικές παραδόσεις. Άμεση συνέπεια αυτών των παραδόσεων είναι η εμφάνιση ορισμένων ιδιαιτεροτήτων και ιδιομορφιών στο φαινόμενο της γαμηλιότητας. Συγκεκριμένα, παρουσιάζει τα φαινόμενα της εποχικότητας και της περιοδικότητας.

Το φαινόμενο της περιοδικότητας παρατηρείται ανά τέσσερα έτη και συγκεκριμένα κατά τη διάρκεια των δίσεκτων ετών. Η επίδραση της ορθόδοξης θρησκείας, των παραδόσεων και ορισμένων προκαταλήψεων που συνδέονται με την τέλεση γάμου εντός των δίσεκτων ετών παραμένει έντονη στην ελληνική κοινωνία και αποτελεί μια ευρωπαϊκή ιδιαιτερότητα, όπως αναφέρει ο Β. Κοτζαμάνη (1997) ότι έχει επισημανθεί από τους P. Festy (1983), R. Majakow (1982), J. P. Sardon – B. Kotzamanis (1998). Κατά τα δίσεκτα έτη λοιπόν, παρατηρείται μια μεγάλη πτώση του δείκτη των γάμων. Αυτό αποτυπώνεται ξεκάθαρα στο ακόλουθο διάγραμμα, όπου απεικονίζονται οι ετήσιοι γάμοι για τα έτη 1980 ως 2000.



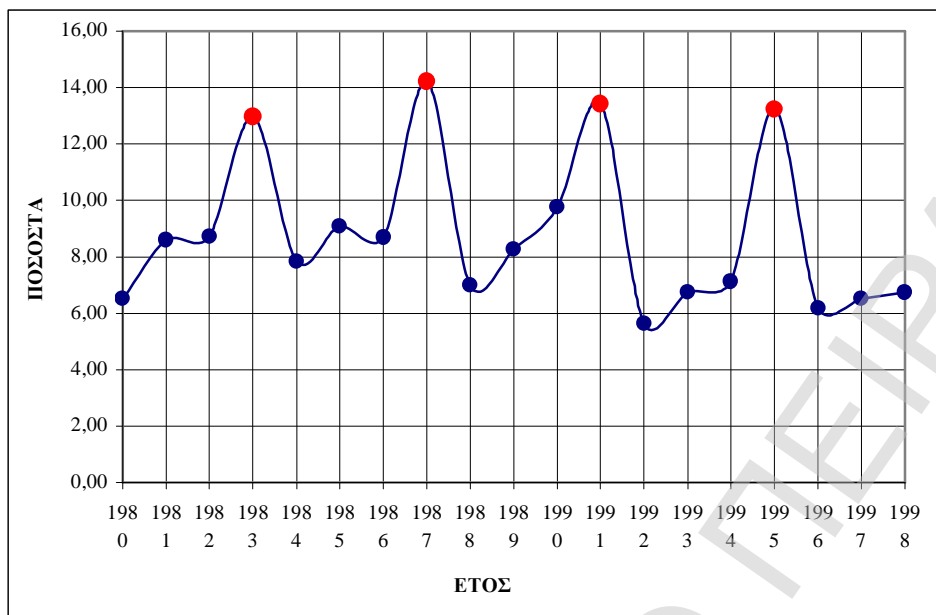
Γράφημα 1.1 Ετήσιοι γάμοι στην Ελλάδα για τα έτη 1980 ως 2000

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του δίσεκτου έτους, οι λιγότεροι γάμοι πραγματοποιούνται τον μήνα Ιανουάριο. Στο ακόλουθο διάγραμμα των γάμων από το 1980 έως το 1998 τα κόκκινα σημεία αντιστοιχούν στον Ιανουάριο του δίσεκτου έτους:



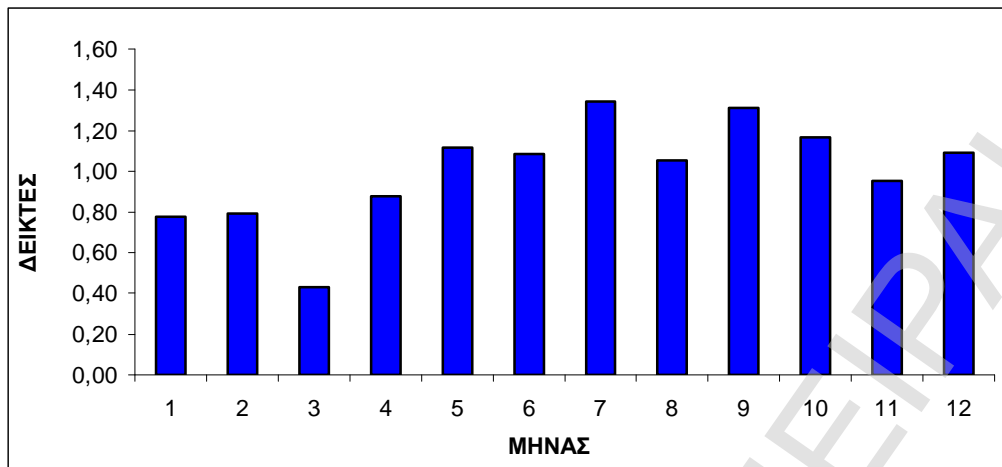
Γράφημα 1.2: Γάμοι στην Ελλάδα από το 1980 ως το 2000: Ιανουάριος του δίσεκτου έτους

Παράλληλα, κάθε Δεκέμβριο πριν το δίσεκτο έτος παρατηρείται μία αλματώδης αύξηση του αριθμού των γάμων που τελούνται, η οποία οφείλεται στην επίσπευση κάποιων γάμων εν όψη του δίσεκτου έτους. Το γεγονός αυτό απεικονίζεται στο ακόλουθο διάγραμμα για γάμους από το 1980 έως το 1998. Τα κόκκινα σημεία αντιστοιχούν στο μήνα Δεκέμβριο αμέσως πριν τα δίσεκτα έτη :



Γράφημα 1.3: Γάμοι στην Ελλάδα από το 1980 ως το 2000: Δεκέμβριος πριν από το δίσεκτο έτος

Τέλος, η γαμηλιότητα στην Ελλάδα παρουσιάζει το φαινόμενο της εποχικότητας. Σύμφωνα με τα μηνιαία στοιχεία των γάμων για τα έτη 1980 ως 1998, που δημοσιεύτηκαν από την Εθνική Στατιστική Υπηρεσία, κάθε έτος κατά τον μήνα Μάρτιο παρατηρείται μια μεγάλη κάμψη του αριθμού των τελούμενων γάμων, ανεξαρτήτως δίσεκτων ετών. Αυτό το γεγονός οφείλεται σε θρησκευτικές παραδόσεις, σύμφωνα με τις οποίες δεν συνάπτονται γάμοι την περίοδο της Σαρακοστής πριν από το Πάσχα. Αυτό φαίνεται και στο ακόλουθο γράφημα :



Γράφημα 1.4: Δείκτες εποχικότητας των συνολικών γάμων στην Ελλάδα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΠΗΓΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Τα στοιχεία της παρούσας εργασίας αφορούν γάμους που τελέστηκαν μηνιαίως στην Ελλάδα από το 1980 ως το 1998. Παράλληλα, παρατίθενται τα μηνιαία στοιχεία των γάμων που πραγματοποιήθηκαν σε αυτό το χρονικό διάστημα στον Ελλαδικό χώρο σε αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές. Τα δεδομένα αυτά παρουσιάζονται στο ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι.

Τα στοιχεία της παρούσας μελέτης προέρχονται από τα δημοσιευμένα στοιχεία της “Φυσικής Κίνησης του Πληθυσμού της Ελλάδος” της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας. Η Εθνική Στατιστική Υπηρεσία συλλέγει, επεξεργάζεται και δημοσιεύει ετησίως τα στοιχεία της Φυσικής Κίνησης του Πληθυσμού της χώρας. Τα στοιχεία αυτά καταγράφονται στα Ληξιαρχεία των Δήμων και Κοινοτήτων, στις Ιερές Μητροπόλεις, Εισαγγελίες και στα Κέντρα Κοινωνικής Πολιτικής.

2.2 Ληξιαρχικές καταγραφές

Η φυσική κίνηση του πληθυσμού αφορά στη διαχρονική στατιστική παρακολούθηση όλων των δημογραφικών γεγονότων τα οποία κατά καιρούς συμβαίνουν στη ζωή των ανθρώπων. Τα ανθρώπινα αυτά συμβάντα επηρεάζουν, άλλα άμεσα και άλλα έμμεσα, την ποσοτική και ποιοτική εξέλιξη του πληθυσμού. Οι **ληξιαρχικές καταγραφές** συνιστούν την κύρια και στις περισσότερες χώρες τη μοναδική πηγή άντλησης πληροφοριών σχετικά με τη φυσική κίνηση του πληθυσμού.

Σύμφωνα με τον ορισμό του ΟΗΕ, το **σύστημα των ληξιαρχικών καταγραφών** ορίζεται ως το σύνολο των νόμιμων ενεργειών που περιλαμβάνουν την καταγραφή, καταχώρηση και αναφορά της εμφάνισης, καθώς και τη συλλογή, συγκέντρωση, παρουσίαση και διανομή πληροφοριών των ανθρώπινων συμβάντων που σχετίζονται με όλες τις ληξιαρχικές πράξεις. Οι **ληξιαρχικές πράξεις** αποτελούν νόμιμα έγγραφα με τα οποία

βεβαιώνεται η επέλευση των διαφόρων δημογραφικών γεγονότων και που αφορούν τις γεννήσεις, τους θανάτους, τους γάμους, τους εμβρυϊκούς θανάτους, τα διαζύγια, τις υιοθεσίες, τις νομιμοποιήσεις, τις αναγνωρίσεις, τις ακυρώσεις και τις δηλώσεις νόμιμης διάστασης των εγγάμων ατόμων. Η στατιστική παρακολούθηση των **ληξιαρχικών γεγονότων** προϋποθέτει τη συνεχή και μόνιμη καταχώρηση και καταγραφή όλων των συμβάντων και των χαρακτηριστικών των ατόμων που συμμετέχουν σε αυτά. Το σύστημα των ληξιαρχικών καταγραφών πρέπει να καλύπτει όλες τις περιοχές και όλες τις πληθυσμιακές ομάδες της χώρας. Κάθε κύρια διοικητική υποδιαίρεση της χώρας αποτελεί μία **ληξιαρχική περιφέρεια** της οποίας προϊστάται ο **ληξίαρχος**. Ο ληξίαρχος είναι υπεύθυνος για την ορθή λειτουργία του ληξιαρχικού συστήματος στα όρια της διοικητικής περιφέρειας της οποίας έχει οριστεί ως επόπτης. Οι δηλώσεις όλων των γεγονότων στα κατά τόπους **ληξιαρχεία** είναι υποχρεωτική και χωρίς χρέωση. Η εμπιστευτικότητα των προσωπικών δεδομένων των ατόμων που συμμετέχουν στα ληξιαρχικά γεγονότα διασφαλίζεται με νομοθετική πράξη. Το υλικό που συλλέγεται μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για διοικητικούς και στατιστικούς σκοπούς και η δημοσίευσή του επιτρέπεται μόνο σε συλλογικό επίπεδο. Οι συλλεγόμενες πληροφορίες αξιολογούνται ως προς την ποσοτική και ποιοτική τους επάρκεια. Η πληρότητα και ποιότητα των ληξιαρχικών στοιχείων εκτιμάται με την εφαρμογή καθιερωμένων δημογραφικών και στατιστικών μεθόδων ή μέσω διοικητικών ελέγχων από την κεντρική στατιστική υπηρεσία.

Σύστημα ληξιαρχικών καταγραφών έχει θεσπιστεί και λειτουργεί στην Ελλάδα από το 1836. Το σύστημα αυτό έχει υποστεί κατά καιρούς αναθεωρήσεις και συμπληρώσεις, ώστε σήμερα να θεωρείται ότι ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις και στις προδιαγραφές ενός συστήματος σύγχρονου τύπου. Τα στοιχεία των ληξιαρχικών καταχωρήσεων από τις επιμέρους ληξιαρχικές περιφέρειες διοχετεύονται στην Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος η οποία τα επεξεργάζεται και τα παρουσιάζει σε ειδικές εκδόσεις. Λεπτομερή στοιχεία γάμων, γεννήσεων και θανάτων δημοσιεύονται στην ετήσια έκδοση της ΕΣΥΕ «*Στατιστική της Φυσικής Κινήσεως του Πληθυσμού της Ελλάδος του έτους ...*» ενώ συνοπτικά στοιχεία περιλαμβάνονται στα δημοσιεύματα «*Στατιστική Επετηρίδα της Ελλάδος έτους ...*» και «*Μηνιαίο Στατιστικό Δελτίο*» προκειμένου οι ενδιαφερόμενοι φορείς και ερευνητές να τηρούνται συνεχώς ενήμεροι

σχετικά με τις εξελίξεις που σημειώνονται σε βασικά πληθυσμιακά μεγέθη. Στον Πίνακα 1.2 παρουσιάζονται οι βασικές πληροφορίες που συλλέγονται μέσω των ληξιαρχικών πιστοποιητικών των γεννήσεων, των θανάτων και των γάμων. Σύμφωνα με την ισχύουσα στη χώρα μας νομοθεσία, ο γάμος (θρησκευτικός ή πολιτικός) δηλώνεται από τους νεόνυμφους μέσα σε 40 ημέρες από την τέλεσή του. Η γέννηση δηλώνεται μέσα σε 10 ημέρες από τον τοκετό από την Διεύθυνση του μαιευτηρίου ή κλινικής ή αν δεν έλαβε χώρα σε κλινική, από άλλο αρμόδιο πρόσωπο (π.χ. πατέρα του νεογνού, μαία, κ.τ.λ.). Ο θάνατος δηλώνεται μέσα σε 24 ώρες από το συμβάν από το αρμόδιο κατά περίπτωση άτομο (Διεύθυνση νοσοκομείου, θεράποντα ιατρό, πλησιέστερο συγγενή). Στο Ιατρικό Πιστοποιητικό Θανάτου, εκτός από τα ατομικά δημογραφικά και λοιπά στοιχεία του θανόντος, δηλώνεται και η αιτία θανάτου, η οποία κωδικοποιείται σύμφωνα με τη διεθνή Στατιστική Ταξινόμηση των Νόσων, Κακώσεων και Αιτιών Θανάτου που συντάσσει και αναθεωρεί περιοδικά η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας (WHO).

Πίνακας 2.1: Πληροφορίες που συλλέγονται μέσω των στατιστικών ατομικών δελτίων των γάμων, γεννήσεων και θανάτων

Πληροφορίες ατομικών δελτίων	Χαρακτηριστικά των κύριων ληξιαρχικών γεγονότων και των ατόμων που τα βιώνουν
Χρόνος συμβάντος	Σημειώνεται η ημερομηνία που συνέβη ο γάμος, η γέννηση, ο θάνατος.
Τόπος συμβάντος	Αφορά τον τόπο που συνέβη το γεγονός.
Τόπος μόνιμης διαμονής	Γαμπρού-νύφης στην περίπτωση των γάμων / μητέρας του νεογνού στην περίπτωση των γεννήσεων / του θανόντος.
Ηλικία	Γαμπρού-νύφης στην περίπτωση των γάμων / της μητέρας του νεογνού στην περίπτωση των γεννήσεων / του θανόντος. Η ηλικία μετράται σε συμπληρωμένα έτη (στην περίπτωση θανάτων βρεφών μετράται σε συμπληρωμένες ημέρες).
Φύλο	Αφορά το φύλο του νεογνού / του θανόντος / των νεονύμφων.
Επίπεδο εκπαίδευσης	Του γαμπρού-της νύφης στην περίπτωση των γάμων / των

	γονέων στην περίπτωση των γεννήσεων / του θανάτου.
Οικογενειακή κατάσταση	Της μητέρας του νεογνού / του θανάτου / η προηγούμενη οικογενειακή κατάσταση στην περίπτωση των γάμων.
Μέρος που συνέβη το γεγονός	Για τις γεννήσεις και θανάτους δηλώνεται αν συνέβησαν σε μαιευτήριο, κλινική ή νοσοκομείο, ατομική κατοικία, συλλογική κατοικία, ή κάποιο άλλο μέρος.
Ιατρική συμπαράσταση	Δηλώνονται τα πρόσωπα που παρίστανται και προσφέρουν ιατρικές υπηρεσίες κατά τον τοκετό (μαιευτήρας, μαία, νοσοκόμος, άλλο πρόσωπο) ή που πιστοποιούν το θάνατο (θεράπων ή άλλος ιατρός).
Ειδικά χαρακτηριστικά επί των γεννήσεων	Δηλώνονται τα εξής: αν πρόκειται για γέννηση ζώντος ή νεκρού, το είδος του τοκετού, δηλαδή απλός ή πολλαπλός (δίδυμα, τρίδυμα, κ. λ. π.), η σειρά γέννησης, η διάρκεια γάμου, η διάρκεια κύησης, το βάρος του νεογνού.
Ειδικά χαρακτηριστικά επί των θανάτων	Δηλώνεται η αιτία θανάτου. Η κατάταξη και ταξινόμηση των αιτιών θανάτων γίνεται σύμφωνα με την Διεθνή Στατιστική Ταξινόμηση των Ασθενειών, Κακώσεων και Αιτιών Θανάτου που καταρτίζει και αναθεωρεί κάθε δέκα χρόνια η Π. Ο. Υ.

2.3 Αξιολόγηση των Ελληνικών δημογραφικών στοιχείων

Η ποιότητα των απογραφικών δεδομένων που αφορούν το μέγεθος και τη δομή του πληθυσμού είναι πρωτεύουσας σπουδαιότητας διότι τα στοιχεία αυτά αποτελούν τον πληθυσμό βάσης για τον υπολογισμό ποικίλων δημογραφικών δεικτών, τη διενέργεια μεσο-απογραφικών εκτιμήσεων, και τη διεξαγωγή πληθυσμιακών προβλέψεων. Η αξιολόγηση του βαθμού ακρίβειας των στοιχείων της φυσικής κίνησης του πληθυσμού ενδιαφέρει επίσης πολύ, καθότι οι στατιστικές αυτές αποτελούν το πρωτογενές υλικό

εκτίμησης διαφόρων δημογραφικών μέτρων και πινάκων. Στην ενότητα αυτή επιχειρείται μία σύντομη αναφορά στην ποιότητα των ληξιαρχικών καταγραφών.

Η ακρίβεια της καταγραφής των γάμων

Η πληρότητα του ετήσιου δηλωθέντος αριθμού των γάμων, ελέγχεται διασταυρώνοντας τις αντίστοιχες ληξιαρχικές καταχωρήσεις με τις άδειες γάμου που εκδίδονται, για μεν τους θρησκευτικούς γάμους από τις Μητροπόλεις της χώρας και τις Εκκλησίες των άλλων δογμάτων, για δε τους πολιτικούς γάμους από τις Υπηρεσίες Στατιστικής των Νομών. Μακροχρόνιοι στατιστικοί έλεγχοι έχουν δείξει ότι οι διαφορές που παρατηρούνται μεταξύ των δύο αυτών πηγών δεν είναι σημαντικές, αποδίδονται δε στο γεγονός ότι δεν συμπίπτει απόλυτα ο χρόνος έκδοσης της άδειας με το χρόνο τέλεσης του γάμου. Οι ληξιαρχικές καταγραφές των γάμων δεν φαίνεται να εμφανίζουν σφάλματα σε ό,τι αφορά τη δήλωση των δημογραφικών χαρακτηριστικά των νεονύμφων. Η κυκλικότητα που εμφανίζουν τα στοιχεία της γαμηλιότητας (μείωση του αριθμού των τελούμενων γάμων κάθε τέσσερα χρόνια, και αντίστοιχη αύξηση κατά το έτος που προηγείται και έπεται ενός δίσεκτου έτους) δεν οφείλεται σε σφάλματα των καταγραφών, αλλά σε πολιτισμικούς (προληπτικούς) λόγους.

2.4 Ορισμοί

Πραγματικός πληθυσμός μιας περιφέρειας (δήμου, κοινότητας ή οικισμού): Το σύνολο των, για οποιαδήποτε αιτία, παρόντων σε αυτήν προσώπων κατά την ημέρα της απογραφής, είτε αυτά διαμένουν μονίμως στην περιφέρεια αυτή, είτε βρέθηκαν να διαμένουν προσωρινώς ή τυχαίως.

Αστικός πληθυσμός: Περιλαμβάνει τον πληθυσμό των δήμων και κοινοτήτων, των οποίων ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει 10.000 κατοίκους και άνω, καθώς, επίσης, και τον πληθυσμό των 13 πολεοδομικών συγκροτημάτων στο σύνολό τους, ανεξάρτητα από το μέγεθος του πληθυσμού του πολυπληθέστερου οικισμού κάθε δήμου και

κοινότητας του συγκροτήματος. Τα δεκατρία αυτά πολεοδομικά συγκροτήματα, τα οποία παρέμειναν τα ίδια κατά την απογραφή του 1981, όπως είχαν προσδιορισθεί κατά την απογραφή του 1971, είναι τα εξής : Πολεοδομικό Συγκρότημα Αθηνών, Θεσσαλονίκης, Πατρών, Ηρακλείου, Βόλου, Χανίων, Αγρινίου, Καλαμάτας, Κατερίνης, Χίου, Αιγίου, Ερμούπολης και Σπάρτης.

Ημιαστικός πληθυσμός: Περιλαμβάνει τον πληθυσμό των δήμων και κοινοτήτων, των οποίων ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει 2.000-9.999 κατοίκους, εκτός αυτών που ανήκουν στα πολεοδομικά συγκροτήματα.

Αγροτικός πληθυσμός: Περιλαμβάνει τον πληθυσμό των δήμων και κοινοτήτων, των οποίων ο πολυπληθέστερος οικισμός έχει λιγότερους από 2.000 κατοίκους, εκτός αυτών που ανήκουν στα πολεοδομικά συγκροτήματα.

Ο χαρακτηρισμός του συνόλου του πληθυσμού του δήμου ή της κοινότητας ως αστικού, ημιαστικού ή αγροτικού έγινε βάσει του συγκεντρωμένου πληθυσμού του πολυπληθέστερου οικισμού του δήμου ή της κοινότητας (δηλαδή δεν λήφθηκε υπόψη ο διασπαρμένος πληθυσμός).

2.5 Είδη δημογραφικών σφαλμάτων

Τα σφάλματα των δημογραφικών στοιχείων διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: σφάλματα κάλυψης, σφάλματα περιεχομένου και σφάλματα δειγματοληψίας και τυχαίων κυμάνσεων.

(α) Τα σφάλματα κάλυψης προκύπτουν στις περιπτώσεις εκείνες κατά τις οποίες το στατιστικό σύστημα αδυνατεί να καταγράψει πλήρως όλα τα γεγονότα ή τα άτομα του πληθυσμού. Σε μία απογραφή είναι πιθανόν ορισμένες απομακρυσμένες περιοχές (δύσβατα χωριά ή οικισμοί) ή πληθυσμιακές ομάδες (ναυτικοί, μετανάστες, παιδικός πληθυσμός ηλικίας 0-4 ετών) να μην απογραφούν ή να απογραφούν πλημμελώς για

διάφορους λόγους (π.χ. καιρικές συνθήκες, δυνατότητες πρόσβασης, γεωγραφική κινητικότητα, πολιτισμικούς λόγους, κ.τ.λ.). Σημειωτέον ότι σφάλματα κάλυψης δημιουργούνται ακόμη και από την διπλή καταμέτρηση ορισμένων ατόμων (αυτό μπορεί να συμβεί σε μέλη πληθυσμού που ταξιδεύουν ή μετακινούνται συχνά).

Επίσης, το σύστημα των ληξιαρχικών καταγραφών σε ορισμένες περιπτώσεις αδυνατεί να συμπεριλάβει όλα τα γεγονότα που συμβαίνουν στη χώρα (π.χ. ορισμένους θανάτους βρεφών που συμβαίνουν λίγες ώρες ή μέρες μετά τη γέννησή τους). Υπόψη ότι η λανθασμένη χρονικά δήλωση και καταχώρηση δημογραφικών γεγονότων αποτελεί, από μία άποψη, περίπτωση διπλού σφάλματος κάλυψης. Για παράδειγμα, η γέννηση βρέφους που πραγματοποιείται το τέλος Δεκεμβρίου ενός έτους και καταχωρείται στις αρχές Ιανουαρίου του επόμενου, αντιπροσωπεύει σφάλμα κάλυψης και για τα δύο έτη.

Γενικά τα σφάλματα κάλυψης οδηγούν σε **διαφυγές** στατιστικών στοιχείων, δηλαδή **υπο-καταμέτρηση** πληθυσμού ή **υπο-καταγραφή** γεγονότων.

(β) Τα σφάλματα περιεχομένου αναφέρονται στην ακρίβεια με την οποία καταχωρούνται τα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά από το στατιστικό σύστημα. Τα σφάλματα αυτά οφείλονται κατά κύριο λόγο στην αδυναμία ή την απροθυμία των ερωτώμενων να δώσουν ορθές πληροφορίες, αλλά εν μέρει και στη λανθασμένη κωδικοποίηση των δεδομένων. Εσφαλμένη δήλωση πληροφοριών (ακούσια ή εκούσια) μπορεί να παρουσιαστεί σε οποιοδήποτε είδος στοιχείων. Οι ανακρίβειες που παρουσιάζουν τα κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού (είτε πρόκειται για απογραφικά είτε για ληξιαρχικά δεδομένα) αναφέρονται ως επί το πλείστον στην αναληθή δήλωση ή την εσφαλμένη κωδικοποίηση του επαγγέλματος και του μορφωτικού επιπέδου των ερωτώμενων. Από δημογραφικής πλευράς ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα σφάλματα που αφορούν τη δήλωση της ηλικίας. Τα σφάλματα αυτά σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τη **στρογγυλοποίηση των ηλικιών**, δηλαδή τη ροπή που έχουν ορισμένα άτομα να δηλώνουν ηλικίες που να τελειώνουν σε 0 ή 5 (π.χ. δηλώνει κάποιος ότι είναι 40 ετών αντί της πραγματικής του ηλικίας των 41 ετών) και σπανιότερα στη **μετατόπιση της ηλικίας** σε ανώτερα κλιμάκια, τάση που παρατηρείται μεταξύ ορισμένων ηλικιωμένων ατόμων (κυρίως σε αγροτικές ή αναπτυσσόμενες περιοχές) να δηλώνουν ακόμα μεγαλύτερη ηλικία για λόγους που θεωρούν ότι τους προσδίδει κύρος.

Τα παλαιότερα χρόνια υπήρχε επίσης διάθεση μεταξύ των γυναικών που φθάνουν στο τέλος της αναπαραγωγικής τους περιόδου να υποτιμούν την ηλικία τους. Πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι σε ορισμένες περιπτώσεις οι ερωτώμενοι παρέχουν λανθασμένες πληροφορίες όχι από πρόθεση, αλλά από έλλειψη της απαιτούμενης ικανότητας να θυμηθούν γεγονότα που συνέβησαν στο παρελθόν (π.χ. δήλωση από γυναίκες ηλικίας 50 σχετικά με γεννήσεις που συνέβησαν πριν από 25 χρόνια). Στη δημογραφία το φαινόμενο αυτό είναι γνωστό με τον όρο **αδυναμία ανάκλισης πληροφοριών** και η έκταση που μπορεί να λάβει εξαρτάται από την ηλικία του ερωτώμενου και από το είδος των πληροφοριών που καλείται να δώσει.

(γ) Κάθε δειγματοληπτική έρευνα περιλαμβάνει δύο σκέλη: **τη διαδικασία επιλογής** των στατιστικών μονάδων, η οποία αναφέρεται στον προσδιορισμό του δείγματος και τον τρόπο με τον οποίο θα περιληφθούν άτομα ή νοικοκυριά στην έρευνα, και την **εκτιμητική διαδικασία**, η οποία αποβλέπει στον υπολογισμό, με βάση τα στοιχεία του δείγματος, στατιστικών μέτρων τα οποία αποτελούν «κατάλληλες» εκτιμήσεις των παραμέτρων του πληθυσμού από τον οποίο προέρχεται το επιλεγέν δείγμα. Αν και οι τεχνικές δειγματοληψίας αποτελούν ειδικό επιστημονικό κλάδο που δεν εμπίπτει στο αντικείμενο του παρόντος εγχειριδίου, μπορούμε επιγραμματικά να αναφέρουμε ότι σε κάθε έρευνα εμφανίζονται δύο είδη σφαλμάτων. Τα πρώτα είναι γνωστά ως **σφάλματα δειγματοληψίας** και προκαλούνται από το γεγονός ότι οι στατιστικές πληροφορίες συλλέγονται από ένα τμήμα, και όχι από το σύνολο, του πληθυσμού. Το δεύτερο είδος αναφέρεται στα **μη δειγματοληπτικά σφάλματα** και οφείλονται σε λόγους που σχετίζονται με την ατελή παρατήρηση των στατιστικών μονάδων. Η συνύπαρξη των ανωτέρω συνθέτουν το **συνολικό σφάλμα** της δειγματοληψίας, η έκταση και η φύση του οποίου επηρεάζει, προφανώς, τα αποτελέσματα της έρευνας.

Θα πρέπει, τέλος, να σημειωθεί ότι ακόμη και στην περίπτωση κατά την οποία η δημογραφική ανάλυση βασίζεται στο σύνολο των μελών του πληθυσμού, είναι πιθανό τα στατιστικά στοιχεία και τα δημογραφικά μέτρα που υπολογίζονται από αυτά να παρουσιάσουν **τυχαίες κυμάνσεις**, όταν οι μεθοδολογικοί και υπολογιστικοί χειρισμοί στηρίζονται σε πολύ μικρούς αριθμούς (συχνότητες). Το πρόβλημα αυτό εμφανίζεται

συχνά σε ερευνητικές εργασίες που ασχολούνται με τη μελέτη των περιφερειακών διαφοροποιήσεων των δημογραφικών χαρακτηριστικών και δεικτών διότι εκ των πραγμάτων η ανάλυση βασίζεται σε πολύ μικρά πληθυσμιακά μεγέθη.

2.6 Ανίχνευση και διόρθωση των δημογραφικών σφαλμάτων

Δεν υπάρχει τυποποιημένος και μοναδικός τρόπος ανίχνευσης και διόρθωσης των δημογραφικών σφαλμάτων. Η διαδικασία αξιολόγησης και εξομάλυνσης των δεδομένων είναι εργασία πολύπλοκη και επίπονη, οι δε χρησιμοποιούμενες μέθοδοι ποικίλουν κατά περίπτωση. Ο ερευνητής που ασχολείται με την εκτίμηση των σφαλμάτων και τη διόρθωση των στοιχείων πρέπει να χειρίζεται με ευχέρεια ένα ευρύ φάσμα στατιστικών και δημογραφικών τεχνικών, και ταυτόχρονα να διαθέτει βαθιά γνώση τόσο των δημογραφικών φαινομένων όσο και των ιστορικών εξελίξεων και συγκυριακών προτύπων του πληθυσμού που μελετά.

Το ενδιαφέρον των δημογράφων επικεντρώνεται σε δύο κυρίως σημεία: (α) στον έλεγχο πληρότητας και κάλυψης που παρουσιάζουν τα απογραφικά και ληξιαρχικά δεδομένα, και (β) στην αξιολόγηση και διόρθωση των στοιχείων που αφορούν στη δήλωση της ηλικίας. Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον που γεννάται αναφορικά με **ηλικιακές ανακρίβειες** που παρουσιάζουν τα δημογραφικά δεδομένα, πηγάζει από τρεις λόγους. Κατ' αρχήν, η ηλικία αποτελεί σημαντική μεταβλητή που εμπλέκεται σχεδόν σε κάθε δημογραφική και αναλογιστική μελέτη. Δεύτερον, οι ηθελημένες ή ακούσιες ανακρίβειες στη δήλωση των ηλικιών είναι, από στατιστικής πλευράς, περισσότερο εμφανείς και αναγνωρίσιμες απ' ό,τι τα σφάλματα που περιέχουν τα υπόλοιπα πληθυσμιακά χαρακτηριστικά. Τέλος, η φύση των δεδομένων και ο τύπος των σφαλμάτων που αφορούν στην ηλικία του πληθυσμού, είναι τέτοια που επιτρέπουν την ανάπτυξη και εφαρμογή ειδικών τεχνικών εκτίμησης και διόρθωσης των λαθών, λόγω των βιολογικών και δημογραφικών νόμων που τα διέπουν.

Τα σφάλματα κάλυψης και περιεχομένου που απαντώνται στα απογραφικά δεδομένα αντιμετωπίζονται, σύμφωνα με τη διεθνή πρακτική, μέσω τριών μεθοδολογικών προσεγγίσεων: (α) τη διεξαγωγή μετ-απογραφικών ερευνών (δηλαδή την

επανα-καταμέτρηση των μελών των νοικοκυριών σε ένα δείγμα πληθυσμού λίγο μετά την ημερομηνία διενέργειας της απογραφής), (β) τη αντιπαράβολή των απογραφικών εγγραφών με στοιχεία που προέρχονται από ανεξάρτητες πηγές πληροφόρησης (συνήθως διοικητικές πηγές), και (γ) την εφαρμογή ειδικών τεχνικών και μεθόδων δημογραφικής ανάλυσης. Μεταξύ των τελευταίων, οι περισσότερο γνωστές είναι η μέθοδος της επιβίωσης των κοορτών κατά τα μεσο-απογραφικά διαστήματα, η τεχνική της συγκριτικής αποτίμησης των σχέσεων που δημιουργούνται μεταξύ φύλων και ηλικιών, και η εφαρμογή διαφόρων μοντέλων πληθυσμού. Σε αυτές θα πρέπει να προστεθούν τεχνικές **εξομάλυνσης** των δεδομένων (όπως υπολογισμός αστάθμητων και σταθμικών κινητών μέσων, εφαρμογή μαθηματικών υποδειγμάτων, διενέργεια γραφικών διαβαθμίσεων) καθώς και τεχνικές κατάρτισης ειδικών δημογραφικών δεικτών με τους οποίους μετράται η έκταση που λαμβάνει η **προτίμηση συγκεκριμένων ψηφίων** στη δήλωση της ηλικίας.

Η πληρότητα των ληξιαρχικών καταγραφών ελέγχεται επίσης με τρεις τρόπους. Ο πρώτος, κατ' αναλογία με τα απογραφικά δεδομένα, αναφέρεται σε μεθόδους αντιπαράβολής και επαλήθευσης εγγραφών που προέρχονται από ανεξάρτητες πηγές. Σε αυτή την κατηγορία εντάσσεται η γνωστή μέθοδος του Dual Record System που ήταν ιδιαίτερα δημοφιλής στις δεκαετίες του '60 και του '70. Ο δεύτερος τρόπος περιλαμβάνει την εφαρμογή καθιερωμένων στατιστικών μεθόδων που προέρχονται κυρίως από τον τομέα της πολυ-μεταβλητής ανάλυσης. Ο τρίτος τρόπος, τέλος, αφορά την προσφυγή σε δημογραφικές τεχνικές προτύπων πινάκων επιβίωσης και την εφαρμογή πληθυσμιακών μοντέλων, τα οποία έχουν αναπτυχθεί στα πλαίσια της μαθηματικής δημογραφίας και ειδικών **αναδρομικών ερευνών**.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1 Χρονολογική σειρά - ορισμός

Χρονολογική σειρά ή χρονοσειρά (time series) ονομάζεται μία ακολουθία n παρατηρήσεων $Y_1, Y_2, \dots, Y_t, \dots, Y_n$ των τιμών ενός φαινομένου ή των τιμών ενός μεγέθους σε ισαπέχουσες διαδοχικές χρονικές στιγμές. Οι χρονικές αυτές στιγμές μπορεί να είναι μήνες, έτη, ώρες, τρίμηνα, κ.ο.κ.

3.2 Υποδείγματα χρονολογικών σειρών

Στις χρονολογικές σειρές η πρόβλεψη στηρίζεται στο γεγονός ότι αυτό που συνέβαινε στο παρελθόν θα εξακολουθεί να συμβαίνει και στο μέλλον. Για να μπορέσει να γίνει όμως εφικτή η πρόβλεψη είναι αναγκαίο να προσεγγίσουμε τη χρονοσειρά με ένα μαθηματικό υπόδειγμα. Τα υποδείγματα αυτά διακρίνονται σε **καθοριστικά υποδείγματα (deterministic models)**, που στηρίζονται σε απλές μαθηματικές μορφές όπως π.χ. τα υποδείγματα κινητών μέσων όρων, εκθετικών εξομαλύνσεων και τάσης και σε **στοχαστικά υποδείγματα (stochastic models)** όπως π.χ. είναι τα υποδείγματα της μορφής Box – Jenkins. Οι δύο αυτές μορφές υποδειγμάτων διαφέρουν ως προς το ρόλο που παίζει ο τυχαίος παράγοντας στη δομή τους. Στα καθοριστικά υποδείγματα ο τυχαίος παράγοντας προστίθεται ως κατάλοιπο λάθους σε κάθε χρονική περίοδο, ενώ στα στοχαστικά υποδείγματα ο τυχαίος παράγοντας αποτελεί τον μηχανισμό μέσα από τον οποίο δημιουργείται η χρονολογική σειρά.

A) Καθοριστικά Υποδείγματα (deterministic models)

Τα υποδείγματα αυτά στηρίζονται σε απλές μαθηματικές μορφές όπως π.χ. τα υποδείγματα κινητών μέσων όρων, εκθετικών εξομαλύνσεων και τάσης.

Στη βιβλιογραφία αναφέρονται τρία διαφορετικά μοντέλα που καθορίζουν τρεις διαφορετικούς τρόπους σύνδεσης των συνιστωσών μιας χρονολογικής σειράς. Οι τρεις διαφορετικοί τρόποι σύνδεσης των συνιστωσών μιας χρονολογικής σειράς είναι το προσθετικό μοντέλο, το πολλαπλασιαστικό μοντέλο και το μικτό μοντέλο (στα οποία θα αναφερθούμε εκτενώς στη συνέχεια).

B) Στοχαστικά Υπόδειγματα (stochastic models)

Αν μια χρονολογική σειρά, της οποίας οι διαδοχικές τιμές συσχετίζονται σε μεγάλο βαθμό, έχει παραχθεί από μια στοχαστική διαδικασία τότε η σειρά αυτή ονομάζεται στοχαστικό υπόδειγμα.

Στην περίπτωση αυτή οι τιμές της χρονολογικής σειράς αποτελούν ένα σύνολο τυχαίων μεταβλητών διατεταγμένων στο χρόνο, που εξελίσσονται διαχρονικά ακολουθώντας ένα νόμο πιθανότητας.

Η έννοια του πληθυσμού της κλασικής στατιστικής αντιστοιχεί στην έννοια της στοχαστικής διαδικασίας, ενώ η έννοια του δείγματος στην έννοια της παρατηρούμενης σειράς (Δημέλη (1996)). Επομένως όπως στην κλασική στατιστική προσπαθούμε να εκτιμήσουμε τις ιδιότητες του πληθυσμού μελετώντας το δείγμα, κατ' αντιστοιχία αναλύοντας την σειρά προσπαθούμε να παράγουμε ένα υπόδειγμα, το οποίο, σύμφωνα με την θεωρία πιθανοτήτων, έχει παρόμοιες ιδιότητες με αυτές του μηχανισμού που παράγει τη στοχαστική διαδικασία.

3.3 Διάσπαση χρονοσειρών

Διάσπαση χρονοσειρών ονομάζεται η μέθοδος προσδιορισμού του τρόπου δημιουργίας των τιμών των χρονοσειρών. Αντικειμενικός της σκοπός είναι η αναγνώριση των χαρακτηριστικών του μηχανισμού εκείνου σύμφωνα με τον οποίο διαμορφώνονται οι τιμές της χρονοσειράς. Όταν τα χαρακτηριστικά της χρονοσειράς αναγνωριστούν με επιτυχία, τότε έχουμε τη δυνατότητα να σχηματίσουμε καλύτερες προβλέψεις για τις αναμενόμενες μελλοντικές τιμές της εξεταζόμενης χρονοσειράς, θεωρώντας ότι τα χαρακτηριστικά αυτά δεν θα μεταβληθούν σημαντικά στο άμεσο μέλλον.

3.3.1 Συνθετικά στοιχεία χρονοσειρών

Στη διάσπαση χρονοσειρών προσπαθούμε να αναγνωρίσουμε τα στοιχεία εκείνα, καθένα από τα οποία συμβάλλει ξεχωριστά στη δημιουργία των τιμών της χρονοσειράς. Τα στοιχεία αυτά ονομάζονται συνθετικά στοιχεία της χρονοσειράς και είναι τα ακόλουθα:

1. Η τάση
2. Η εποχικότητα
3. Η κυκλικότητα
4. Η μη-κανονικότητα

Όσο καλύτερα γνωρίζουμε αυτά τα στοιχεία, τόσο καλύτερα μπορούμε να αντιληφθούμε τον τρόπο δημιουργίας των τιμών της χρονοσειράς. Επιπλέον, έχουμε τη δυνατότητα διαμόρφωσης προβλέψεων που αναμένεται να προσεγγίζουν τις αντίστοιχες πραγματικές τιμές της χρονοσειράς.

1. Τάση

Σε ορισμένες χρονοσειρές οι τιμές τείνουν να αυξάνονται ή να μειώνονται με σταθερό ρυθμό για αρκετά μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η συμπεριφορά αυτή χαρακτηρίζεται τάση, η οποία μπορεί να είναι ανοδική ή καθοδική, και αποτυπώνει την

μακροχρόνια εξέλιξη των τιμών της χρονοσειράς. Η τάση οφείλεται κυρίως σε πληθυσμιακές, κοινωνικές και τεχνολογικές αλλαγές αλλά και σε οικονομικούς παράγοντες.

Λόγω του μακροχρόνιου χαρακτήρα της, η τάση κάθε χρονολογικής σειράς δεν είναι δυνατόν να διακριθεί σαφώς στα στα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία παρά μόνο αν τα στοιχεία αυτά καλύπτουν σχετικά μακρά περίοδο (δέκα ετών και άνω). Σε όλες τις περιπτώσεις, πάντως, η τάση συνδέεται ρητά με την χρονική περίοδο που καλύπτουν οι διαθέσιμες παρατηρήσεις.

Χωρίς αμφιβολία, η τάση είναι μια ιδιαίτερης σημασία συνιστώσα των χρονολογικών σειρών. Δεν πρέπει, όμως, να νομισθεί ότι όλες οι χρονολογικές σειρές παρουσιάζουν τάση. Για παράδειγμα, η θερμοκρασία ενός τόπου, η ροή των μεγάλων ποταμών κ.λ.π. δεν αναμένεται να παρουσιάζουν τάση για μία ευλόγως μακρά χρονική περίοδο.

2. Εποχικότητα

Σε ορισμένες χρονοσειρές, οι οποίες αναφέρονται σε χρονικές περιόδους μικρότερες του έτους, όπως π.χ. σε μήνες, τρίμηνα κ.λ.π., είναι δυνατό να παρατηρούνται εποχικές κυμάνσεις. Αυτές οι κυμάνσεις επαναλαμβάνονται κατά τη διάρκεια του έτους με την ίδια περίπου μορφή από έτος σε έτος.

Το φαινόμενο της εποχικότητας οφείλεται κυρίως σε παράγοντες κοινωνικούς, θρησκευτικούς, καιρικούς κ.λ.π. Επειδή οι εποχικές κυμάνσεις παρουσιάζονται κυρίως με συστηματικό τρόπο μπορούν εύκολα να προσδιοριστούν και να αναλυθούν. Συνεπώς, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών της χρονοσειράς.

Πρέπει να διευκρινισθεί ότι η πλέον συνήθης περιοδική βραχυχρόνια κύμανση είναι η δωδεκάμηνη εποχική κίνηση (η οποία έχει περίοδο ένα πλήρες έτος). Παρά ταύτα, υπάρχουν και μικρότερες συστηματικές κυμάνσεις, οι οποίες επαναλαμβάνονται με χρονική περίοδο τον μήνα, το δεκαπενθήμερο, την εβδομάδα ή το εικοσιτετράωρο. Για παράδειγμα, η ημερήσια κίνηση πελατών εμπορικών καταστημάτων αυξομειώνεται εντός

της εβδομάδας αναλόγως προς αυτή την ημέρα. Ομοίως, η θερμοκρασία του περιβάλλοντος, μετρούμενη ανά ώρα, αυξομειούται συστηματικά εντός του εικοσιτετραώρου.

3. Κυκλικότητα

Το συνθετικό αυτό στοιχείο των χρονοσειρών εμφανίζεται ακανόνιστα με κυματοειδή μορφή και διαρκεί για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο του έτους. Η τυπική κυκλική κύμανση ορίζεται από δύο κάτω σημεία καμψής (trough) και ένα άνω σημείο καμψής (peak), το οποίο χρονικώς παρεμβάλλεται μεταξύ αυτών. Η ανοδική εξέλιξη της κύμανσης, μεταξύ του κάτω και άνω σημείου καμψής, ονομάζεται ανοδική φάση. Η αμέσως επόμενη καθοδική εξέλιξη, μεταξύ του άνω και κάτω σημείου καμψής, ονομάζεται καθοδικά φάση.

Η κυκλικότητα αποδίδεται κυρίως σε οικονομικούς κύκλους, οι οποίοι οφείλονται κυρίως σε οικονομικές, τεχνολογικές και άλλες αλλαγές. Η διάρκεια των οικονομικών κύκλων ποικίλει. Ορισμένοι διαρκούν δύο έως τρία έτη και άλλοι σαράντα ως πενήντα μέρες. Έχουν επίσης πατηρηθεί και μακροχρονιότερες κυμάνσεις επτά ως δώδεκα ετών.

Το στοιχείο αυτό, σε αντίθεση με την κυκλικότητα και την τάση, δεν θεωρείται ότι συμβάλλει άμεσα στη δημιουργία προβλέψεων επειδή οι κύκλοι αυτοί δεν εμφανίζονται με την ίδια περιοδικότητα και την ίδια μορφή.

4. Μη-κανονικότητα

Το στοιχείο αυτό επηρεάζει τις τιμές των χρονοσειρών κατά έναν τυχαίο και μη συστηματικό τρόπο, ο οποίος δεν μπορεί να προσδιοριστεί. Κατά συνέπεια, το στοιχείο της μη-κανονικότητας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την δημιουργία προβλέψεων για τις μελλοντικές τιμές της χρονοσεράς.

Η μη-κανονικότητα οφείλεται σε όλους εκείνους τους τυχαίους και μη προβλεπόμενους παράγοντες που επηρεάζουν τις τιμές των χρονοσειρών. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να είναι πόλεμοι, σεισμοί, απρόσμενες καιρικές μεταβολές, απεργίες κ.λ.π.

Η τυχαία συνιστώσα ενυπάρχει σε όλες τις συνήθεις χρονολογικές σειρές, διότι οι τιμές των σειρών αυτών, εκτός των άλλων τυχαίων επιδράσεων τις οποίες ίσως εμπεριέχουν, ενσωματώνουν και σφάλματα μετρήσεων, τα οποία κατά κανόνα διαμορφώνονται τυχαία και είναι αναπόφευκτα στην πράξη.

Οι τυχαίες κυμάνσεις οι οποίες οφείλονται σε σφάλματα μέτρησης, αποτελούν άτακτες τοπικές διαταράξεις και δεν επηρεάζουν την κύρια πορεία του μελετούμενου φαινομένου. Δεν ισχύει όμως το ίδιο για τις αιτίες των τυχαίων επιδράσεων, οι οποίες με την εκδήλωσή τους ενδέχεται να επηρεάζουν και την περαιτέρω πορεία της χρονολογικής σειράς.

3.3.2 Εξέταση των συνθετικών στοιχείων

Η εξέταση των συνθετικών αυτών στοιχείων των χρονοσειρών γίνεται σύμφωνα με κάποιο μαθηματικό υπόδειγμα που φανερώνει τον τρόπο με τον οποίο οι παρατηρήσεις της χρονοσειράς προσδιορίζονται από τα συνθετικά της στοιχεία. Τα χρησιμοποιούμενα υποδείγματα είναι το προσθετικό, το πολλαπλασιαστικό και το μικτό.

Στο προσθετικό οι τιμές της χρονοσειράς για κάθε περίοδο είναι το άθροισμα των τεσσάρων συνθετικών της στοιχείων και απεικονίζονται στο ακόλουθο μαθηματικό υπόδειγμα:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + I_t$$

Όπου

Y_t : πραγματική τιμή της χρονοσειράς

T_t : τάση

S_t : εποχικότητα

C_t : κυκλικότητα

I_t : μη-κανονικότητα

Στο πολλαπλασιαστικό υπόδειγμα οι πραγματικές τιμές της χρονοσειράς προσδιορίζονται από το γινόμενο των τεσσάρων συνθετικών στοιχείων και απεικονίζονται στο ακόλουθο μαθηματικό υπόδειγμα:

$$Y_t = T_t S_t C_t I_t$$

Όπου

Y_t : πραγματική τιμή της χρονοσειράς

T_t : τάση

S_t : εποχικότητα

C_t : κυκλικότητα

I_t : μη-κανονικότητα

Στο μικτό υπόδειγμα οι πραγματικές τιμές της χρονοσειράς συντίθενται πολλαπλασιαστικά και προσθετικά από τις τέσσερις συνιστώσες και απεικονίζονται στο ακόλουθο μαθηματικό υπόδειγμα:

$$Y_t = T_t S_t C_t + I_t$$

Όπου

Y_t : πραγματική τιμή της χρονοσειράς

T_t : τάση

S_t : εποχικότητα

C_t : κυκλικότητα

I_t : μη-κανονικότητα

Στο προσθετικό υπόδειγμα όλα τα συνθετικά στοιχεία της χρονοσειράς είναι εκφρασμένα στην ίδια μονάδα μέτρησης με τις παρατηρήσεις της χρονοσειράς. Αντίθετα, στο πολλαπλασιαστικό υπόδειγμα μόνο η τάση είναι εκφρασμένη στην ίδια μονάδα μέτρησης με τις τιμές της χρονοσειράς, ενώ τα υπόλοιπα συνθετικά στοιχεία είναι δείκτες αναξάρτητοι από μονάδες μέτρησης.

Το προσθετικό και το μικτό υπόδειγμα χρησιμοποιούνται στην πράξη λιγότερο συχνά επειδή είναι δύσκολα στην ανάλυσή τους, για υπολογιστικούς κυρίως λόγους. Επίσης βασίζονται στην υπόθεση ότι τα συνθετικά στοιχεία της χρονοσειράς είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, πράγμα που δεν ισχύει σε αρκετές περιπτώσεις.

3.4 Ανάλυση ARIMA

Η προσέγγιση ARIMA των Box – Jenkins (1976) είναι μια στατιστικά θεμελιωμένη μέθοδος ανάλυσης και κατασκευής υποδειγμάτων πρόβλεψης που αναπαριστούν ικανοποιητικά μια χρονοσειρά.

Η προσέγγιση αυτή περιλαμβάνει τέσσερις φάσεις:

A) Ταυτοποίηση (Identification): Στο στάδιο αυτό γίνεται εξειδίκευση του αριθμού d των διαφορών της αρχικής σειράς που απαιτούνται για να επιτευχθεί η στασιμότητα του υποψήφιου ARIMA (p,d,q) υποδείγματος. Στη συνέχεια γίνεται εξειδίκευση των υστερήσεων p και q των AR και MA.

B) Εκτίμηση (Estimation): Σε αυτό το σημείο εκτιμούνται οι παράμετροι $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ και $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ που αντιστοιχούν στη μορφή του υποδείγματος που επελέγη στο προηγούμενο στάδιο.

Γ) Διαγνωστικός Έλεγχος (Diagnostic checking): Έλεγχος με διάφορα στατιστικά κριτήρια του αν η μορφή ARIMA που εκτιμήθηκε εξηγεί επαρκώς τα δεδομένα. Επίσης γίνεται σύγκριση του επιλεγμένου υποδείγματος με άλλα παραπλήσια ARIMA διαφορετικής τάξης.

Δ) Πρόβλεψη (Forecast): Σε αυτό το στάδιο μπορούν να γίνουν προβλέψεις μίας ή και περισσότερων μελλοντικών περιόδων.

3.4.1 Στάδιο ταυτοποίησης ARIMA υποδειγμάτων

Αρχικά γίνεται έλεγχος στασιμότητας της χρονοσειράς. Ο έλεγχος αυτός μπορεί να γίνει με το χρονοδιάγραμμα των δεδομένων για την ύπαρξη τάσης, εποχικότητας ή άλλων διακυμάνσεων. Χρειάζεται όμως να γίνει και ο έλεγχος των αυτοσυσχετίσεων της χρονοσειράς. Γι' αυτό υπολογίζουμε τις δειγματικές αυτοσυσχετίσεις ρ_k για ένα αριθμό υστερήσεων k και τις απεικονίζουμε στο διάγραμμα της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης (corellogram).

Αν οι συσχετίσεις τείνουν προς το μηδέν με σχετικά αργό ρυθμό τότε υπάρχει ένδειξη μη στασιμότητας και χρειάζεται να μετασχηματίσουμε τη σειρά μας σε πρώτες διαφορές.

Για τον έλεγχο της στασιμότητας μια χρονοσειράς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και τα όρια στατιστικής σημαντικότητας $r_k \pm \frac{1,96}{\sqrt{N}}$. Η μέθοδος όμως αυτή είναι περιγραφική και εν μέρει υποκειμενική γι' αυτό έχουν προταθεί πιο αυστηρά κριτήρια ελέγχου στασιμότητας όπως οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (unit root tests) των Dickey και Fuller (1981) και των Phillips και Perron (1988, 1997).

Στην περίπτωση που η χρονοσειρά βρεθεί στάσιμη προχωράμε στο επόμενο στάδιο, ενώ αν δεν είναι παίρνουμε πρώτες διαφορές και επαναλαμβάνουμε τον έλεγχο με τους συντελεστές αυτοσυσχέτισης, όχι όμως στις αρχικές τιμές αλλά στις πρώτες διαφορές. Με την ίδια λογική αν η σειρά είναι πλέον στάσιμη προχωράμε στο επόμενο στάδιο, ενώ αν δεν είναι παίρνουμε δεύτερες διαφορές και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία. Στην πράξη σπάνια είναι αναγκαίες διαφορές τάξης ανώτερης από τη δεύτερη.

Στη συνέχεια εξετάζονται τα διαγράμματα των αυτοσυσχετίσεων (ACF) και μερικών αυτοσυσχετίσεων (RACF) και σύμφωνα με τις συνθήκες που περιγράφονται στον πίνακα 3.1 καταλήγουμε στις πιθανές τάξεις p και q του υποδείγματος ARMA (p, q) το οποίο ταιριάζει στα δεδομένα μας και θα πρέπει να εκτιμήσουμε στο επόμενο στάδιο.

Πίνακας 3.1: Συνθήκες για την επιλογή του υποδείγματος ARMA

Υπόδειγμα	Αυτοσυσχετίσεις ACF	Μερικές Αυτοσυσχετίσεις PACF
AR(1)	Φθίνουν προς το μηδέν από ρ_1 Ευθέως αν $\alpha > 0$	Μηδέν μετά το ϕ_{11}
AR(2)	Φθίνουν Ευθέως από το ρ_2 για πραγματικές ρίζες	Μηδέν μετά το ϕ_{22}
	Με ημιτονοειδή για μιγαδικές ρίζες	
AR(ρ)	Φθίνουν προς το μηδέν από ρ_q	Μηδέν μετά το $\phi_{\rho\rho}$
MA(1)	Μηδέν μετά το ρ_1	Φθίνει σχεδόν γεωμετρικά από το ϕ_{11}
MA(2)	Μηδέν μετά το ρ_2	Φθίνει γεωμετρικά ή κυματιστά από το ϕ_{22}
MA(q)	Μηδέν μετά το ρ_q	Φθίνει γεωμετρικά από το $\phi_{\rho\rho}$
ARMA(1,1)	Φθίνει γεωμετρικά από το ρ_1	Φθίνει γεωμετρικά ή κυματιστά από το ϕ_{11}
ARMA(p,q)	Φθίνει γεωμετρικά από το ρ_q	Φθίνει γεωμετρικά ή κυματιστά από το $\phi_{\rho\rho}$

3.4.2 Εκτίμηση των υποδειγμάτων ARIMA

Το δεύτερο στάδιο στην κατασκευή του υποδείγματος είναι η εκτίμηση των παραμέτρων του υποδείγματος.

Στις περιπτώσεις που έχουμε μόνο αυτοπαλίνδρομο μέρος, δηλαδή για τα AR(p) υποδείγματα, η εκτίμηση είναι εύκολη καθώς μπορεί να εφαρμοστεί η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων (LS). Πράγματι, σε ένα AR(p) υπόδειγμα οι υστερήσεις y_{t-j} εξαρτώνται μόνο από τις υστερήσεις ε_{t-j} οι οποίες δεν σχετίζονται με το τρέχον σφάλμα ε_t λόγω της ιδιότητας του λευκού θορύβου. Επομένως σε ένα τέτοιο υπόδειγμα, η εφαρμογή της μεθόδου LS δίνει συνεπείς εκτιμήσεις των παραμέτρων α_i ($i=1,2,\dots,p$) του AR(p) υποδείματος.

Σε αντίθεση με τα AR υποδείγματα τα MA και ARMA υποδείγματα δεν μπορούν να εκτιμηθούν με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και τούτο γιατί εξαρτώνται από τις τιμές των τυχαίων σφαλμάτων $\varepsilon_t, \varepsilon_{t-1}, \dots$, οι οποίες είναι μη παρατηρήσιμες μεταβλητές. Οι Box – Jenkins προτείνουν μια μέθοδο διαδοχικών προσεγγίσεων όπου οι παράμετροι ελαχιστοποιούν το άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων

$$\sum_{t=1}^T e_t^2 = \sum_{t=1}^T (Y_t - m - qe_{t-1})^2$$

Η διαδικασία αυτή είναι πολύ δύσκολη στο υπολογιστικό μέρος της αλλά υπάρχουν σήμερα πολλά στατιστικά πακέτα υπολογιστών που μπορούν και εκτιμούν παραμέτρους με τεχνικές βελτιστοποίησης όπως η παραπάνω διαδικασία. Οι ίδιες τεχνικές χρησιμοποιούνται και για την εκτίμηση των υποδειγμάτων μορφής ARMA(p,q).

3.4.3 Διαγνωστικός έλεγχος

Πριν το υπόδειγμα χρησιμοποιηθεί για να γίνουν προβλέψεις θα πρέπει να ελεγχθεί ως προς την επάρκειά του. Αυτός ο διαγνωστικός έλεγχος γίνεται με την εξέταση των όρων του σφάλματος ε_t , για να βεβαιωθούμε ότι είναι τυχαίοι. Εάν οι όροι του σφάλματος είναι στατιστικά διάφοροι του μηδενός, το υπόδειγμα δεν θεωρείται επαρκές. Εάν οι αυτοσυσχετίσεις είναι μεγάλες, θα πρέπει να επιστρέψουμε στο αρχικό στάδιο, να επιλέξουμε ένα εναλλακτικό υπόδειγμα και έπειτα να συνεχίσουμε την ανάλυση. Για να ελέγξουμε την επάρκεια, εξετάζουμε διαγνωστικά τις αυτοσυσχετίσεις των καταλοίπων

κάνοντας χρήση του ελέγχου Lyung – Box (1978). Σύμφωνα με τον έλεγχο αυτό το κριτήριο ελέγχου είναι:

$$Q = n(n+2) \sum_{i=1}^k \left(\frac{r_i^2}{n-k} \right)$$

το οποίο κατανέμεται κατά προσέγγιση σύμφωνα με την κτανομή χ^2 με $k-p-q$ βαθμούς ελευθερίας. Σε αυτή την εξίσωση n είναι το μήκος της χρονοσειράς, k είναι οι πρώτες k αυτοσυσχετίσεις που έχουν ελεγχεί, p είναι η τάξη της διαδικασίας AR, q είναι η τάξη της διαδικασίας MA και r_i είναι ο εκτιμώμενος συντελεστής αυτοσυσχέτισης.

Εάν η υπολογισθείσα τιμή Q είναι μεγαλύτερη από το χ^2 με $k-p-q$ βαθμούς ελευθερίας, τότε το υπόδειγμα θα πρέπει να θεωρείται ανεπαρκές. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να επιστρέψουμε στην επιλογή ενός εναλλακτικού υποδείγματος και να συνεχίσουμε την ανάλυση Box – Jenkins μέχρι να βρεθεί ικανοποιητικό υπόδειγμα.

Αν δύο ή περισσότερα υποδείγματα θεωρούν περίπου ίδια, αν και κανένα υπόδειγμα δεν δείχνει ακριβή προσαρμογή, κάνουμε χρήση της αρχής της φειδωλότητας (parsimony), επιλέγοντας το μοντέλο εκείνο που έχει τις λιγότερες παραμέτρους.

Εκτός από τον έλεγχο καταλοίπων, μπορούμε να εφαρμόσουμε και άλλους χρήσιμους ελέγχους που αφορούν τις παραμέτρους του υποδείγματος. Ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των παραμέτρων του υποδείγματος που εκτιμήσαμε γίνεται με το στατιστικό κριτήριο t .

Για να είναι αποδεκτό ένα υπόδειγμα θα πρέπει όλες οι παράμετροι να είναι στατιστικά σημαντικοί. Αν αυτό δεν συμβαίνει τότε επιλέγουμε ένα καινούριο εναλλακτικό υπόδειγμα το οποίο εκτιμούμε από την αρχή.

Τέλος, μια άλλη διαδικασία διαγνωστικού ελέγχου είναι το overfitting (υπερπροσαρμογή). Σύμφωνα με τη διαδικασία αυτή, αφού έχουμε υπολογίσει πλήρων το υπόδειγμά μας, προσαρμόζουμε στα δεδομένα μας ένα υπόδειγμα «ελαφρώς» μεγαλύτερης τάξης απ' αυτό που έχουμε καταλήξει και στη συνέχεια ελέγχουμε αν οι επιπλέον παράμετροι του νέου υποδείγματος είναι στατιστικά σημαντικές.

Για παράδειγμα, αν το υπόδειγμα που προσαρμόσαμε τα στοιχεία μας είναι ARIMA(1,2,1), τότε η διαδικασία αυτή προβλέπει την εκτίμηση ενός ARIMA(2,2,1) ή ARIMA(1,2,2) και έλεγχο στατιστικής σημαντικότητας των παραμέτρων των

επιπρόσθετων όρων (δηλαδή του AR(2) ή του MA(2)). Για τον καλύτερο έλεγχο της διαδικασίας η επαύξηση δεν πρέπει να γίνεται ταυτόχρονα και προς τις δύο κατευθύνσεις του ARIMA υποδείγματος.

Στη συνέχεια επιλέγουμε το καταλληλότερο υπόδειγμα εξετάζοντας τις τιμές συγκεκριμένων κριτηρίων. Δύο από τα πιο διαδεδομένα κριτήρια επιλογής μεταξύ υποδειγμάτων με διαφορετικό αριθμό παραμέτρων είναι το κριτήριο πληροφοριών του Akaike (1969) συμβολιζόμενο με τα αρχικά AIC (Akaike Information Criterion) με τύπο:

$$\text{AIC: } \ln(S^2) + 2n/T$$

και το κριτήριο του Schwartz (1978) το οποίο συμβολίζεται με τα αρχικά SBC (Schwartz Bayesian Criterion) και δίνεται από τη σχέση:

$$\text{SBC: } \ln(S^2) + n \cdot \ln(T)$$

Στους παραπάνω τύπους το S^2 συμβολίζει την εκτίμηση της διακύμανσης των καταλοίπων, το n είναι ο αριθμός των εκτιμώμενων παραμέτρων αυξημένος κατά μία μονάδα αν το υπόδειγμα έχει σταθερό όρο, δηλαδή $n=p+q+1$ και τέλος T είναι ο συνολικός αριθμός των παρατηρήσεων που χρησιμοποιούνται στην παλινδρόμηση.

Όπως φαίνεται από τον τρόπο που υπολογίζονται τα κριτήρια αυτά, η προσθήκη μιας επιπλέον μεταβλητής στο υπόδειγμα μειώνει το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων και επομένως τη διακύμανση S^2 , αλλά ταυτόχρονα αυξάνει το n στους παραπάνω τύπους. Έτσι, αν η προστιθέμενη μεταβλητή δεν έχει ερμηνευτική ικανότητα, τότε οι τιμές των κριτηρίων AIC και SBC θα αυξηθούν. Η επιλογή επομένως των υποδειγμάτων γίνεται με βάση τη μικρότερη τιμή των κριτηρίων. Από έναν αριθμό υποδειγμάτων με διαφορετικό αριθμό παραμέτρων που εκτιμήσαμε επιλέγουμε εκείνο που έχει την μικρότερη τιμή του AIC ή SBC. Από τα δύο αυτά κριτήρια το κριτήριο SBC θεωρείται καλύτερο αφού αυξάνει περισσότερο από το AIC όταν αυξάνουμε τον αριθμό των εκτιμώμενων παραμέτρων. Είναι λοιπόν εύλογο ότι το κριτήριο SBC οδηγεί πάντα στην επιλογή ενός υποδείγματος του οποίου ο αριθμός των παραμέτρων δεν είναι σε καμία περίπτωση μεγαλύτερος από αυτόν που επιλέχθηκε με το κριτήριο AIC.

3.4.4 Πρόβλεψη

Μετά την ταυτοποίηση και τον έλεγχο της καταλληλότητας ενός υποδείγματος, μπορούν να γίνουν προβλέψεις για μία ή περισσότερες μελλοντικές χρονικές περιόδους. Καθώς η περίοδος πρόβλεψης γίνεται πιο μακρινή μέσα στο μέλλον, οι πιθανότητες σφάλματος πρόβλεψης μεγαλώνουν.

Μετά την απόκτηση νέων παρατηρήσεων για μία χρονοσειρά το υπόδειγμα πρέπει να επανεξετάζεται και να ελέγχεται ως προς την ακρίβεια. Εάν η χρονοσειρά φαίνεται να αλλάζει διαχρονικά οι παράμετροι του υποδείγματος πρέπει να επαναυπολογιστούν ή να αναπτυχθεί ένα εντελώς νέο υπόδειγμα. Όταν παρατηρηθούν μόνο μικρές διαφορές στο σφάλμα πρόβλεψης, είναι αρκετό να επαναυπολογίσουμε μόνο τις παραμέτρους του υποδείγματος. Από την άλλη, αν παρατηρηθούν μεγάλες διαφορές στο μέγεθος του σφάλματος πρόβλεψης, αυτό υποδεικνύει την ανάγκη για νέο υπόδειγμα πρόβλεψης. Από εκείνη την στιγμή θα πρέπει να επιστρέψουμε στο πρώτο στάδιο της διαδικασίας Box – Jenkins.

Η μέθοδος αυτή έχει ένα αριθμό πλεονεκτημάτων έναντι άλλων μεθόδων ανάλυσης χρονοσειρών. Πρώτον, η μέθοδος είναι λογική και στατιστικά ακριβής. Δεύτερον, αποσπά ένα μεγάλο αριθμό πληροφοριών από τα ιστορικά δεδομένα τις χρονοσειράς. Τέλος, επιδρά στην αύξηση της ακρίβειας της πρόβλεψης, ενώ συγκρατεί τον αριθμό των παραμέτρων σε ένα ελάχιστο επίπεδο, σε σχέση με άλλες παρόμοιες διαδικασίες κατασκευής υποδειγμάτων. Η προσέγγιση Box – Jenkins εφοδιάζει τη διαδικασία της πρόβλεψης με ένα πολύ ισχυρό και ευέλικτο εργαλείο και τα αποτελέσματά της μπορεί να είναι ένα όπλο στα χέρια ενός οξυδερκούς χρήστη που στοχεύει σε υψηλό επίπεδο ακρίβειας και στην κατανόηση των διαδικασιών που διαμορφώνουν τη χρονοσειρά.

Ωστόσο, μερικές από τις πρόσφατες μελέτες, συμπεριλαμβανομένων των Brandon, Jarett και Khumuwala (1983) και των Makridakis και Hibbon (1979), έδειξαν ότι άλλες προσεγγίσεις που είναι απλές και ευκολότερες στην εφαρμογή οδηγούν συχνά σε καλύτερες προβλέψεις. Οι Pack και Downing (1983) υποστήριξαν ότι η αιτία που μπορεί να αποτύχουν οι τεχνικές Box – Jenkins στο να δώσουν περισσότερο ακριβή αποτελέσματα απ' ότι οι λιγότερο επιστημονικά θεμελιωμένες τεχνικές, οφείλεται στην επίδραση των παρακάτω παραγόντων:

- Στο μέγεθος (μήκος) της χρονοσειράς
- Στο περιεχόμενο των πληροφοριών (αυτοσυσχέτιση) της χρονοσειράς
- Στην ύπαρξη ακραίων τιμών
- Στη χρησιμοποίηση δεδομένων που εκφράζουν μέσους όρους της χρονοσειράς
- Στην επιλογή έναρξης του χρόνου πρόβλεψης

Όπως όμως προκύπτει από παρατηρήσεις επιστημόνων που ασχολούνται με τις προβλέψεις, δεν είναι δίκαιη η σύγκριση διαφορετικών μεθόδων. Εκείνο που έχει πρωτεύουσα σημασία είναι η ικανότητα με την οποία η μέθοδος κάνει προβλέψεις.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΝΤΙΤΕΡΜΙΝΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

4.1 Εισαγωγή

Σκοπός αυτού του κεφαλαίου είναι η εξέταση της εποχικότητας και της κυκλικότητας του φαινομένου της γαμηλιότητας, τόσο για το σύνολο της Ελλάδας όσο και αντίστοιχα για τις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές. Παράλληλα, μελετάται η τάση αυτού του φαινομένου και επιχειρείται η δημιουργία προβλέψεων του μελλοντικού αριθμού των γάμων για την Ελλάδα συνολικά, αλλά και αντίστοιχα για τις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές.

4.2 Ανάλυση της Εποχικότητας

Για την εξέταση της εποχικότητας της χρονοσειράς κάνουμε χρήση των δεικτών εποχικότητας, οι οποίοι έχουν υπολογιστεί με βάση τη μεθοδολογία της διάσπασης χρονοσειρών, όπως έχει ήδη αναφερθεί.

Όπως παρατηρούμε στον Πίνακα 4.1, στον οποίο αποτυπώνονται όλοι οι δείκτες εποχικότητας των γάμων, τόσο για τον Ελλαδικό χώρο όσο αντίστοιχα για τις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές του, υπάρχει μια θεαματική μείωση του αριθμού των τελούμενων γάμων κατά τον μήνα Μάρτιο. Αυτό οφείλεται σε θρησκευτικές παραδόσεις που συνδέονται με την περίοδο της Σαρακοστής που προηγείται του Ορθοδόξου Πάσχα, σύμφωνα με τις οποίες η περίοδος της Σαρακοστής είναι περίοδος νηστείας και περισυλλογής για την υποδοχή της Ανάστασης. Συνεπώς η τέλεση ενός τόσο χαρμόσунου μνηστηρίου, όπως είναι ο γάμος, δεν συμβαδίζει με το κλίμα της νηστείας.

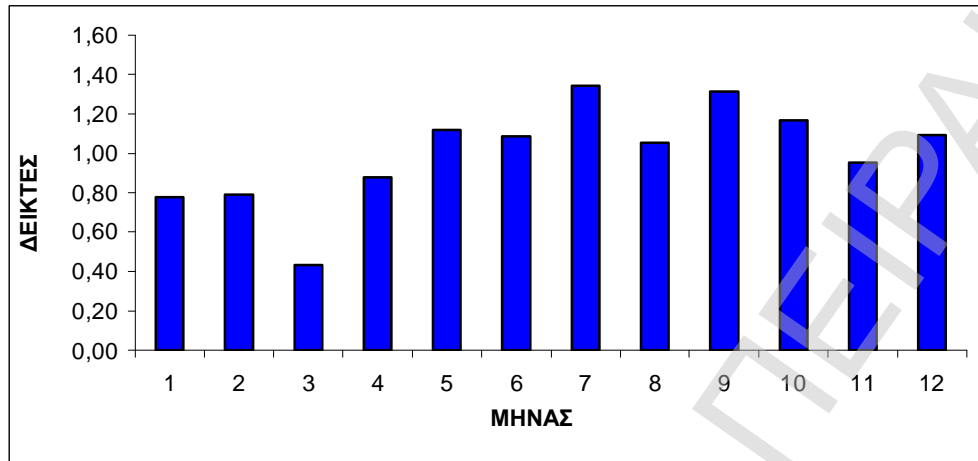
Παράλληλα, παρατηρείται μία αύξηση του δείκτη κατά τον μήνα Ιούλιο. Αυτό σημαίνει ότι αυξάνεται ο αριθμός των γάμων κατά τον μήνα αυτό, γεγονός που συνδέεται με την ύπαρξη καλών καιρικών συνθηκών, που ευνοούν την τέλεση των γάμων. Επίσης

αυξημένος είναι και ο δείκτης κατά τον μήνα Σεπτέμβιο, ο οποίος παραδοσιακά θεωρείται καλός μήνας για την σύναψη γάμων, αφού όλοι έχουν επιστρέψει από τις καλοκαιρινές τους διακοπές και οι καιρικές συνθήκες παραμένουν ευνοϊκές. Άλλωστε ο Σεπτέμβριος θεωρείται μήνας κατάλληλος για νέα ξεκινήματα.

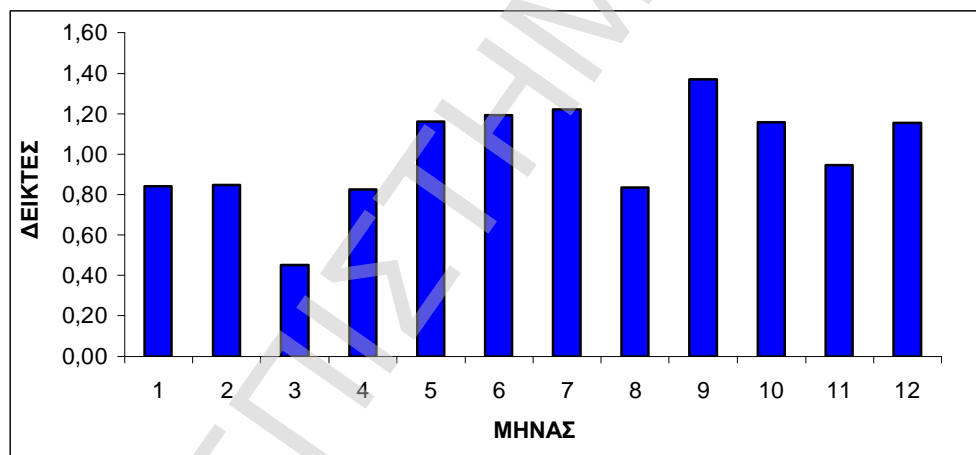
Τα παραπάνω συμπεράσματα αποτυπώνονται και στα Γραφήματα 4.1-4.4 τα οποία αναφέρονται στους δείκτες εποχικότητας των γάμων για την Ελλάδα, τις αστικές, τις ημιαστικές και τις αγροτικές περιοχές.

Πίνακας 4.1: Δείκτες Εποχικότητας για Σύνολο, Αστικές, Ημιαστικές και Αγροτικές περιοχές

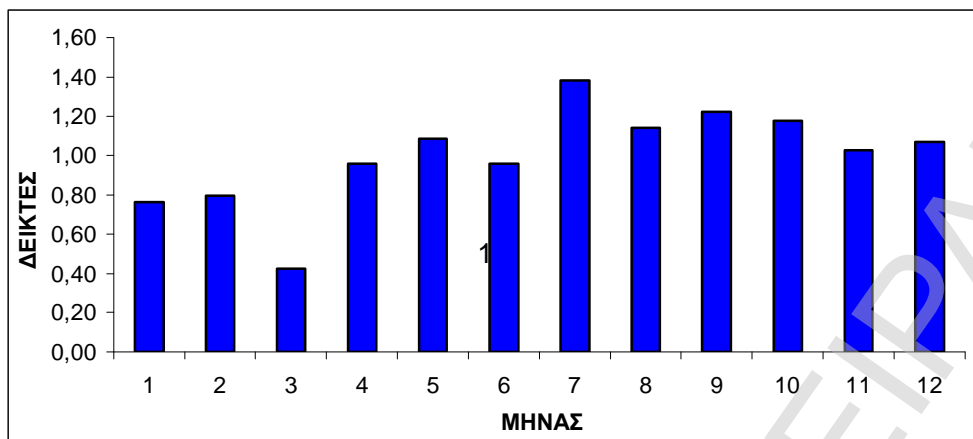
ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ				
ΜΗΝΕΣ	ΣΥΝΟΛΟ	ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΗΜΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ	ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	0,777	0,842	0,761	0,626
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	0,791	0,848	0,796	0,657
ΜΑΡΤΙΟΣ	0,432	0,452	0,424	0,391
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	0,877	0,823	0,958	0,982
ΜΑΪΟΣ	1,117	1,160	1,087	1,018
ΙΟΥΝΙΟΣ	1,085	1,192	0,956	0,869
ΙΟΥΛΙΟΣ	1,343	1,219	1,383	1,653
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	1,055	0,834	1,143	1,582
ΣΕΠΤΕΜΒΡΗΣ	1,313	1,370	1,222	1,246
ΟΚΤΩΒΡΗΣ	1,167	1,159	1,177	1,169
ΝΟΕΜΒΡΗΣ	0,953	0,946	1,025	0,919
ΔΕΚΕΜΒΡΗΣ	1,091	1,155	1,068	0,889



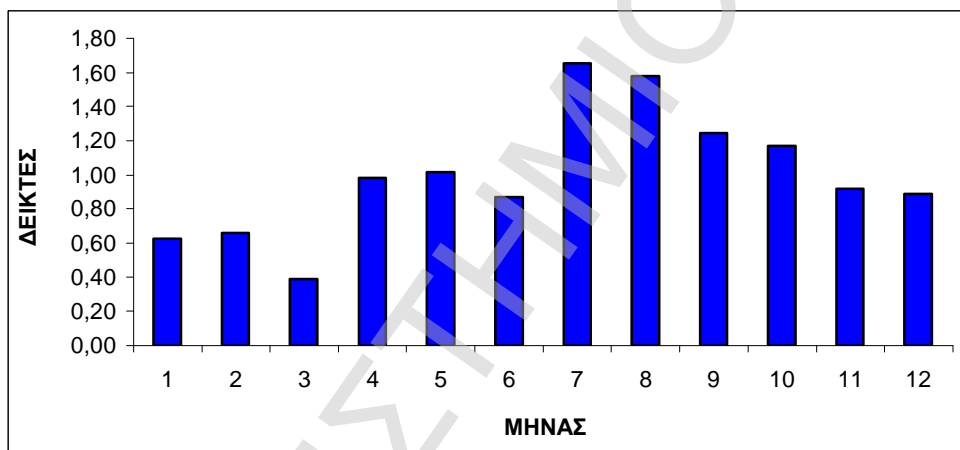
Γράφημα 4.1: Δείκτες Εποχικότητας για το Σύνολο των Γάμων



Γράφημα 4.2: Δείκτες Εποχικότητας για Γάμους σε Αστικές Περιοχές



Γράφημα 4.3: Δείκτες Εποχικότητας για Γάμους σε Ημιαρτικές Περιοχές



Γράφημα 4.4: Δείκτες Εποχικότητας για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

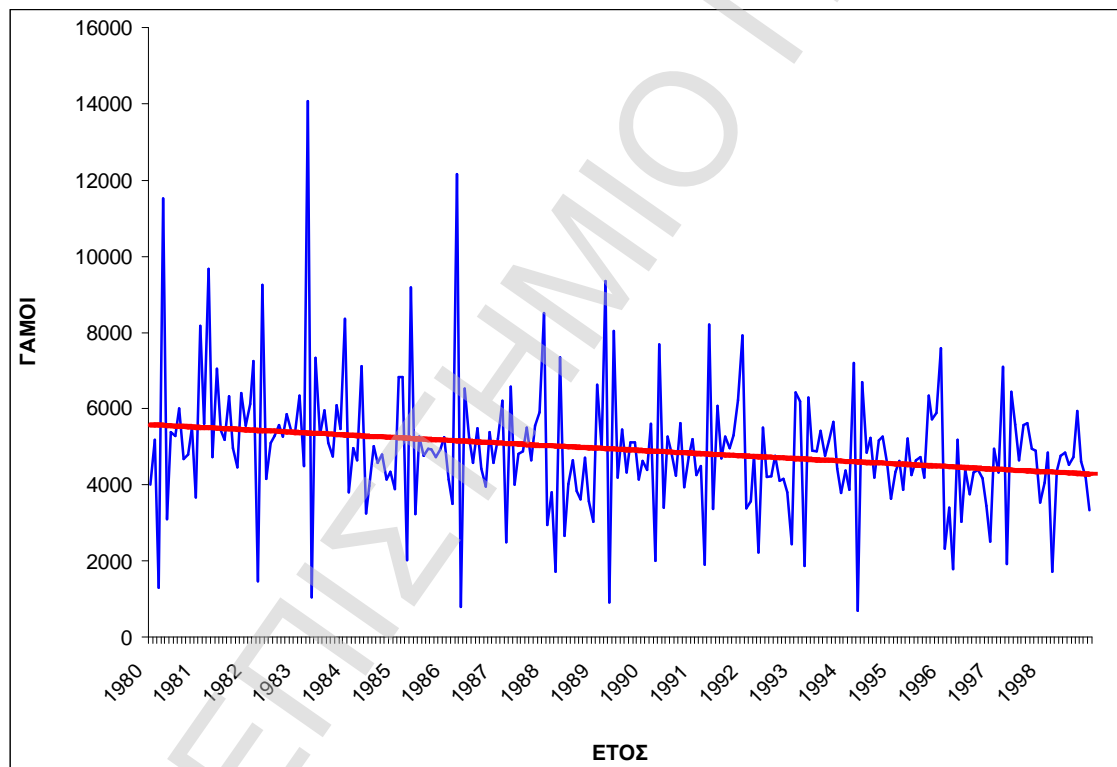
4.3 Τάση

Για να εξετάσουμε αν διαμορφώνεται κάποια τάση (ανοδική ή καθοδική) του αριθμού των γάμων που τελέστηκαν από το 1980 έως το 1998 προχωρούμε στην εκτίμηση της γραμμικής τάσης των παρατηρήσεων.

Όσον αφορά την εκτιμηθείσα γραμμική τάση για το σύνολο των γάμων δίνεται από το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$T_t = 5582,025 - 5,710 \cdot t$$

Με βάση το υπόδειγμα, επειδή η εκτιμώμενη τιμή του \hat{b} είναι αρνητική (και ίση με $-5,710$) καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μακροχρόνια καθοδική τάση του αριθμού των γάμων και ο αριθμός αυτός μειώνεται κατά 6 περίπου (για την ακρίβεια 5,710) ανά μήνα.. Αυτή η μακροχρόνια καθοδική τάση αποτυπώνεται και στο Γράφημα 4.5.

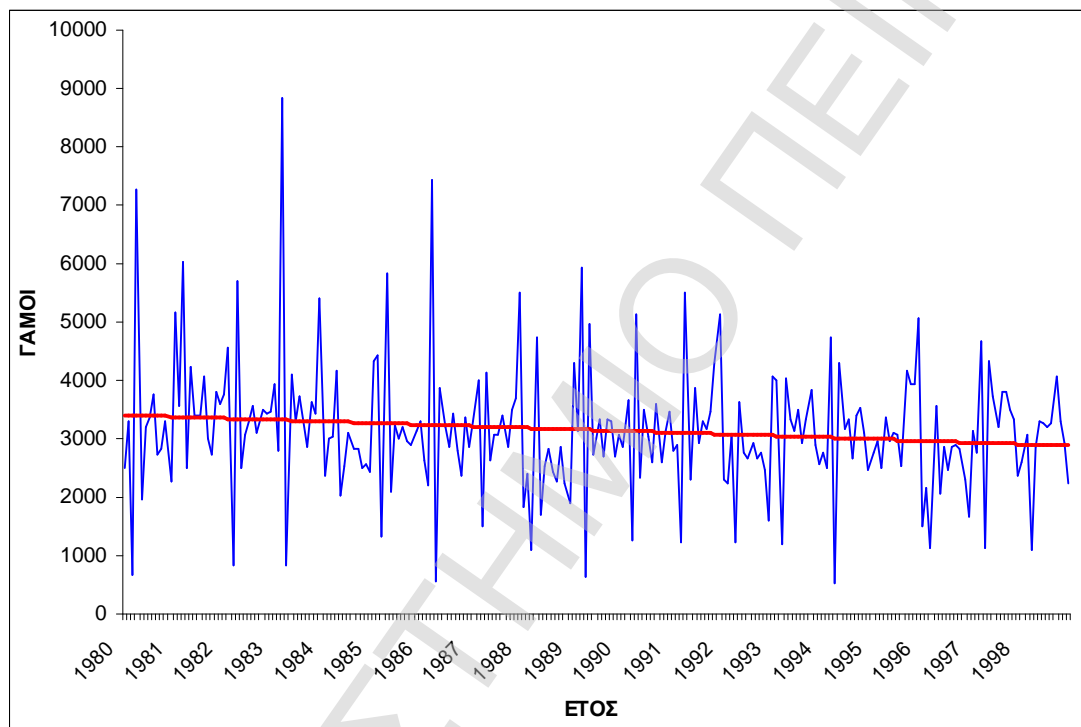


Γράφημα 4.5: Τάση για το Σύνολο των Γάμων

Για τους γάμους σε αστικές περιοχές η εκτιμηθείσα γραμμική τάση δίνεται από το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$T_t = 3408,763 - 2,280 \cdot t$$

Με βάση το υπόδειγμα, επειδή η εκτιμώμενη τιμή του \hat{b} είναι αρνητική (και ίση με $-2,280$) καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μακροχρόνια καθοδική τάση του αριθμού των γάμων στις αστικές περιοχές και ο αριθμός αυτός μειώνεται κατά 2 περίπου (για την ακρίβεια 2,280) ανά μήνα.. Αυτή η μακροχρόνια καθοδική τάση αποτυπώνεται και στο Γράφημα 4.6.



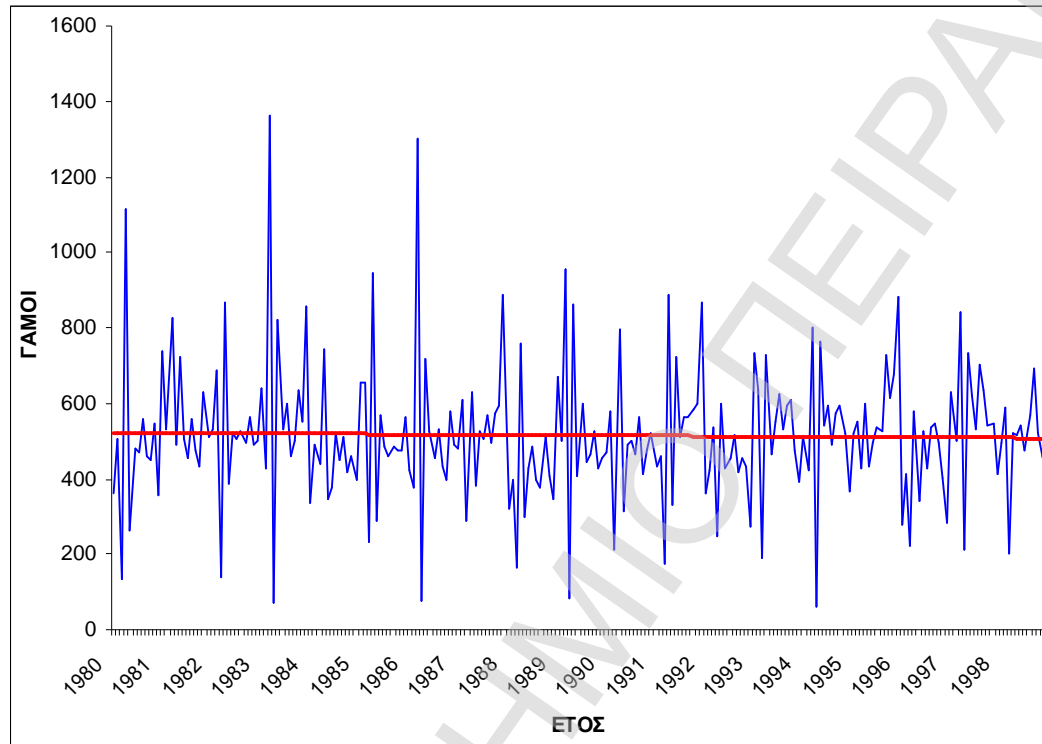
Γράφημα 4.6: Τάση για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές

Για τους γάμους σε ημιαστικές περιοχές η εκτιμηθείσα γραμμική τάση δίνεται από το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$T_t = 522,781 - 0,065 \cdot t$$

Με βάση το υπόδειγμα, επειδή η εκτιμώμενη τιμή του \hat{b} είναι αρνητική (και ίση με $-0,065$) καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μακροχρόνια καθοδική τάση του αριθμού των γάμων στις ημιαστικές περιοχές και ο αριθμός αυτός μειώνεται κατά 1

περίπου (για την ακρίβεια 0,065) ανά μήνα.. Αυτή η μακροχρόνια καθοδική τάση αποτυπώνεται και στο Γράφημα 4.7.

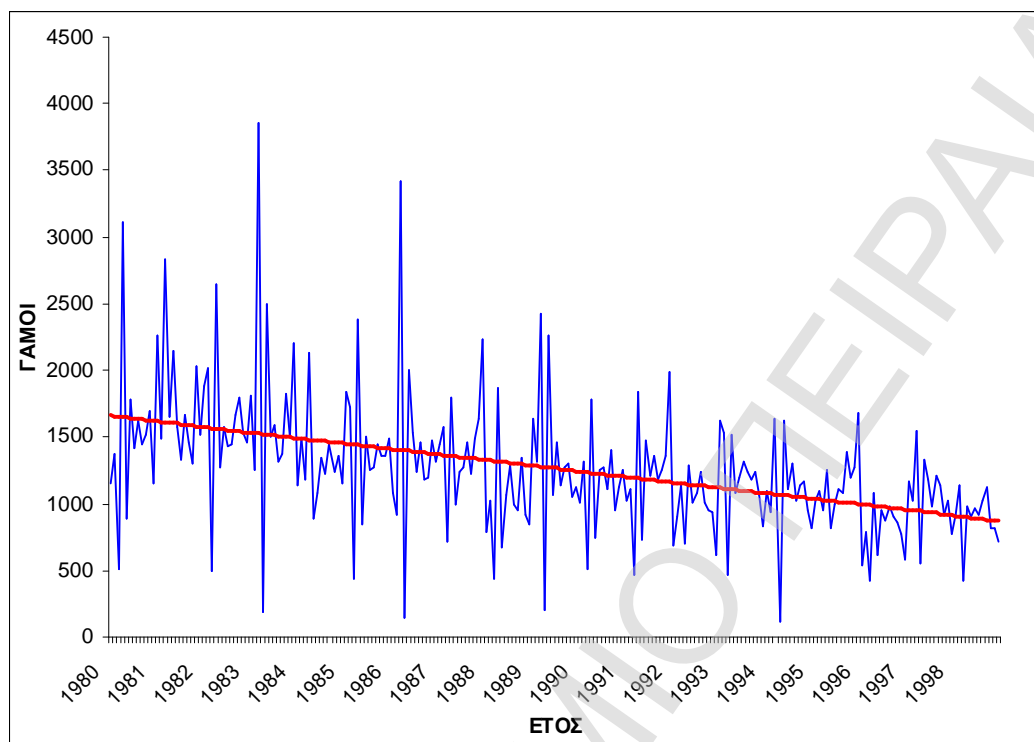


Γράφημα 4.7: Τάση για τους Γάμους σε Ημισημιαστικές Περιοχές

Για τους γάμους σε αγροτικές περιοχές η εκτιμηθείσα γραμμική τάση δίνεται από το ακόλουθο υπόδειγμα:

$$T_t = 1662,254 - 3,460 \cdot t$$

Με βάση το υπόδειγμα, επειδή η εκτιμώμενη τιμή του \hat{b} είναι αρνητική (και ίση με $-3,460$) καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι υπάρχει μακροχρόνια καθοδική τάση του αριθμού των γάμων στις αγροτικές περιοχές και ο αριθμός αυτός μειώνεται κατά 3 περίπου (για την ακρίβεια 3,460) ανά μήνα.. Αυτή η μακροχρόνια καθοδική τάση αποτυπώνεται και στο Γράφημα 4.8.

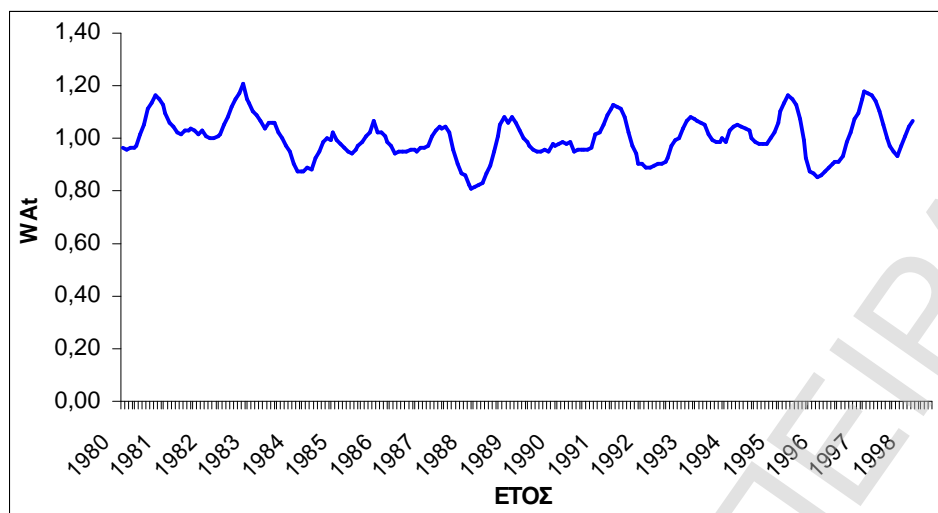


Γράφημα 4.8: Τάση για τους Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

4.4 Κυκλικότητα

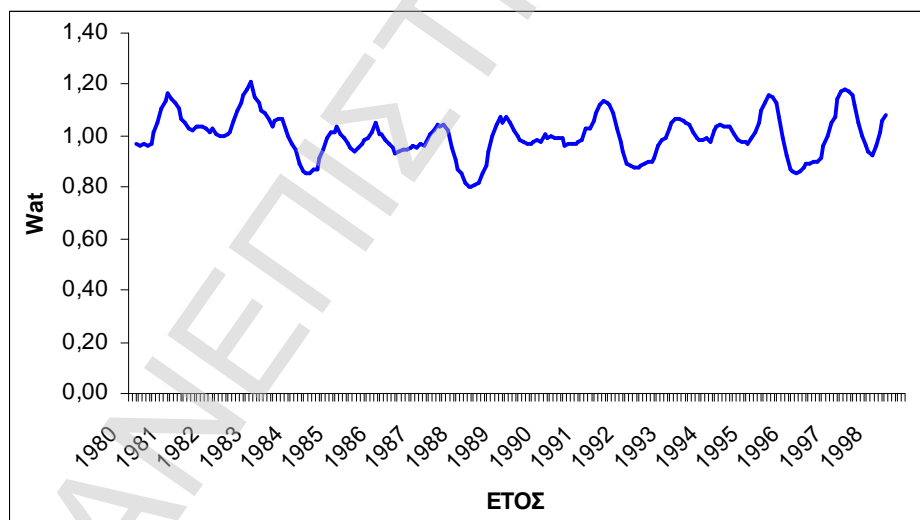
Στη συνέχεια, μέσω της διάσπασης των χρονοσειρών εξετάζουμε αν η γαμηλιότητα παρουσιάζει το φαινόμενο της κυκλικότητας.

Από την εξέταση του αντίστοιχου διαγράμματος (Γράφημα 4.9) διαπιστώνουμε ότι ο αριθμός των γάμων στην Ελλάδα για τα έτη 1980 ως 1998 δεν παρουσιάζει κυκλικότητα. Αυτό σημαίνει ότι η γαμηλιότητα δεν επηρεάζεται, άμεσα τουλάχιστον, από οικονομικούς κύκλους οι οποίοι οφείλονται κυρίως σε οικονομικές, τεχνολογικές και άλλες αλλαγές.

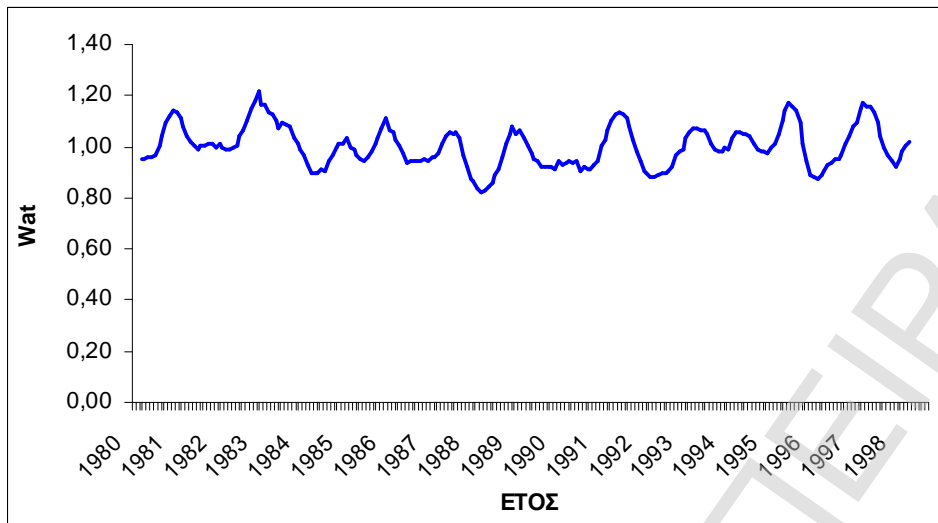


Γράφημα 4.9: Κυκλικότητα των Συνολικών Γάμων

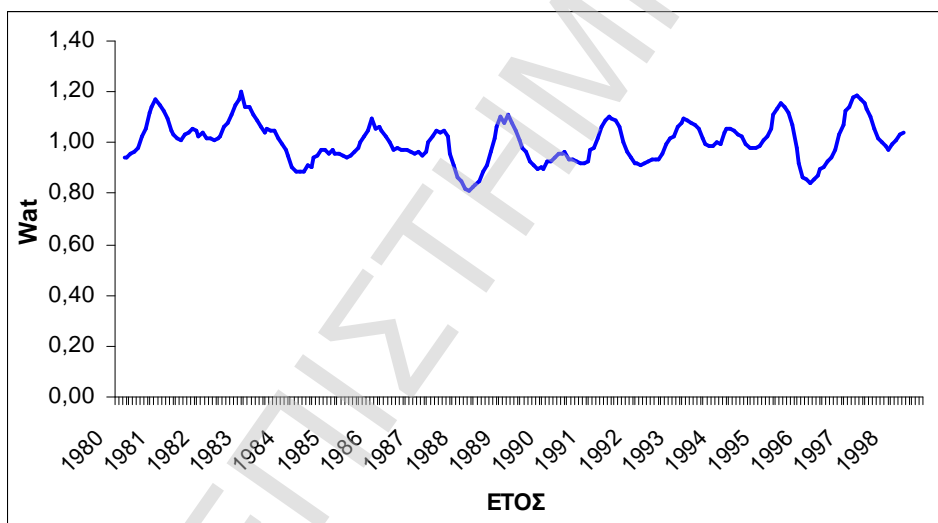
Ομοίως για τους γάμους σε αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές από την εξέταση των αντίστοιχων διαγραμμάτων (Γραφήματα 4.10, 4.11, 4.12 αντίστοιχα) διαπιστώνουμε ότι δεν παρουσιάζεται το φαινόμενο της κυκλικότητας.



Γράφημα 4.10: Κυκλικότητα των Γάμων σε Αστικές Περιοχές



Γράφημα 4.11: Κυκλικότητα των Γάμων σε Ημιστικές Περιοχές



Γράφημα 4.12: Κυκλικότητα των Γάμων σε Αγροτικές Περιοχές

4.5 Περιοδικότητα

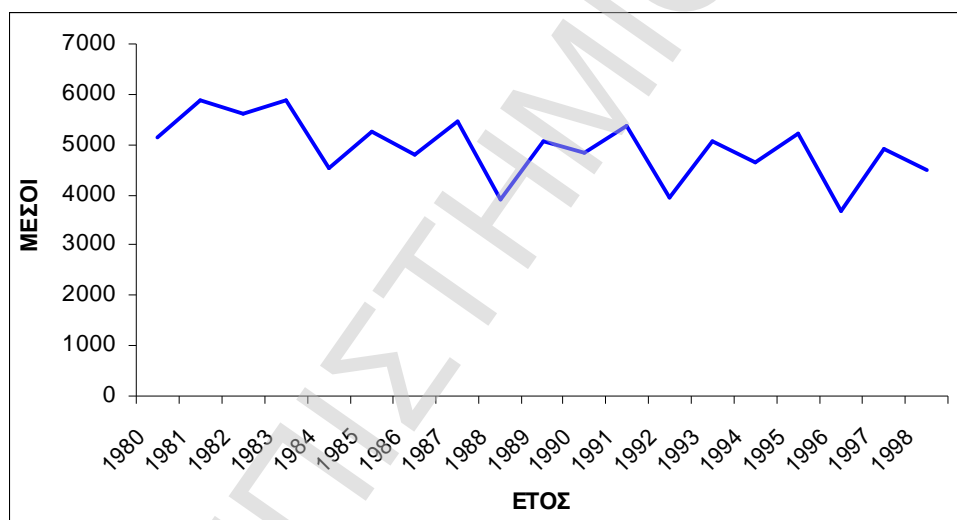
Εφόσον δεν εντοπίζεται η ύπαρξη του φαινομένου της κυκλικότητας στην γαμηλιότητα, κάτι το οποίο αναμενόταν ότι θα συνέβαινε, προχωράμε στην εξέταση της ύπαρξης περιοδικότητας στους γάμους που τελούνται στην Ελλάδα. Για το σκοπό αυτό εξετάζουμε τον μέσο αριθμό των γάμων ανά έτος που πραγματοποιήθηκαν στην Ελλάδα από το 1980 ως το 1998.

Όπως παρατηρούμε στον Πίνακα 4.1 και στο Γράφημα 4.13 αντίστοιχα υπάρχει μια σημαντική μείωση του αριθμού των γάμων κάθε τέσσερα χρόνια, δηλαδή κατά τη διάρκεια των δίσεκτων ετών. Αυτή η μείωση οφείλεται σε θρησκευτικές παραδόσεις και δεισιδαιμονίες με βάση τις οποίες οι γάμοι που τελούνται κατά τα δίσεκτα έτη ακολουθούνται από κακοτυχία και ως επί το πλείστον αποτυγχάνουν. Για το λόγο αυτό τα ζεύγη σπεύδουν να παντρευτούν πριν την έλευση του δίσεκτου έτους, γεγονός που είναι εμφανές από τον αυξημένο μέσο όρο γάμων τα έτη που προηγούνται των δίσεκτων ετών. Παράλληλα, ο μέσος αριθμός γάμων που πραγματοποιούνται τα έτη που ακολουθούν αμέσως μετά τα δίσεκτα έτη είναι επίσης αυξημένος.

Πίνακας 4.2: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος

ΕΤΟΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΑΜΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
1980	5134
1981	5868
1982	5596
1983	5874
1984	4512
1985	5249
1986	4785
1987	5445
1988	3924

1989	5086
1990	4840
1991	5363
1992	3954
1993	5084
1994	4636
1995	5223
1996	3687
1997	4922
1998	4505



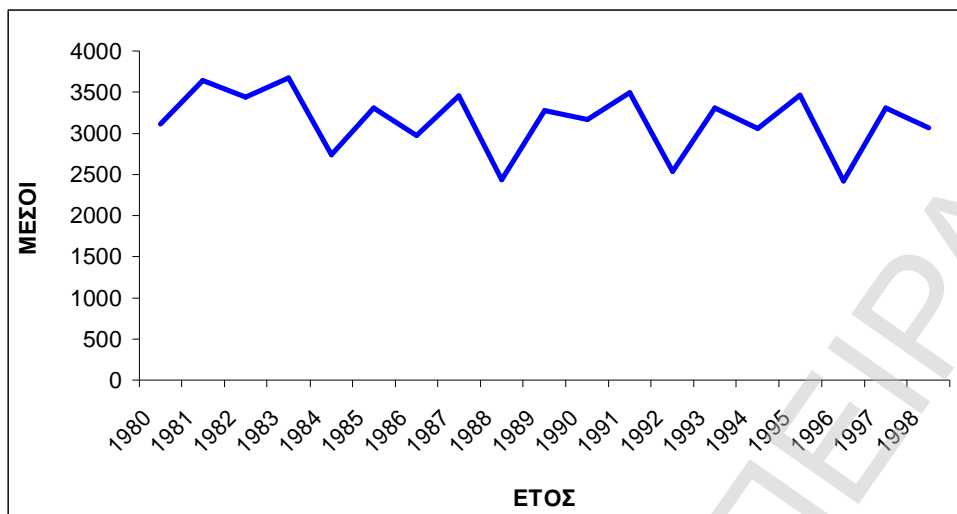
Γράφημα 4.13: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος

Ομοίως στις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές παρατηρείται μία εμφανής μείωση του μέσου αριθμού των γάμων κατά τη διάρκεια των δισεκτον ετών και μια σημαντική αύξηση του μέσου όρου των γάμων τόσο τα έτη που προπορεύονται όσο

και τα έτη που προηγούνται των δίσεκτων ετών. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται στους Πίνακες 4.2, 4.3, 4.4 και στα Γραφήματα 4.14, 4.15, 4.16 αντίστοιχα.

Πίνακας 4.3: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αστικές Περιοχές

ΕΤΟΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΑΜΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
1980	3111
1981	3643
1982	3438
1983	3670
1984	2736
1985	3304
1986	2972
1987	3451
1988	2433
1989	3276
1990	3165
1991	3494
1992	2536
1993	3307
1994	3053
1995	3464
1996	2425
1997	3305
1998	3064

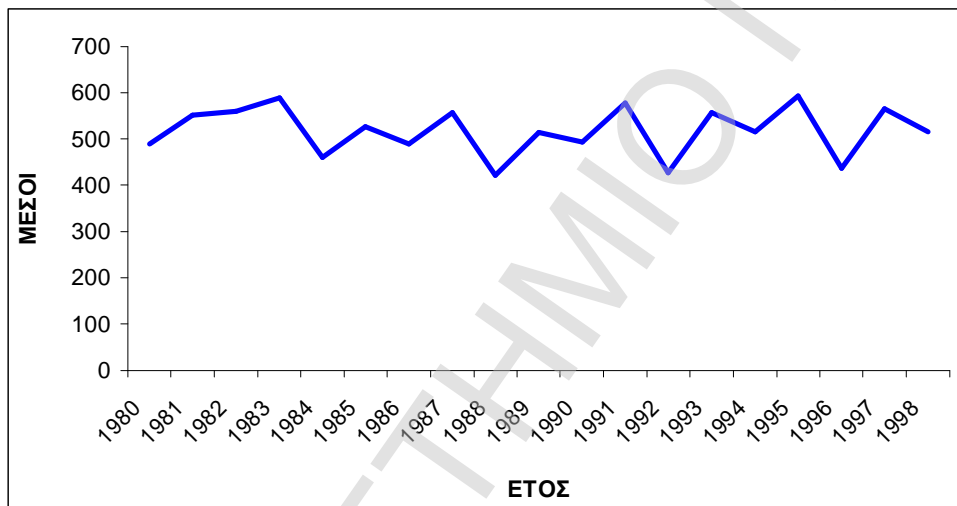


Γράφημα 4.14: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αστικές Περιοχές

Πίνακας 4.4: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Ημιαστικές Περιοχές

ΕΤΟΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΑΜΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
1980	489
1981	552
1982	560
1983	589
1984	460
1985	526
1986	490
1987	556
1988	422
1989	514
1990	494
1991	578

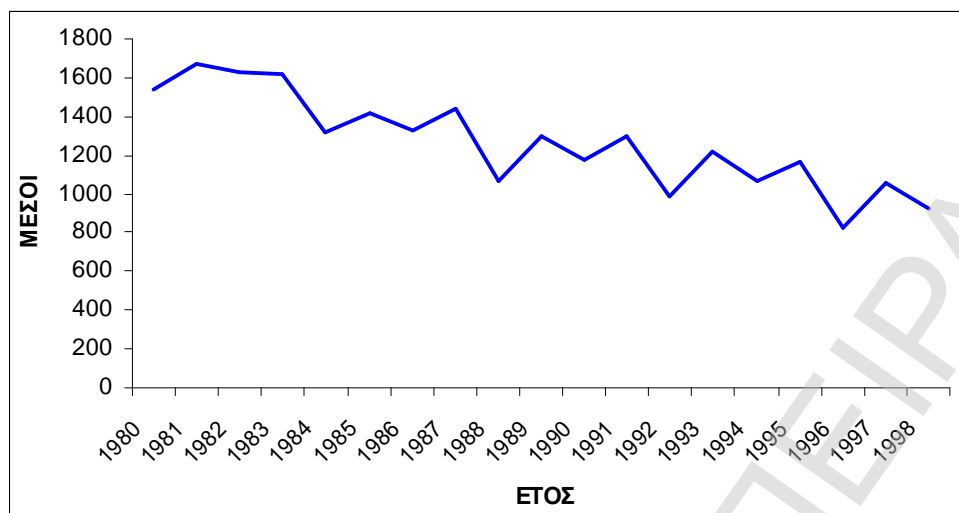
1992	428
1993	557
1994	516
1995	594
1996	436
1997	565
1998	515



Γράφημα 4.15: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Ημιαστικές Περιοχές

Πίνακας 4.5: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αγροτικές Περιοχές

ΕΤΟΣ	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΑΜΩΝ ΑΝΑ ΕΤΟΣ
1980	1535
1981	1673
1982	1627
1983	1615
1984	1316
1985	1419
1986	1324
1987	1438
1988	1069
1989	1296
1990	1181
1991	1292
1992	990
1993	1220
1994	1067
1995	1165
1996	825
1997	1052
1998	926



Γράφημα 4.16: Μέσος Αριθμός Γάμων ανά έτος σε Αγροτικές Περιοχές

4.6 Προβλέψεις

Ακολουθούν προβλέψεις για την εξέλιξη του αριθμού των γάμων τόσο για το σύνολο του Ελλαδικού χώρου, όσο και ξεχωριστά για τις αστικές, τις ημιαστικές και τις αγροτικές περιοχές. Οι προβλέψεις αυτές αφορούν το διάστημα Ιανουάριος του 1999 έως το Δεκέμβριο του 2006.

Έχοντας κάνει χρήση της τεχνικής της Διάσπασης Χρονοσειρών, οι προβλέψεις για τον αριθμό των γάμων για την Ελλάδα συνολικά είναι οι ακόλουθες:

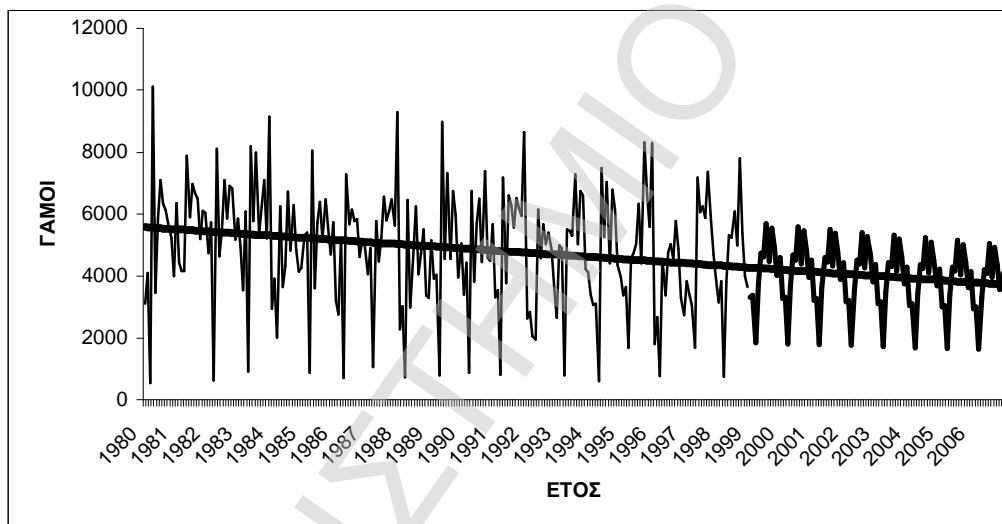
ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	3321
	2	3377
	3	1842
	4	3734
	5	4749

	6	4607
	7	5695
	8	4467
	9	5552
	10	4928
	11	4019
	12	4595
2000	1	3268
	2	3322
	3	1812
	4	3674
	5	4672
	6	4532
	7	5603
	8	4395
	9	5462
	10	4848
	11	3954
	12	4520
2001	1	3215
	2	3268
	3	1782
	4	3613
	5	4596
	6	4458
	7	5511
	8	4323
	9	5372

	10	4768
	11	3889
	12	4445
2002	1	3162
	2	3214
	3	1753
	4	3553
	5	4519
	6	4384
	7	5418
	8	4250
	9	5282
	10	4688
	11	3823
	12	4371
2003	1	3108
	2	3160
	3	1723
	4	3493
	5	4443
	6	4309
	7	5326
	8	4178
	9	5192
	10	4608
	11	3758
	12	4296
2004	1	3055

	2	3106
	3	1694
	4	3433
	5	4366
	6	4235
	7	5234
	8	4106
	9	5103
	10	4528
	11	3693
	12	4221
2005	1	3002
	2	3051
	3	1664
	4	3373
	5	4290
	6	4161
	7	5142
	8	4034
	9	5013
	10	4449
	11	3627
	12	4146
2006	1	2949
	2	2997
	3	1634
	4	3313
	5	4213

	6	4086
	7	5050
	8	3961
	9	4923
	10	4369
	11	3562
	12	4072



Γράφημα 4.17: Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για τους Συνολικούς Γάμους

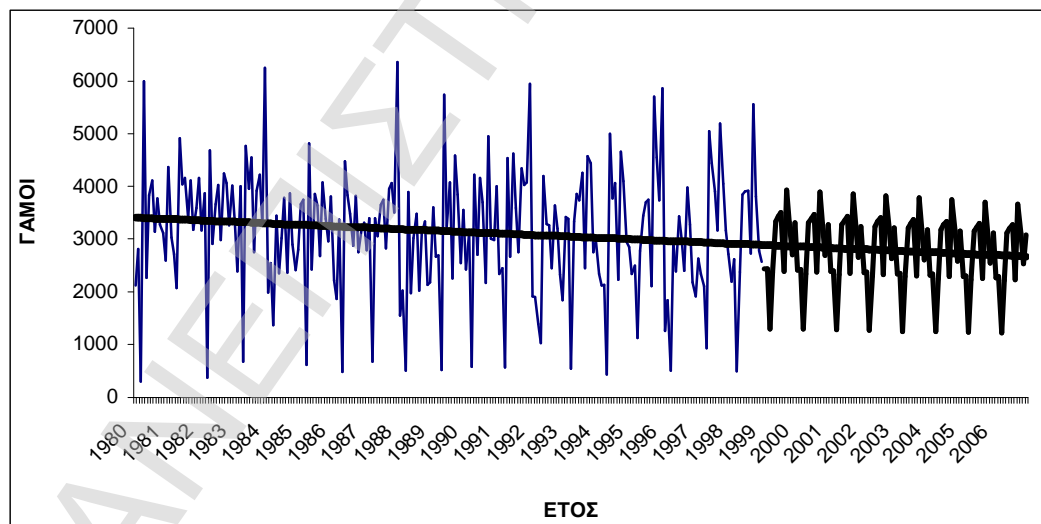
Έχοντας κάνει χρήση της τεχνικής της Διάσπασης Χρονοσειρών, οι προβλέψεις για τον αριθμό των γάμων σε αστικές περιοχές είναι οι ακόλουθες:

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	2431
	2	2446
	3	1303
	4	2370
	5	3338
	6	3427
	7	3502
	8	2394
	9	3930
	10	3322
	11	2709
	12	3305
2000	1	2408
	2	2423
	3	1290
	4	2348
	5	3306
	6	3395
	7	3469
	8	2371
	9	3892
	10	3290
	11	2683
	12	3274
2001	1	2384
	2	2400

	3	1278
	4	2325
	5	3274
	6	3362
	7	3435
	8	2349
	9	3855
	10	3258
	11	2657
	12	3242
2002	1	2361
	2	2376
	3	1266
	4	2303
	5	3243
	6	3329
	7	3402
	8	2326
	9	3817
	10	3227
	11	2632
	12	3210
2003	1	2338
	2	2353
	3	1253
	4	2280
	5	3211
	6	3297

	7	3369
	8	2303
	9	3780
	10	3195
	11	2606
	12	3179
2004	1	2315
	2	2330
	3	1241
	4	2257
	5	3179
	6	3264
	7	3335
	8	2280
	9	3742
	10	3163
	11	2580
	12	3147
2005	1	2292
	2	2307
	3	1229
	4	2235
	5	3148
	6	3232
	7	3302
	8	2257
	9	3705
	10	3132

	11	2554
	12	3116
2006	1	2269
	2	2284
	3	1216
	4	2212
	5	3116
	6	3199
	7	3269
	8	2234
	9	3667
	10	3100
	11	2528
	12	3084



Γράφημα 4.18: Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για Γάμους σε Αστικές Περιοχές

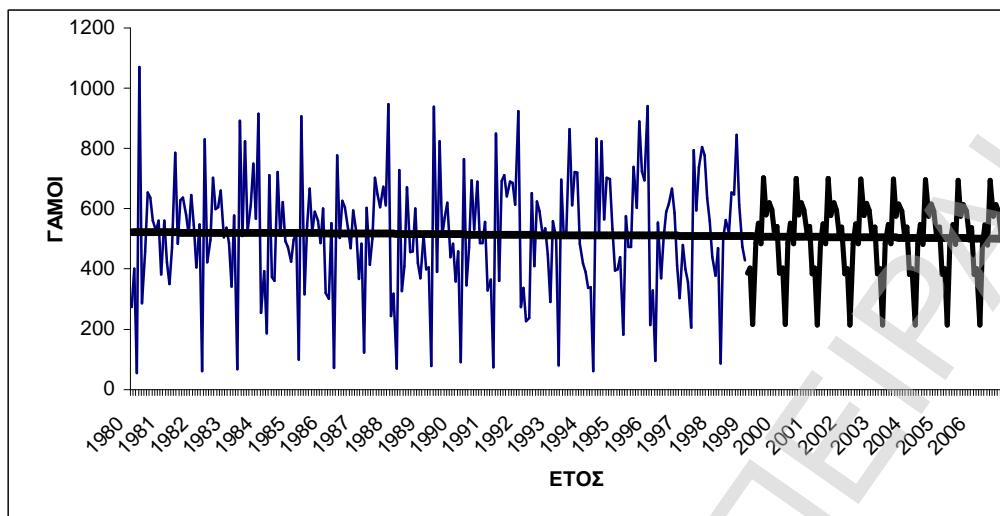
Έχοντας κάνει χρήση της τεχνικής της Διάσπασης Χρονοσειρών, οι προβλέψεις για τον αριθμό των γάμων σε ημιαστικές περιοχές είναι οι ακόλουθες:

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	387
	2	404
	3	215
	4	486
	5	552
	6	485
	7	702
	8	580
	9	620
	10	597
	11	520
	12	542
2000	1	386
	2	404
	3	215
	4	486
	5	551
	6	484
	7	701
	8	579
	9	619
	10	596

	11	519
	12	541
2001	1	385
	2	403
	3	215
	4	485
	5	550
	6	484
	7	700
	8	578
	9	618
	10	595
	11	518
	12	540
2002	1	385
	2	402
	3	214
	4	484
	5	549
	6	483
	7	699
	8	577
	9	617
	10	594
	11	518
	12	539
2003	1	384
	2	402

	3	214
	4	483
	5	548
	6	482
	7	698
	8	576
	9	616
	10	593
	11	517
	12	538
2004	1	384
	2	401
	3	214
	4	483
	5	548
	6	482
	7	696
	8	576
	9	615
	10	593
	11	516
	12	538
2005	1	383
	2	401
	3	213
	4	482
	5	547
	6	481

	7	695
	8	575
	9	614
	10	592
	11	515
	12	537
2006	1	382
	2	400
	3	213
	4	481
	5	546
	6	480
	7	694
	8	574
	9	613
	10	591
	11	514
	12	536



Γράφημα 4.19: Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές

Τέλος, οι προβλέψεις για τον αριθμό των γάμων σε αγροτικές περιοχές (έχοντας κάνει χρήση της τεχνικής της Διάσπασης Χρονοσειρών) είναι οι ακόλουθες:

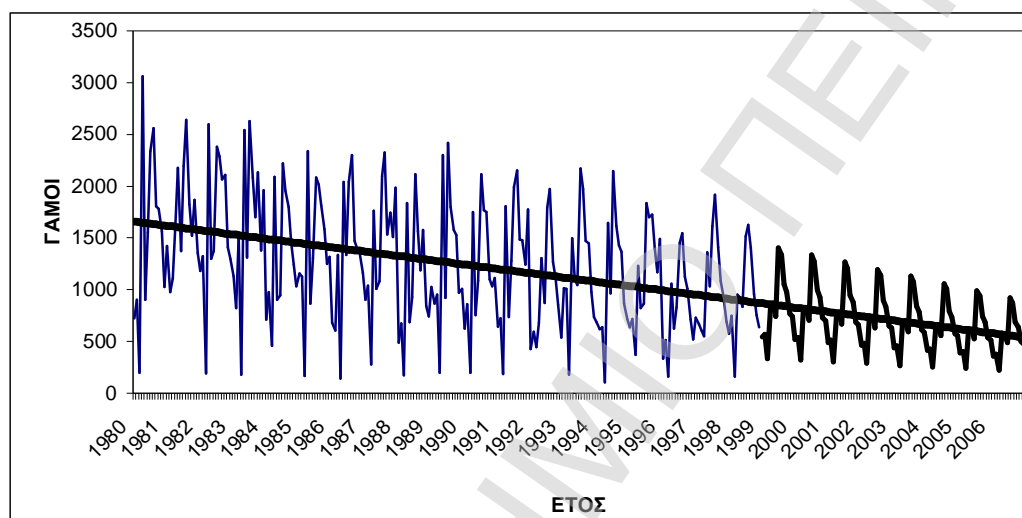
ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	545
	2	569
	3	337
	4	844
	5	871
	6	741
	7	1404
	8	1338

	9	1049
	10	981
	11	768
	12	740
2000	1	519
	2	542
	3	321
	4	803
	5	829
	6	705
	7	1335
	8	1272
	9	998
	10	932
	11	729
	12	703
2001	1	493
	2	515
	3	305
	4	763
	5	787
	6	669
	7	1266
	8	1207
	9	946
	10	883
	11	691
	12	666

2002	1	467
	2	487
	3	289
	4	722
	5	745
	6	633
	7	1198
	8	1141
	9	894
	10	835
	11	653
	12	629
2003	1	441
	2	460
	3	272
	4	681
	5	702
	6	597
	7	1129
	8	1075
	9	842
	10	786
	11	615
	12	592
2004	1	415
	2	433
	3	256
	4	640

	5	660
	6	561
	7	1060
	8	1009
	9	791
	10	738
	11	577
	12	555
2005	1	389
	2	406
	3	240
	4	599
	5	618
	6	524
	7	992
	8	944
	9	739
	10	689
	11	539
	12	518
2006	1	363
	2	378
	3	224
	4	559
	5	576
	6	488
	7	923
	8	878

	9	687
	10	641
	11	501
	12	481



Γράφημα 4.20: Αρχικές τιμές, Τάση και Προβλέψεις για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

Όπως προκύπτει από τους Πίνακες των Προβλέψεων και τα αντίστοιχα Γραφήματα (Γράφημα 4.17-4.21) οι γάμοι που θα τελεστούν στην Ελλάδα από το 1999 ως το 2006 τείνουν να μειωθούν. Ομοίως, το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται στις αστικές, τις ημιαστικές και τις αγροτικές περιοχές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΣΤΟΧΑΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

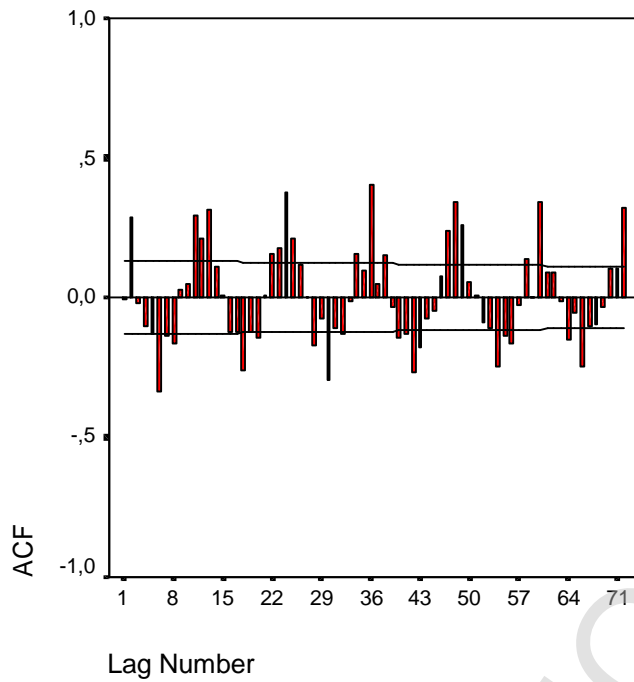
5.1 Εισαγωγή

Στόχος μας είναι η ταυτοποίηση ενός προτύπου, μέσω της διαδικασίας Box – Jenkins, το οποίο να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία προβλέψεων του μελλοντικού αριθμού των γάμων τόσο για το σύνολο της Ελλάδας όσο και αντίστοιχα για τις αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές.

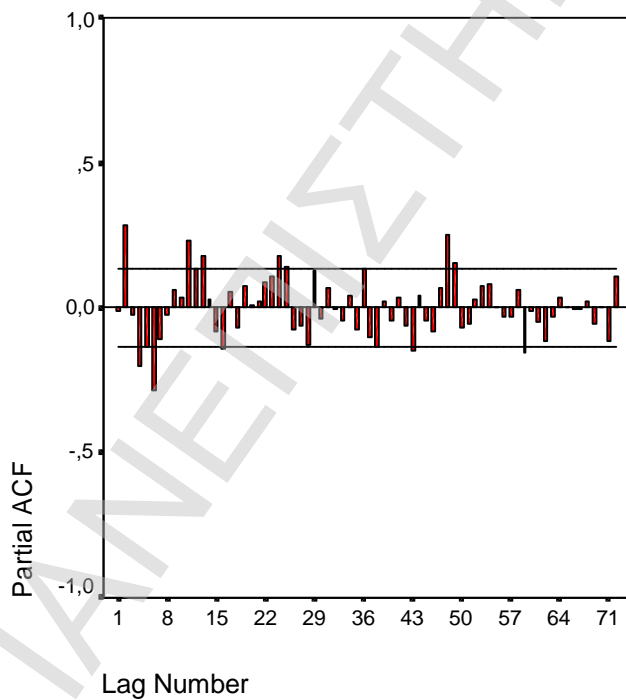
5.2 Στάδιο ταυτοποίησης ARIMA υποδειγμάτων

Για την εξέταση της στασιμότητας της χρονοσειράς κάνουμε χρήση των συντελεστών αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης όπως επίσης και των αντίστοιχων διαγραμμάτων τους. Μια χρονολογική σειρά είναι στάσιμη αν οι συντελεστές αυτοί φθίνουν αργά προς το μηδέν καθώς ο αριθμός των συσχετίσεων κ μεγαλώνει.

Όπως παρατηρούμε στα Γραφήματα 5.1-5.2 που αφορά τους συνολικούς γάμους οι αυτοσυσχετίσεις δεν σβήνουν αργά προς το μηδέν. Συνεπώς τα δεδομένα μας δεν είναι στάσιμα.

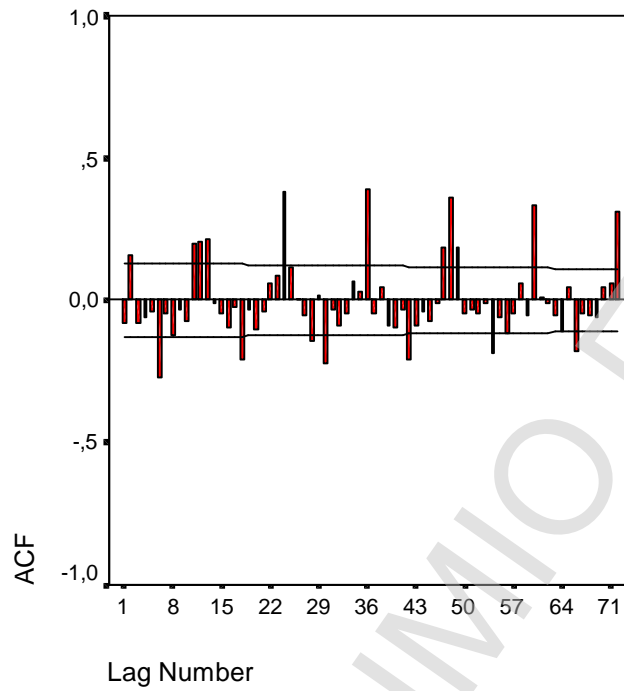


Γράφημα 5.1: ACF για το Σύνολο των Γάμων

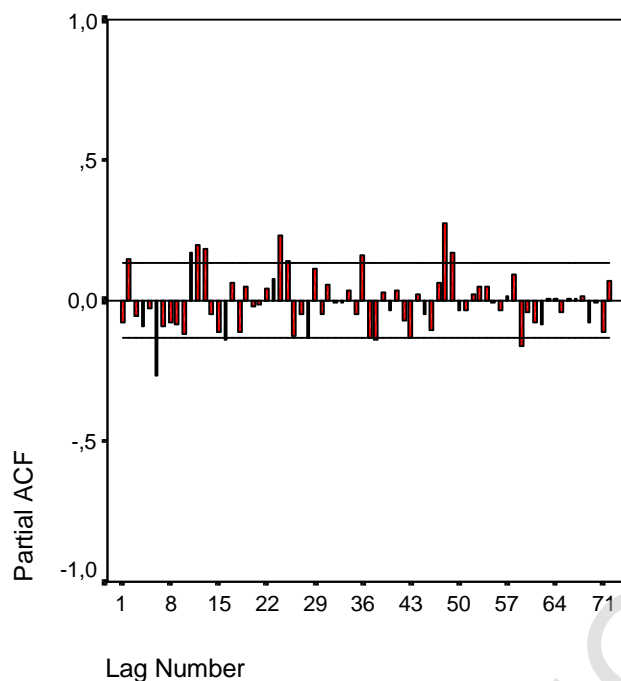


Γράφημα 5.2: PACF για το Σύνολο των Γάμων

Ομοίως οι χρονοσειρές που απεικονίζουν τους γάμους στις αστικές, στις ημιαστικές και στις αγροτικές περιοχές δεν είναι στάσιμες όπως φαίνεται και στα αντίστοιχα διαγράμματα.



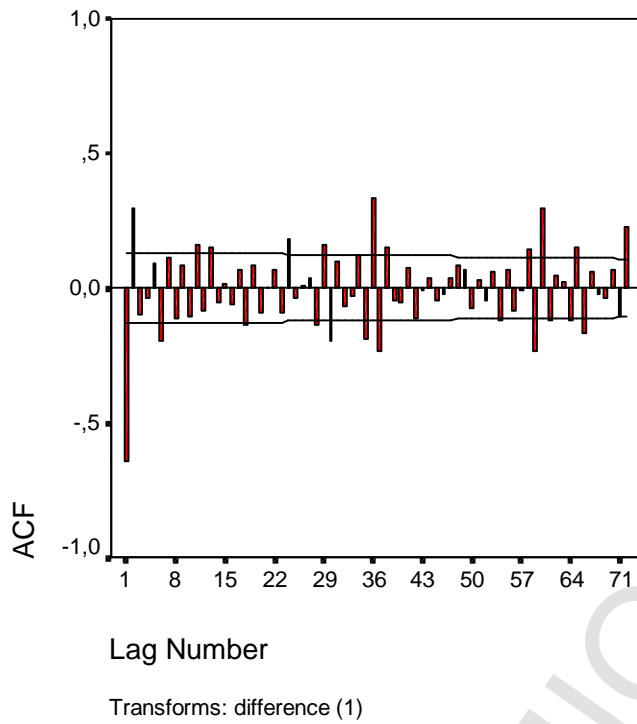
Γράφημα 5.3: ACF για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές



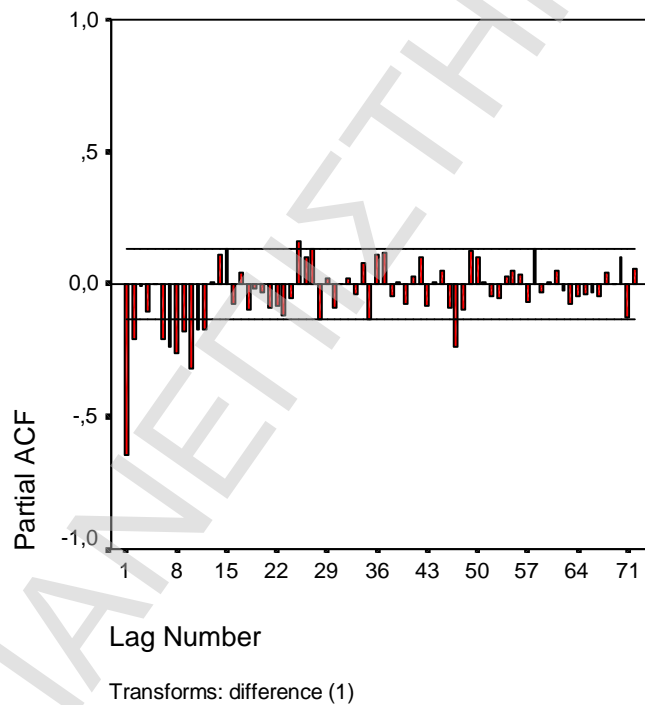
Γράφημα 5.4: PACF για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές

Επιδιώκοντας την επίτευξη στασιμότητας προχωρούμε σε διαφορίση πρώτης τάξης και για τις τέσσερις χρονοσειρές (συνολικών γάμων, γάμων σε αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές).

Πράγματι όπως παρατηρούμε στο Γράφημα 5.5, που αφορά τους συνολικούς γάμους, οι συντελεστές της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης έχοντας πάρει πρώτες διαφορές φθίνουν πολύ γρήγορα στο μηδέν, δίνοντας την ένδειξη στασιμότητας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι συντελεστές οι οποίοι βρίσκονται εκτός των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Οι συντελεστές που είναι στατιστικά σημαντικοί δείχνουν, όπως αναμενόταν, την ύπαρξη ενός μηνιαίου εποχικού προτύπου.

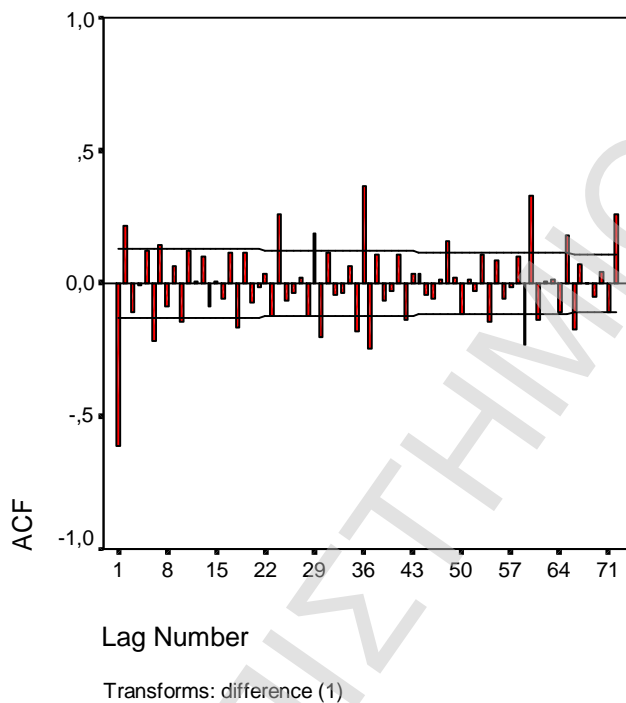


Γράφημα 5.5: ACF με 1^{ης} διαφορές για το Σύνολο των Γάμων

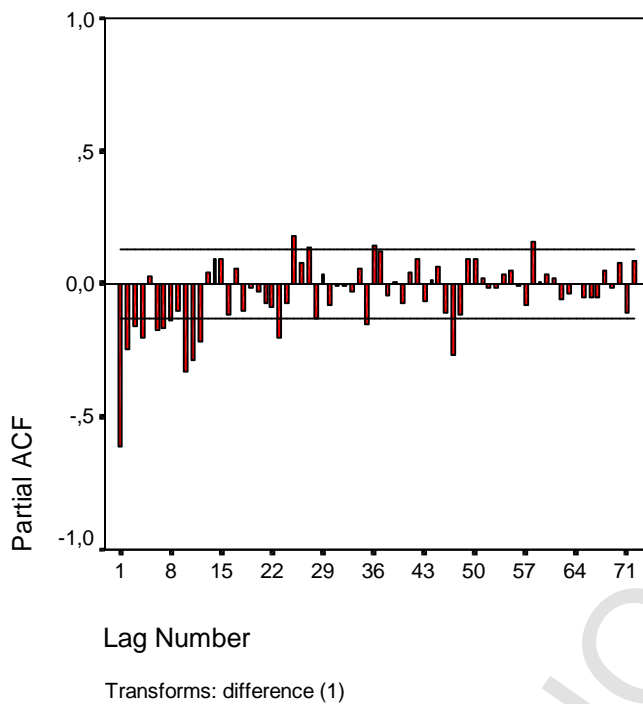


Γράφημα 5.6: PACF με 1^{ης} διαφορές για το Σύνολο των Γάμων

Ομοίως για τους γάμους στις αστικές περιοχές, όπως παρατηρούμε στο Γράφημα 5.7, οι συντελεστές της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης έχοντας πάρει πρώτες διαφορές φθίνουν πολύ γρήγορα στα μηδέν, δίνοντας την ένδειξη στασιμότητας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι συντελεστές οι οποίοι βρίσκονται εκτός των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Οι συντελεστές που είναι στατιστικά σημαντικοί δείχνουν, όπως αναμενόταν, την ύπαρξη ενός μηνιαίου εποχικού προτύπου.

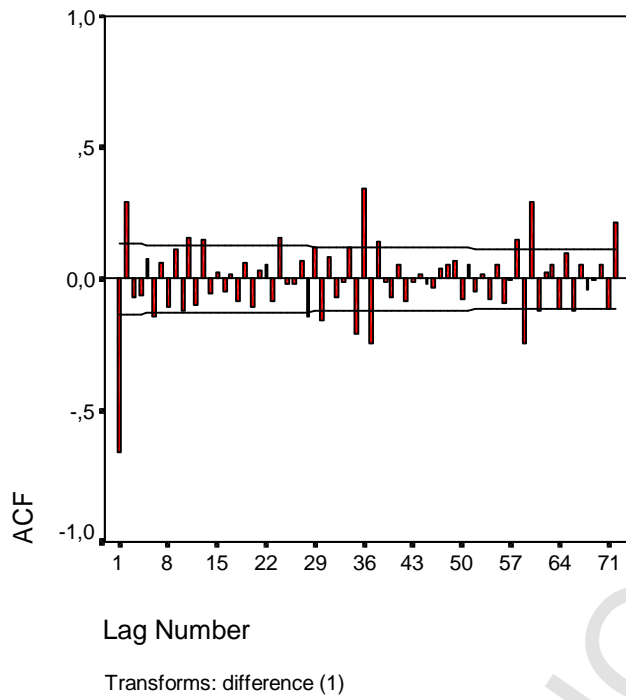


Γράφημα 5.7: ACF με 1^{ες} διαφορές για Γάμους σε Αστικές Περιοχές

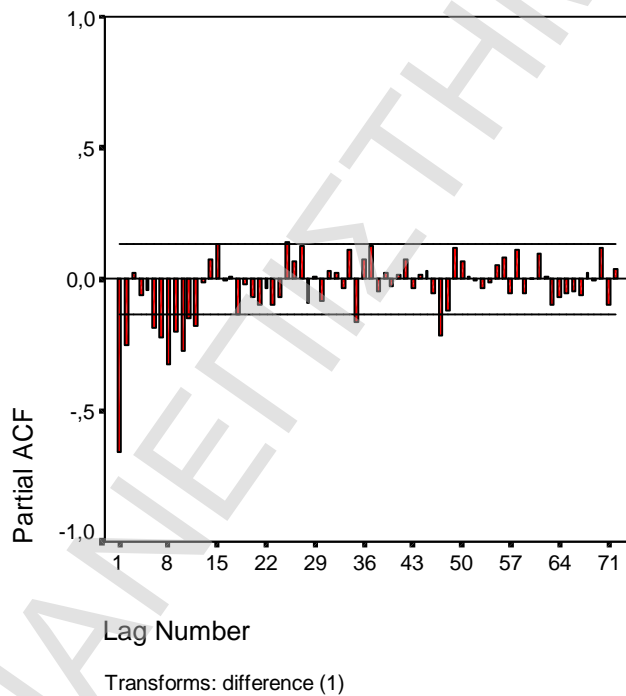


Γράφημα 5.8: PACF με 1^{ες} διαφορές για Γάμους σε Αστικές Περιοχές

Ομοίως για τους γάμους στις ημιαστικές περιοχές, όπως παρατηρούμε στο Γράφημα 5.9, οι συντελεστές της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης έχοντας πάρει πρώτες διαφορές φθίνουν πολύ γρήγορα στα μηδέν, δίνοντας την ένδειξη στασιμότητας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι συντελεστές οι οποίοι βρίσκονται εκτός των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Οι συντελεστές που είναι στατιστικά σημαντικοί δείχνουν, όπως αναμενόταν, την ύπαρξη ενός μηνιαίου εποχικού προτύπου.

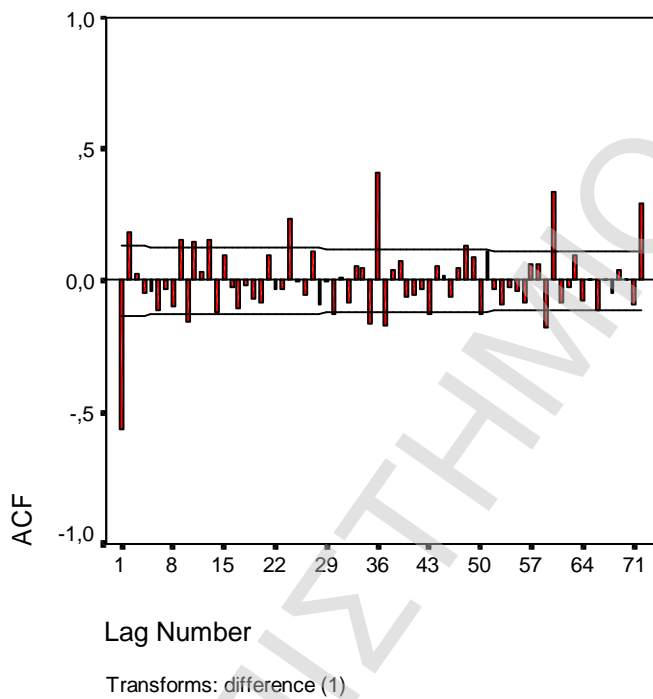


Γράφημα 5.9 Διάγραμμα ACF με 1^{ης} διαφορές για Γάμους σε Ημισηλικές Περιοχές

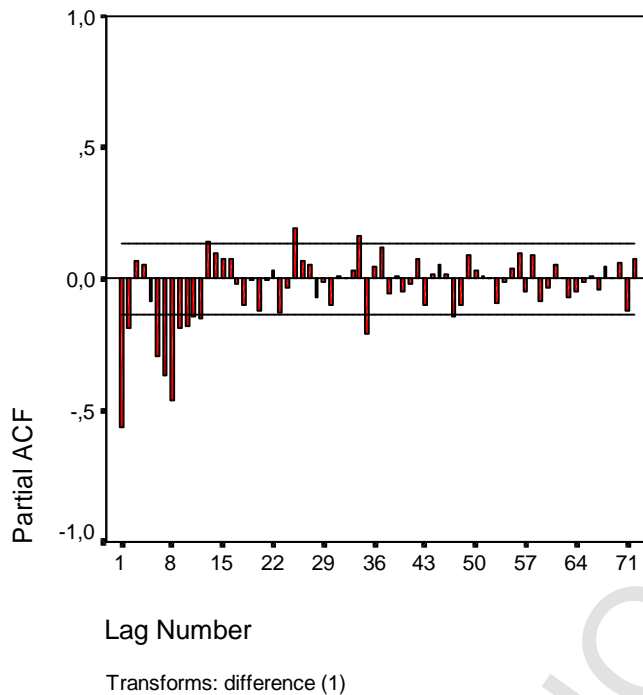


Γράφημα 5.10: PACF με 1^{ης} διαφορές για Γάμους σε Ημισηλικές Περιοχές

Ομοίως για τους γάμους στις αγροτικές περιοχές, όπως παρατηρούμε στο Γράφημα 5.11, οι συντελεστές της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης έχοντας πάρει πρώτες διαφορές φθίνουν πολύ γρήγορα στα μηδέν, δίνοντας την ένδειξη στασιμότητας. Ωστόσο, υπάρχουν κάποιοι συντελεστές οι οποίοι βρίσκονται εκτός των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Οι συντελεστές που είναι στατιστικά σημαντικοί δείχνουν, όπως αναμενόταν, την ύπαρξη ενός μηνιαίου εποχικού προτύπου.



Γράφημα 5.11: ACF με 1^{ης} διαφορές για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές



Γράφημα 5.12: PACF με 1^{ης} διαφορές για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

5.3 Επιλογή του υποδείγματος SARIMA και εκτίμηση των παραμέτρων του

Στην συνέχεια προχωράμε στην επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος SARIMA για τα δεδομένα μας. Η επιλογή αυτή γίνεται με βάση το κριτήριο SBC. Σύμφωνα με αυτό το κριτήριο το κατάλληλο μοντέλο είναι αυτό που παρουσιάζει το μικρότερο SBC.

Έχοντας ως εργαλείο το στατιστικό πρόγραμμα SPSS, κατόπιν διαδοχικών δοκιμών, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι το κατάλληλο υπόδειγμα για τα δεδομένα μας είναι το SARIMA(1,1,1)(0,1,2)₁₂. Οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου που επιλέξαμε, οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.1, είναι:

$$\phi_1 = -0,368 \quad \theta_1 = 0,929 \quad \Theta_1 = 1,435 \quad \Theta_2 = -0,656$$

Συνεπώς το μοντέλο που επιλέξαμε είναι το ακόλουθο:

$$(1 + 0,368 B)(1 - B)(1 - B^{12}) X_t = (1 - 0,929 B)(1 - 1,435 B^{12} + 0,656 (B^2)^{12}) \varepsilon_t$$

Πίνακας 5.1: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος

SARIMA(1,1,1)(0,1,2)₁₂ για τους Συνολικούς Γάμους

FINAL PARAMETERS:			
Number of residuals	215		
Standard error	1204,968		
Log likelihood	-1846,5261		
AIC	3701,0521		
SBC	3714,5347		
Analysis of Variance:			
	DF	Adj. Sum of Squares	Residual Variance
Residuals	211	359210430,1	1451947,9
Variables in the Model:			
	B	SEB	T-RATIO APPROX. PROB.
AR1	-,3675736	,06187927	-5,940174 ,00000001
MA1	,9286607	,02881124	32,232579 ,00000000
SMA1	1,4352651	,06354854	22,585336 ,00000000
SMA2	-,6562904	,06760539	-9,707664 ,00000000

Ομοίως, για τις αστικές, τις ημιαστικές και τις αγροτικές περιοχές, κατόπιν διαδοχικών δοκιμών, καταλήγουμε στο υπόδειγμα SARIMA(1,1,1)(0,1,2)₁₂.

Για τις αστικές περιοχές οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου που επιλέξαμε, οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.2, είναι:

$$\phi_1 = -0,308 \quad \theta_1 = 0,929 \quad \Theta_1 = 1,414 \quad \Theta_2 = -0,676$$

Συνεπώς το μοντέλο που επιλέξαμε είναι το ακόλουθο:

$$(1 + 0,308 B)(1 - B)(1 - B^{12}) X_t = (1 - 0,929 B)(1 - 1,414 B^{12} + 0,676 (B^2)^{12}) \varepsilon_t$$

Πίνακας 5.2: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος SARIMA(1,1,1)(0,1,2)₁₂ για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές

FINAL PARAMETERS:				
Number of residuals	215			
Standard error	806,31445			
Log likelihood	-1759,692			
AIC	3527,384			
SBC	3540,8665			
Analysis of Variance:				
	DF	Adj. Sum of Squares	Residual Variance	
Residuals	211	160245093,0	650142,99	
Variables in the Model:				
	B	SEB	T-RATIO	APPROX. PROB.
AR1	-,3078685	,06384094	-4,822431	,00000271
MA1	,9285306	,02873414	32,314545	,00000000
SMA1	1,4142000	,06433628	21,981377	,00000000
SMA2	-,6756682	,06973349	-9,689293	,00000000

Για τις ημιαστικές περιοχές οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου που επιλέξαμε, οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.3, είναι:

$$\phi_1 = -0,388 \quad \theta_1 = 0,955 \quad \Theta_1 = 1,347 \quad \Theta_2 = -0,594$$

Συνεπώς το μοντέλο που επιλέξαμε είναι το ακόλουθο:

$$(1 + 0,388 B)(1 - B)(1 - B^{12}) X_t = (1 - 0,955 B)(1 - 1,347 B^{12} + 0,594 (B^2)^{12}) \varepsilon_t$$

Πίνακας 5.3: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος SARIMA(1,1,1)(0,1,2)₁₂ για τους Γάμους σε Ημιαστικές Περιοχές

FINAL PARAMETERS:				
Number of residuals	215			
Standard error	135,4348			
Log likelihood	-1374,432			
AIC	2756,864			
SBC	2770,3466			
Analysis of Variance:				
	DF	Adj. Sum of Squares	Residual Variance	
Residuals	211	4458525,4	18342,586	
Variables in the Model:				
	B	SEB	T-RATIO	APPROX. PROB.
AR1	-,3849909	,06090685	-6,320979	,0000000
MA1	,9547714	,02445959	39,034635	,0000000
SMA1	1,3473756	,06411532	21,014878	,0000000
SMA2	-,5939665	,06726345	-8,830449	,0000000

Για τις αγροτικές περιοχές οι εκτιμήσεις των παραμέτρων του μοντέλου που επιλέξαμε, οι οποίοι παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.4, είναι:

$$\phi_1 = -0,441 \quad \theta_1 = 0,936 \quad \Theta_1 = 1,399 \quad \Theta_2 = -0,558$$

Συνεπώς το μοντέλο που επιλέξαμε είναι το ακόλουθο:

$$(1 + 0,441 B)(1 - B)(1 - B^{12}) X_t = (1 - 0,936 B)(1 - 1,399 B^{12} + 0,558 (B^2)^{12}) \varepsilon_t$$

Πίνακας 5.4: Output με τις εκτιμήσεις των παραμέτρων του υποδείγματος

SARIMA(1,1,1)(0,1,2)₁₂ για τους Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

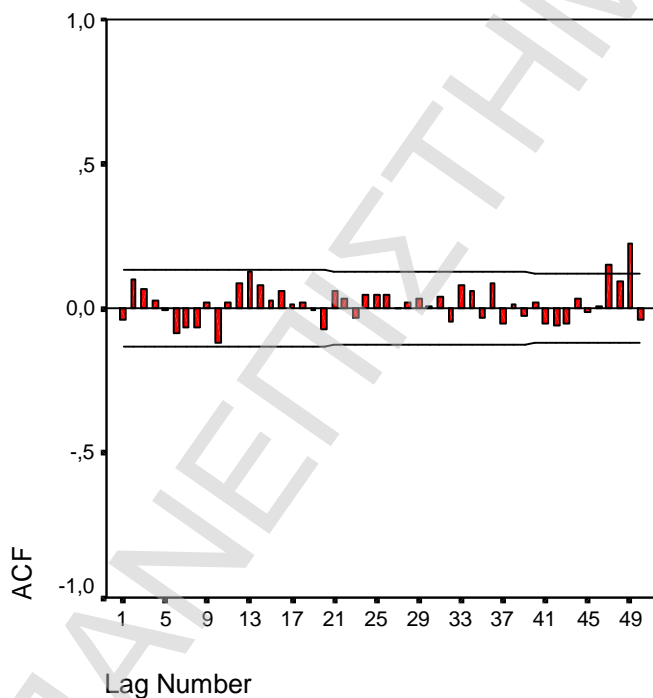
FINAL PARAMETERS:				
Number of residuals	215			
Standard error	306,81645			
Log likelihood	-1551,7792			
AIC	3111,5585			
SBC	3125,041			
Analysis of Variance:				
	DF	Adj. Sum of Squares	Residual Variance	
Residuals	211	23169546,1	94136,335	
Variables in the Model:				
	B	SEB	T-RATIO	APPROX. PROB.
AR1	-,4405992	,05949393	-7,405784	,0000000
MA1	,9359362	,02842586	32,925522	,0000000
SMA1	1,3989629	,06636713	21,079153	,0000000
SMA2	-,5577435	,06627785	-8,415232	,0000000

5.4 Διαγνωστικός έλεγχος

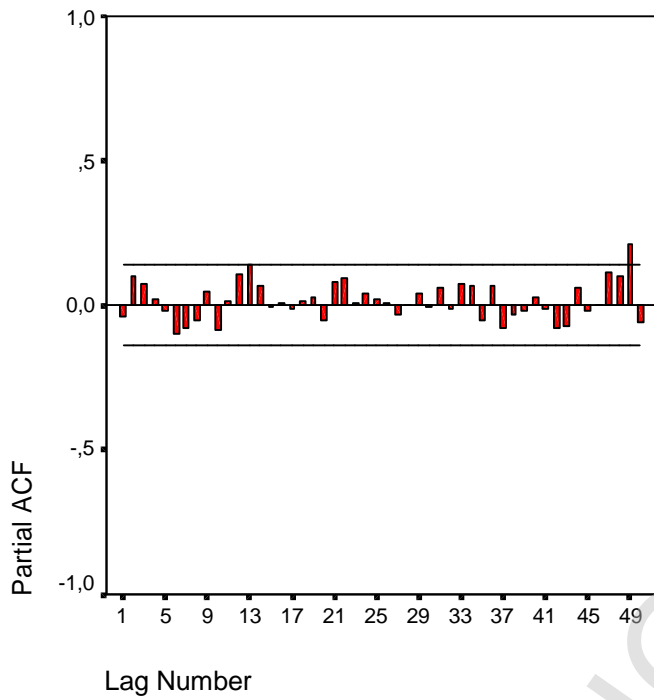
Πρακτικά, για να είναι το υπόδειγμα ικανοποιητικό πρέπει:

- Οι αυτοσυσχετίσεις και οι μερικές αυτοσυσχετίσεις της χρονοσειράς των σφαλμάτων να μην διαφέρουν σημαντικά από το μηδέν.
- Τα σφάλματα πρέπει να είναι λευκός θόρυβος. Ένα τεστ για αυτόν τον έλεγχο γίνεται με την στατιστική Q των Box – Ljung.

Από τα διαγράμματα των συσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων για σύνολο των γάμων παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις που να υπερβαίνουν τα όρια των διαστημάτων εμπιστοσύνης (Γραφήματα 5.13-5.14) . Επίσης η υψηλή τιμή του p-value για τον έλεγχο με την στατιστική Q των Box – Ljung μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα σφάλματα έχουν συμπεριφορά λευκού θορύβου (Πίνακες 5.5-5.6) .



Γράφημα 5.13: ACF των καταλοίπων για το Σύνολο των Γάμων



Γράφημα 5.14: PACF των καταλοίπων για το Σύνολο των Γάμων

Πίνακας 5.5: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Συνολικούς Γάμους

Autocorrelations:		ERR_33 Error for WEDDINGS from ARIMA, MOD_35 NO											
Lag	Auto-Corr.	Stand. Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.

1	-,039	,068					. * $\hat{\sigma}$,331	,565
2	,102	,068					. $\hat{\sigma}^{**}$					2,614	,271
3	,065	,067					. $\hat{\sigma}^*$					3,551	,314
4	,026	,067					. $\hat{\sigma}^*$					3,700	,448
5	-,006	,067					. *					3,709	,592
6	-,086	,067					. ** $\hat{\sigma}$					5,344	,501
7	-,069	,067					. * $\hat{\sigma}$					6,408	,493
8	-,066	,067					. * $\hat{\sigma}$					7,377	,497
9	,019	,066					. *					7,461	,589
10	-,116	,066					. ** $\hat{\sigma}$					10,548	,394
11	,020	,066					. *					10,642	,474
12	,087	,066					. $\hat{\sigma}^{**}$					12,383	,415
13	,126	,066					. $\hat{\sigma}^{***}$					16,066	,246
14	,080	,066					. $\hat{\sigma}^{**}$					17,547	,228
15	,028	,065					. $\hat{\sigma}^*$					17,734	,277
16	,063	,065					. $\hat{\sigma}^*$					18,653	,287
17	,015	,065					. *					18,706	,346
18	,018	,065					. *					18,783	,405
19	-,009	,065					. *					18,800	,470
20	-,073	,065					. * $\hat{\sigma}$					20,061	,454
21	,062	,064					. $\hat{\sigma}^*$					20,999	,459
22	,035	,064					. $\hat{\sigma}^*$					21,291	,503
23	-,032	,064					. * $\hat{\sigma}$					21,544	,548
24	,047	,064					. $\hat{\sigma}^*$					22,093	,574
25	,045	,064					. $\hat{\sigma}^*$					22,583	,602
26	,043	,064					. $\hat{\sigma}^*$					23,040	,631
27	,001	,063					. *					23,040	,683
28	,020	,063					. *					23,143	,726
29	,033	,063					. $\hat{\sigma}^*$					23,421	,757
30	,005	,063					. *					23,428	,797
31	,042	,063					. $\hat{\sigma}^*$					23,866	,816
32	-,049	,063					. * $\hat{\sigma}$					24,478	,827
33	,082	,062					. $\hat{\sigma}^{**}$					26,213	,793
34	,058	,062					. $\hat{\sigma}^*$					27,079	,794
35	-,032	,062					. * $\hat{\sigma}$					27,337	,819
36	,088	,062					. $\hat{\sigma}^{**}$					29,376	,775
37	-,053	,062					. * $\hat{\sigma}$					30,106	,782
38	,011	,062					. *					30,140	,814
39	-,024	,061					. *					30,290	,840
40	,022	,061					. *					30,421	,863
41	-,053	,061					. * $\hat{\sigma}$					31,162	,867
42	-,058	,061					. * $\hat{\sigma}$					32,067	,866
43	-,056	,061					. * $\hat{\sigma}$					32,920	,867
44	,033	,061					. $\hat{\sigma}^*$					33,219	,882
45	-,011	,060					. *					33,254	,902
46	,008	,060					. *					33,274	,920
47	,153	,060					. $\hat{\sigma}^* . *$					39,771	,764
48	,094	,060					. $\hat{\sigma}^{**}$					42,234	,707
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.

49	,226	,060					. $\hat{\sigma}^{***}$					56,584	,213
50	-,039	,059					. * $\hat{\sigma}$					57,022	,230

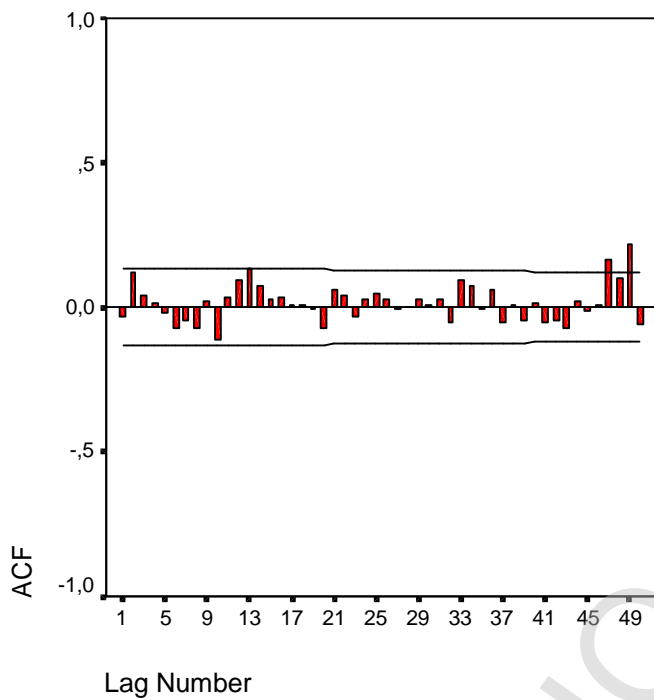
Πίνακας 5.6: Μερικές Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Συνολικούς Γάμους

Partial Autocorrelations:		ERR_33 Error for WEDDINGS from ARIMA, MOD_35 NO											
Lag	Pr-Aut-Corr.	Stand. Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1		

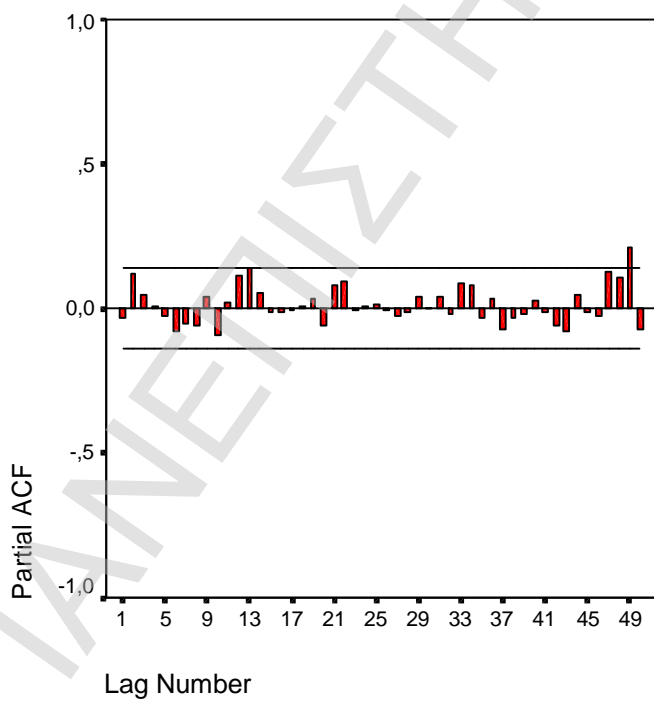
1	-,039	,068					. * $\hat{\sigma}$						
2	,101	,068					. $\hat{\sigma}^{**}$						
3	,074	,068					. $\hat{\sigma}^*$						

4	,021	,068	.	*	.							
5	-,019	,068	.	*	.							
6	-,098	,068	.	** $\hat{\sigma}$.							
7	-,080	,068	.	** $\hat{\sigma}$.							
8	-,054	,068	.	* $\hat{\sigma}$.							
9	,044	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
10	-,087	,068	.	** $\hat{\sigma}$.							
11	,017	,068	.	*	.							
12	,103	,068	.	$\hat{\sigma}$ **	.							
13	,139	,068	.	$\hat{\sigma}$ ***	.							
14	,069	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
15	-,010	,068	.	*	.							
16	,005	,068	.	*	.							
17	-,014	,068	.	*	.							
18	,010	,068	.	*	.							
19	,029	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
20	-,055	,068	.	* $\hat{\sigma}$.							
21	,080	,068	.	$\hat{\sigma}$ **	.							
22	,092	,068	.	$\hat{\sigma}$ **	.							
23	,004	,068	.	*	.							
24	,040	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
25	,017	,068	.	*	.							
26	,006	,068	.	*	.							
27	-,031	,068	.	* $\hat{\sigma}$.							
28	,003	,068	.	*	.							
29	,038	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
30	-,008	,068	.	*	.							
31	,062	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
32	-,013	,068	.	*	.							
33	,076	,068	.	$\hat{\sigma}$ **	.							
34	,067	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
35	-,054	,068	.	* $\hat{\sigma}$.							
36	,067	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
37	-,078	,068	.	** $\hat{\sigma}$.							
38	-,035	,068	.	* $\hat{\sigma}$.							
39	-,017	,068	.	*	.							
40	,026	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
41	-,014	,068	.	*	.							
42	-,078	,068	.	** $\hat{\sigma}$.							
43	-,071	,068	.	* $\hat{\sigma}$.							
44	,059	,068	.	$\hat{\sigma}$ *	.							
45	-,022	,068	.	*	.							
46	-,001	,068	.	*	.							
47	,111	,068	.	$\hat{\sigma}$ **	.							
48	,097	,068	.	$\hat{\sigma}$ **	.							
Pr-Aut- Stand.												
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	
49	,213	,068	-----									$\hat{\sigma}$ **.*
50	-,062	,068	-----									* $\hat{\sigma}$

Ομοίως για τις αστικές περιοχές, από τα διαγράμματα των συσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις που να υπερβαίνουν τα όρια των διαστημάτων εμπιστοσύνης (Γραφήματα 5.15-5.16) . Επίσης η υψηλή τιμή του p-value για τον έλεγχο με την στατιστική Q των Box – Ljung μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα σφάλματα έχουν συμπεριφορά λευκού θορύβου (Πίνακες 5.7-5.8).



Γράφημα 5.15: ACF των καταλοίπων για τις Αστικές Περιοχές



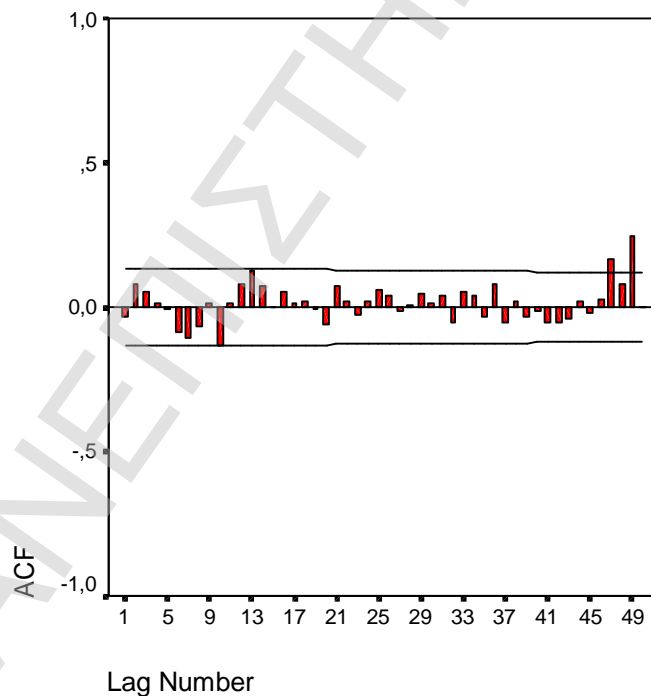
Γράφημα 5.16: PACF των καταλοίπων για τις Αστικές Περιοχές

Πίνακας 5.7: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αστικές περιοχές

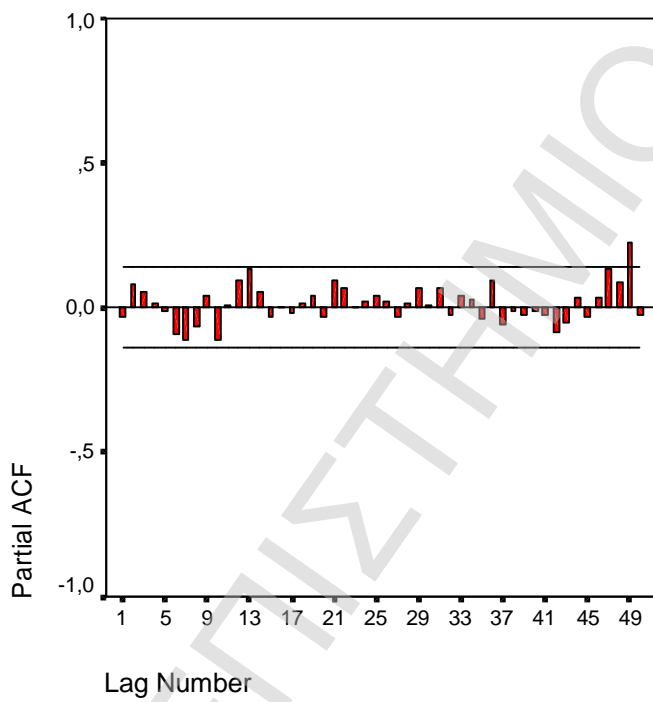
Autocorrelations: ERR_31 Error for WEDDINGS from ARIMA, MOD_36 NO													
Auto- Stand.													
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung	Prob.
1	-,033	,068					. * $\hat{0}$,232	,630
2	,120	,068					. $\hat{0}$ **					3,368	,186
3	,041	,067					. $\hat{0}$ *					3,732	,292
4	,016	,067					. *					3,790	,435
5	-,017	,067					. *					3,856	,570
6	-,075	,067					.** $\hat{0}$					5,116	,529
7	-,048	,067					. * $\hat{0}$					5,622	,584
8	-,075	,067					. * $\hat{0}$					6,877	,550
9	,021	,066					. *					6,976	,640
10	-,114	,066					.** $\hat{0}$					9,945	,445
11	,031	,066					. $\hat{0}$ *					10,160	,516
12	,090	,066					. $\hat{0}$ **					12,031	,443
13	,129	,066					. $\hat{0}$ ***					15,897	,255
14	,073	,066					. $\hat{0}$ *					17,139	,249
15	,028	,065					. $\hat{0}$ *					17,318	,300
16	,035	,065					. $\hat{0}$ *					17,611	,347
17	,010	,065					. *					17,634	,412
18	,007	,065					. *					17,647	,479
19	-,004	,065					. *					17,650	,546
20	-,072	,065					. * $\hat{0}$					18,887	,529
21	,060	,064					. $\hat{0}$ *					19,756	,537
22	,040	,064					. $\hat{0}$ *					20,147	,574
23	-,033	,064					. * $\hat{0}$					20,414	,617
24	,026	,064					. $\hat{0}$ *					20,580	,663
25	,044	,064					. $\hat{0}$ *					21,053	,690
26	,027	,064					. $\hat{0}$ *					21,228	,730
27	-,006	,063					. *					21,237	,775

37	-,074	,068									. *δ .	
38	-,032	,068									. *δ .	
39	-,023	,068									. * .	
40	,028	,068									. δ* .	
41	-,010	,068									. * .	
42	-,057	,068									. *δ .	
43	-,080	,068									. **δ .	
44	,045	,068									. δ* .	
45	-,016	,068									. * .	
46	-,023	,068									. * .	
47	,123	,068									. δ**.	
48	,107	,068									. δ**.	
Pr-Aut- Stand.												
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	
			----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- ----- -----									
49	,210	,068										. δ**.*
50	-,073	,068										. *δ .

Ομοίως για τις ημιαστικές περιοχές, από τα διαγράμματα των συσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις που να υπερβαίνουν τα όρια των διαστημάτων εμπιστοσύνης (Γραφήματα 5.17-5.18) . Επίσης η υψηλή τιμή του p-value για τον έλεγχο με την στατιστική Q των Box – Ljung μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα σφάλματα έχουν συμπεριφορά λευκού θορύβου (Πίνακες 5.9-5.10).

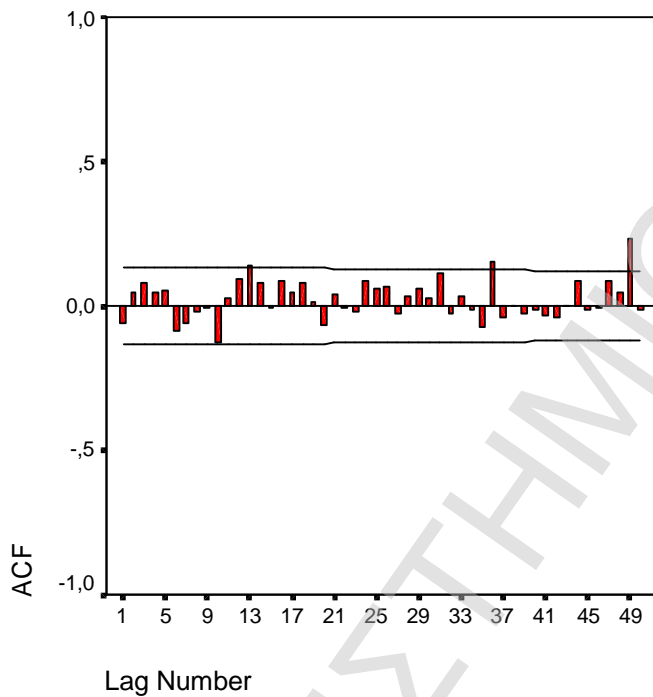


Γράφημα 5.17: ACF των καταλοίπων για τις Ημιαστικές Περιοχές

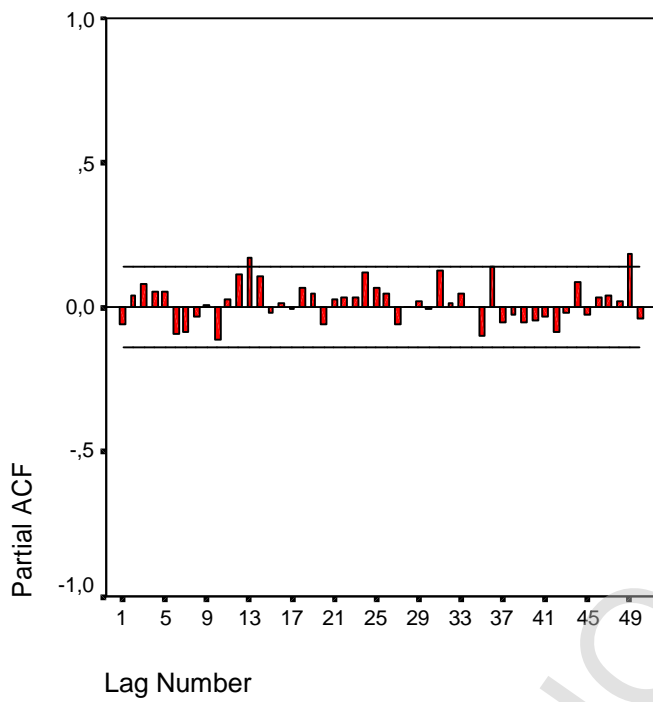


Γράφημα 5.18: PACF των καταλοίπων για τις Ημιαστικές Περιοχές

Ομοίως για τις αγροτικές περιοχές, από τα διαγράμματα των συσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων παρατηρούμε ότι δεν υπάρχουν συσχετίσεις που να υπερβαίνουν τα όρια των διαστημάτων εμπιστοσύνης (Γραφήματα 5.19-5.20) . Επίσης η υψηλή τιμή του p-value για τον έλεγχο με την στατιστική Q των Box – Ljung μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι τα σφάλματα έχουν συμπεριφορά λευκού θορύβου (Πίνακες 5.11-5.12).



Γράφημα 5.19: ACF των καταλοίπων για τις Αγροτικές Περιοχές



Γράφημα 5.20: PACF των καταλοίπων για τις Αγροτικές Περιοχές

Πίνακας 5.11: Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

Autocorrelations: ERR_22 Error for WEDDINGS from ARIMA, MOD_24 NO												
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung Prob.
			ïðð									
1	-,062	,068					. * $\hat{\sigma}$,839 ,360
2	,045	,068					. $\hat{\sigma}$ *					1,281 ,527
3	,077	,067					. $\hat{\sigma}$ **					2,576 ,462
4	,047	,067					. $\hat{\sigma}$ *					3,060 ,548
5	,052	,067					. $\hat{\sigma}$ *					3,656 ,600
6	-,085	,067					. ** $\hat{\sigma}$					5,256 ,511
7	-,061	,067					. * $\hat{\sigma}$					6,090 ,529
8	-,017	,067					. *					6,152 ,630
9	-,007	,066					. *					6,162 ,724
10	-,129	,066					. *** $\hat{\sigma}$					9,938 ,446
11	,024	,066					. *					10,065 ,525
12	,093	,066					. $\hat{\sigma}$ **					12,054 ,441
13	,138	,066					. $\hat{\sigma}$ ***					16,450 ,226
14	,078	,066					. $\hat{\sigma}$ **					17,870 ,213
15	-,007	,065					. *					17,881 ,269
16	,088	,065					. $\hat{\sigma}$ **					19,715 ,233
17	,045	,065					. $\hat{\sigma}$ *					20,190 ,265
18	,077	,065					. $\hat{\sigma}$ **					21,580 ,251
19	,014	,065					. *					21,628 ,303
20	-,068	,065					. * $\hat{\sigma}$					22,740 ,302
21	,038	,064					. $\hat{\sigma}$ *					23,095 ,339
22	-,009	,064					. *					23,115 ,395
23	-,019	,064					. *					23,208 ,449
24	,088	,064					. $\hat{\sigma}$ **					25,102 ,400
25	,060	,064					. $\hat{\sigma}$ *					25,982 ,409
26	,069	,064					. $\hat{\sigma}$ *					27,172 ,400
27	-,023	,063					. *					27,307 ,447
28	,032	,063					. $\hat{\sigma}$ *					27,557 ,488
29	,057	,063					. $\hat{\sigma}$ *					28,380 ,498
30	,029	,063					. $\hat{\sigma}$ *					28,592 ,539
31	,112	,063					. $\hat{\sigma}$ **					31,794 ,427
32	-,026	,063					. * $\hat{\sigma}$					31,964 ,469
33	,036	,062					. $\hat{\sigma}$ *					32,301 ,502
34	-,011	,062					. *					32,331 ,550
35	-,072	,062					. * $\hat{\sigma}$					33,663 ,533
36	,154	,062					. $\hat{\sigma}$ *.*					39,829 ,304
37	-,037	,062					. * $\hat{\sigma}$					40,185 ,331
38	,003	,062					. *					40,187 ,374
39	-,029	,061					. * $\hat{\sigma}$					40,415 ,408
40	-,014	,061					. *					40,471 ,449
41	-,031	,061					. * $\hat{\sigma}$					40,733 ,482
42	-,042	,061					. * $\hat{\sigma}$					41,204 ,506
43	-,001	,061					. *					41,204 ,549
44	,087	,061					. $\hat{\sigma}$ **					43,255 ,503
45	-,013	,060					. *					43,299 ,544
46	-,010	,060					. *					43,325 ,585
47	,088	,060					. $\hat{\sigma}$ **					45,471 ,536
48	,049	,060					. $\hat{\sigma}$ *					46,140 ,549
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung Prob.
			ïðð									
49	,229	,060					. $\hat{\sigma}$ ***					60,872 ,119
50	-,016	,059					. *					60,942 ,138

Πίνακας 5.12: Μερικές Αυτοσυσχετίσεις σφαλμάτων για Γάμους σε Αγροτικές Περ.

Partial Autocorrelations: ERR_22 Error for WEDDINGS from ARIMA, MOD_24 NO												
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	Box-Ljung Prob.
			ïðð									
1	-,062	,068					. * $\hat{\sigma}$					
2	,041	,068					. $\hat{\sigma}$ *					
3	,082	,068					. $\hat{\sigma}$ **					
4	,055	,068					. $\hat{\sigma}$ *					

5	,052	,068	.	ó*	.							
6	-,090	,068	.	**ó	.							
7	-,088	,068	.	**ó	.							
8	-,031	,068	.	*ó	.							
9	,007	,068	.	*	.							
10	-,110	,068	.	**ó	.							
11	,029	,068	.	ó*	.							
12	,116	,068	.	ó**.	.							
13	,171	,068	.	ó***	.							
14	,103	,068	.	ó**.	.							
15	-,018	,068	.	*	.							
16	,013	,068	.	*	.							
17	-,008	,068	.	*	.							
18	,065	,068	.	ó*	.							
19	,046	,068	.	ó*	.							
20	-,061	,068	.	*ó	.							
21	,028	,068	.	ó*	.							
22	,032	,068	.	ó*	.							
23	,032	,068	.	ó*	.							
24	,119	,068	.	ó**.	.							
25	,065	,068	.	ó*	.							
26	,044	,068	.	ó*	.							
27	-,062	,068	.	*ó	.							
28	-,001	,068	.	*	.							
29	,021	,068	.	*	.							
30	-,008	,068	.	*	.							
31	,124	,068	.	ó**.	.							
32	,011	,068	.	*	.							
33	,044	,068	.	ó*	.							
34	-,002	,068	.	*	.							
35	-,097	,068	.	**ó	.							
36	,137	,068	.	ó***	.							
37	-,050	,068	.	*ó	.							
38	-,026	,068	.	*ó	.							
39	-,053	,068	.	*ó	.							
40	-,048	,068	.	*ó	.							
41	-,033	,068	.	*ó	.							
42	-,086	,068	.	**ó	.							
43	-,022	,068	.	*	.							
44	,084	,068	.	ó**.	.							
45	-,028	,068	.	*ó	.							
46	,033	,068	.	ó*	.							
47	,037	,068	.	ó*	.							
48	,020	,068	.	*	.							
Lag	Corr.	Err.	-1	-.75	-.5	-.25	0	.25	.5	.75	1	
49	,188	,068	.	ó**.*								
50	-,037	,068	.	*ó								

5.5 Προβλέψεις

Ακολουθούν προβλέψεις για την εξέλιξη του αριθμού των γάμων τόσο για το σύνολο του Ελλαδικού χώρου, όσο και ξεχωριστά για τις αστικές, τις ημιαστικές και τις αγροτικές περιοχές. Οι προβλέψεις αυτές αφορούν το διάστημα Ιανουάριος του 1999 έως το Δεκέμβριο του 2006.

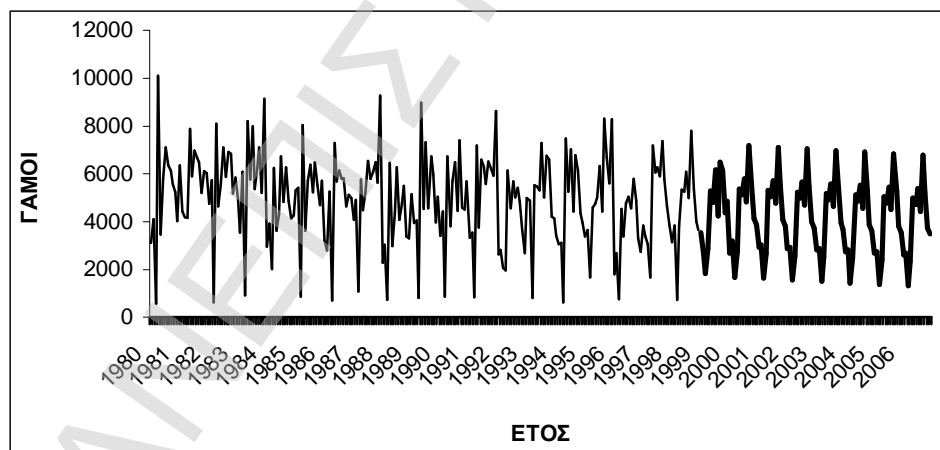
Με βάση το υπόδειγμα που έχουμε επιλέξει οι προβλέψεις για τον αριθμό των γάμων για την Ελλάδα συνολικά είναι οι ακόλουθες:

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	3536
	2	2724
	3	1825
	4	2878
	5	5289
	6	4811
	7	6164
	8	4231
	9	6468
	10	6150
	11	4373
	12	4853
2000	1	2666
	2	3200
	3	1654
	4	2740
	5	5375
	6	5115
	7	5790
	8	4834
	9	7174
	10	5614
	11	4135
	12	3876
2001	1	2934

	2	3011
	3	1633
	4	2657
	5	5315
	6	5046
	7	5725
	8	4767
	9	7108
	10	5548
	11	4068
	12	3810
2002	1	2868
	2	2944
	3	1567
	4	2591
	5	5249
	6	4980
	7	5659
	8	4701
	9	7042
	10	5482
	11	4002
	12	3743
2003	1	2802
	2	2878
	3	1501
	4	2525
	5	5183

	6	4914
	7	5593
	8	4635
	9	6975
	10	5416
	11	3936
	12	3677
2004	1	2736
	2	2812
	3	1434
	4	2459
	5	5117
	6	4848
	7	5527
	8	4569
	9	6909
	10	5350
	11	3870
	12	3611
2005	1	2670
	2	2746
	3	1368
	4	2393
	5	5051
	6	4782
	7	5460
	8	4503
	9	6843

	10	5284
	11	3804
	12	3545
2006	1	2604
	2	2680
	3	1302
	4	2327
	5	4985
	6	4715
	7	5394
	8	4436
	9	6777
	10	5217
	11	3738
	12	3479



Γράφημα 5.21: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για τους Συνολικούς Γάμους

Για τις αστικές περιοχές οι προβλέψεις, με βάση το υπόδειγμα που έχουμε επιλέξει, είναι οι ακόλουθες:

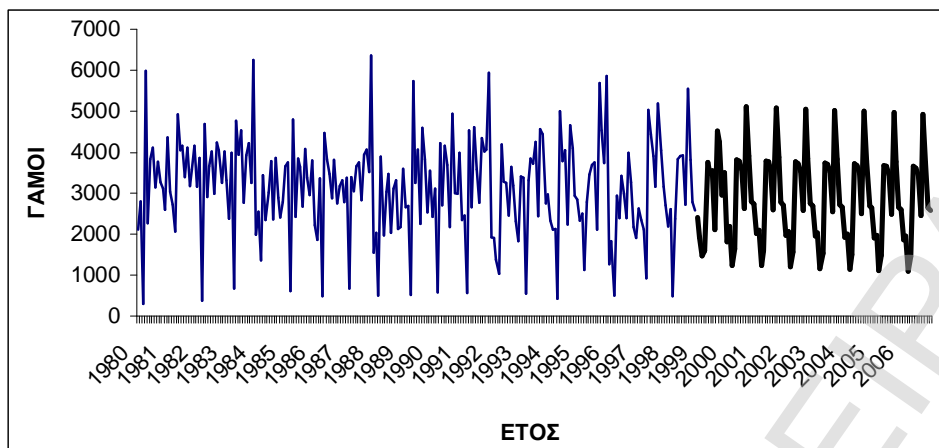
ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	2411
	2	1933
	3	1475
	4	1592
	5	3756
	6	3492
	7	3553
	8	2099
	9	4525
	10	4256
	11	2961
	12	3505
2000	1	1813
	2	2192
	3	1234
	4	1630
	5	3822
	6	3789
	7	3595
	8	2629
	9	5107

	10	3911
	11	2806
	12	2745
2001	1	2010
	2	2094
	3	1227
	4	1595
	5	3796
	6	3760
	7	3566
	8	2600
	9	5079
	10	3883
	11	2777
	12	2717
2002	1	1982
	2	2066
	3	1199
	4	1566
	5	3768
	6	3732
	7	3538
	8	2572
	9	5050
	10	3855
	11	2749
	12	2688
2003	1	1954

	2	2038
	3	1170
	4	1538
	5	3739
	6	3704
	7	3510
	8	2544
	9	5022
	10	3826
	11	2721
	12	2660
2004	1	1925
	2	2009
	3	1142
	4	1510
	5	3711
	6	3675
	7	3481
	8	2515
	9	4993
	10	3798
	11	2692
	12	2632
2005	1	1897
	2	1981
	3	1114
	4	1481
	5	3683

	6	3647
	7	3453
	8	2487
	9	4965
	10	3770
	11	2664
	12	2603
2006	1	1869
	2	1953
	3	1085
	4	1453
	5	3654
	6	3618
	7	3425
	8	2458
	9	4937
	10	3741
	11	2635
	12	2575

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ



Γράφημα 5.22: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για τους Γάμους σε Αστικές Περιοχές

Για τις ημιαστικές περιοχές οι προβλέψεις, με βάση το υπόδειγμα που έχουμε επιλέξει, είναι οι ακόλουθες:

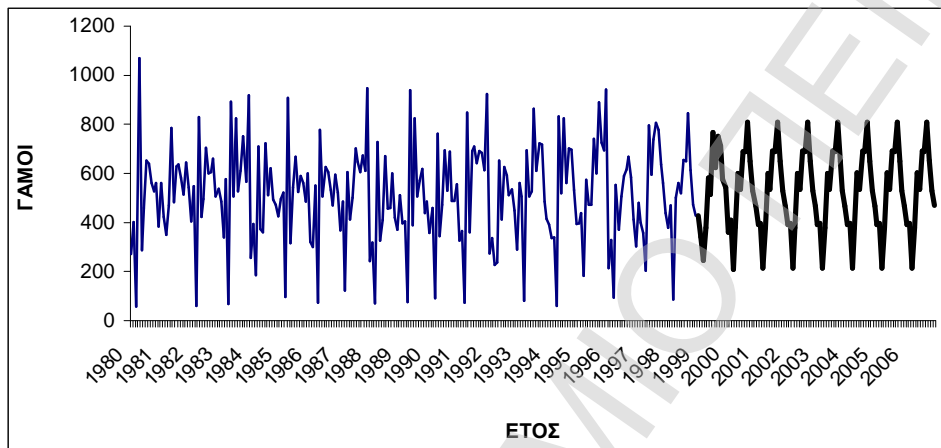
ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	428
	2	343
	3	246
	4	379
	5	582
	6	514
	7	766
	8	623
	9	752

	10	711
	11	576
	12	544
2000	1	360
	2	409
	3	210
	4	380
	5	600
	6	534
	7	689
	8	688
	9	809
	10	651
	11	530
	12	467
2001	1	390
	2	398
	3	215
	4	378
	5	601
	6	534
	7	690
	8	688
	9	809
	10	651
	11	531
	12	467
2002	1	390

	2	398
	3	215
	4	378
	5	601
	6	534
	7	690
	8	688
	9	809
	10	651
	11	531
	12	467
2003	1	390
	2	398
	3	215
	4	378
	5	601
	6	534
	7	690
	8	689
	9	809
	10	651
	11	531
	12	467
2004	1	390
	2	398
	3	216
	4	379
	5	602

	6	534
	7	690
	8	689
	9	810
	10	651
	11	531
	12	467
2005	1	390
	2	398
	3	216
	4	379
	5	602
	6	535
	7	690
	8	689
	9	810
	10	651
	11	531
	12	467
2006	1	391
	2	398
	3	216
	4	379
	5	602
	6	535
	7	690
	8	689
	9	810

	10	652
	11	531
	12	468



Γράφημα 5.23: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για Γάμους σε Ημισαστικές Περιοχές

Για τις αγροτικές περιοχές οι προβλέψεις, με βάση το υπόδειγμα που έχουμε επιλέξει, είναι οι ακόλουθες:

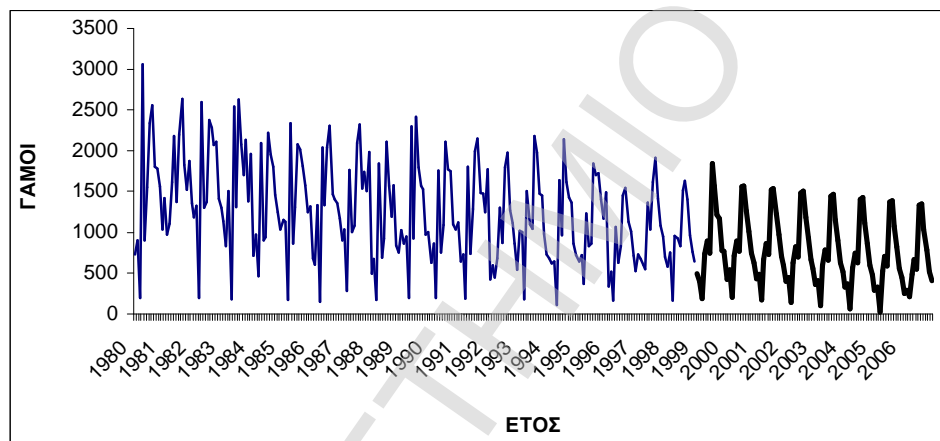
ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΠΡΟΒΛΕΨΗ
1999	1	497
	2	404
	3	184
	4	736

	5	888
	6	747
	7	1836
	8	1574
	9	1217
	10	1168
	11	775
	12	770
2000	1	427
	2	538
	3	203
	4	712
	5	893
	6	771
	7	1557
	8	1575
	9	1261
	10	1009
	11	742
	12	630
2001	1	435
	2	481
	3	175
	4	671
	5	857
	6	733
	7	1520
	8	1537

	9	1223
	10	971
	11	704
	12	593
2002	1	398
	2	443
	3	137
	4	633
	5	820
	6	696
	7	1483
	8	1500
	9	1186
	10	934
	11	667
	12	555
2003	1	361
	2	406
	3	100
	4	596
	5	782
	6	658
	7	1445
	8	1462
	9	1149
	10	896
	11	629
	12	518

2004	1	323
	2	369
	3	63
	4	558
	5	745
	6	621
	7	1408
	8	1425
	9	1111
	10	859
	11	592
	12	480
2005	1	286
	2	331
	3	25
	4	521
	5	708
	6	583
	7	1371
	8	1388
	9	1074
	10	822
	11	555
	12	443
2006	1	248
	2	294
	3	212
	4	484

	5	670
	6	546
	7	1333
	8	1350
	9	1037
	10	784
	11	517
	12	406



Γράφημα 5.24: Αρχικές τιμές και Προβλέψεις για Γάμους σε Αγροτικές Περιοχές

Όπως προκύπτει από τους Πίνακες των Προβλέψεων και τα αντίστοιχα Γραφήματα (Γράφημα 5.21-5.24) οι γάμοι που θα τελεστούν στην Ελλάδα από το 1999 ως το 2006 τείνουν να μειωθούν. Ομοίως, το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται στις αστικές, τις ημιαστικές και τις αγροτικές περιοχές.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι
ΔΕΔΟΜΕΝΑ

1. ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΝΟΛΙΚΩΝ ΓΑΜΩΝ

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΓΑΜΟΙ
1980	1	3116
	2	4105
	3	561
	4	10115
	5	3458
	6	5835
	7	7102
	8	6339
	9	6136
	10	5586
	11	5247
	12	4012
1981	1	6345
	2	4430
	3	4179
	4	4158
	5	7883
	6	5896
	7	6979
	8	6676
	9	6510
	10	5201
	11	6100

	12	6054
1982	1	4749
	2	5737
	3	632
	4	8116
	5	4641
	6	5533
	7	7103
	8	5868
	9	6915
	10	6830
	11	5173
	12	5856
1983	1	4930
	2	3553
	3	6081
	4	923
	5	8195
	6	5767
	7	7998
	8	5369
	9	6230
	10	7103
	11	5206
	12	9130
1984	1	2956
	2	3919
	3	2012
	4	6246
	5	3630
	6	4318
	7	6722
	8	4828
	9	6291
	10	4840
	11	4132
	12	4251
1985	1	5313
	2	5404
	3	877
	4	8053
	5	3603
	6	5708
	7	6395
	8	5218
	9	6480
	10	5516
	11	4694

	12	5725
1986	1	3218
	2	2772
	3	5253
	4	697
	5	7298
	6	5673
	7	6147
	8	5783
	9	5825
	10	4624
	11	5136
	12	4995
1987	1	4056
	2	4916
	3	1079
	4	5765
	5	4471
	6	5232
	7	6552
	8	5791
	9	6083
	10	6479
	11	5625
	12	9293
1988	1	2285
	2	3017
	3	744
	4	6456
	5	2982
	6	4361
	7	6255
	8	4055
	9	4750
	10	5500
	11	3388
	12	3295
1989	1	5145
	2	3927
	3	4040
	4	800
	5	8980
	6	4554
	7	7316
	8	4556
	9	6731
	10	5982
	11	3952

	12	5043
1990	1	3409
	2	4432
	3	866
	4	6745
	5	3798
	6	5721
	7	6501
	8	4466
	9	7384
	10	4592
	11	4499
	12	5671
1991	1	3319
	2	3547
	3	821
	4	7188
	5	3765
	6	6595
	7	6295
	8	5556
	9	6517
	10	6183
	11	5934
	12	8641
1992	1	2625
	2	2829
	3	2061
	4	1947
	5	6157
	6	4569
	7	5679
	8	5021
	9	5410
	10	4849
	11	3624
	12	2673
1993	1	4990
	2	4895
	3	805
	4	5520
	5	5468
	6	5298
	7	7287
	8	5029
	9	6761
	10	6610
	11	4223

	12	4122
1994	1	3404
	2	3071
	3	3113
	4	601
	5	7484
	6	5260
	7	7031
	8	4415
	9	6784
	10	6155
	11	4347
	12	3965
1995	1	3374
	2	3660
	3	1675
	4	4581
	5	4745
	6	5028
	7	6332
	8	4414
	9	8314
	10	6667
	11	5600
	12	8289
1996	1	1814
	2	2689
	3	770
	4	4553
	5	3386
	6	4757
	7	5035
	8	4563
	9	5773
	10	4871
	11	3294
	12	2735
1997	1	3840
	2	3416
	3	3067
	4	1680
	5	7194
	6	6070
	7	6251
	8	5884
	9	7378
	10	5761
	11	4668

	12	3851
1998	1	3155
	2	3832
	3	747
	4	3827
	5	5321
	6	5254
	7	6085
	8	4998
	9	7798
	10	5388
	11	4007
	12	3642

2. ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΑΜΩΝ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΓΑΜΟΙ
1980	1	2117
	2	2802
	3	305
	4	5985
	5	2269
	6	3826
	7	4111
	8	3141
	9	3766
	10	3278
	11	3125
	12	2601
1981	1	4363
	2	3032
	3	2722
	4	2070
	5	4917
	6	4041
	7	4157
	8	3403
	9	4104
	10	3168

	11	3586
	12	4154
1982	1	3159
	2	3866
	3	377
	4	4687
	5	2919
	6	3663
	7	4023
	8	2983
	9	4241
	10	4064
	11	3256
	12	4018
1983	1	3310
	2	2387
	3	3996
	4	676
	5	4765
	6	3946
	7	4546
	8	2759
	9	3916
	10	4222
	11	3257
	12	6256
1984	1	1989
	2	2552
	3	1366
	4	3442
	5	2350
	6	3012
	7	3781
	8	2365
	9	3869
	10	2890
	11	2414
	12	2796
1985	1	3661
	2	3753
	3	610
	4	4810
	5	2422
	6	3857
	7	3644
	8	2676
	9	4079
	10	3374

	11	2958
	12	3806
1986	1	2217
	2	1866
	3	3365
	4	478
	5	4475
	6	3832
	7	3478
	8	2876
	9	3823
	10	2758
	11	3186
	12	3307
1987	1	2784
	2	3392
	3	678
	4	3397
	5	3053
	6	3649
	7	3755
	8	2824
	9	3947
	10	4067
	11	3508
	12	6362
1988	1	1552
	2	2025
	3	501
	4	3889
	5	1969
	6	3027
	7	3471
	8	2029
	9	3102
	10	3324
	11	2128
	12	2178
1989	1	3607
	2	2664
	3	2685
	4	524
	5	5744
	6	3242
	7	4075
	8	2251
	9	4586
	10	3836

	11	2541
	12	3554
1990	1	2423
	2	3110
	3	578
	4	4228
	5	2700
	6	4159
	7	3694
	8	2167
	9	4944
	10	3001
	11	2979
	12	3999
1991	1	2347
	2	2455
	3	562
	4	4534
	5	2667
	6	4620
	7	3590
	8	2760
	9	4346
	10	4023
	11	4073
	12	5946
1992	1	1923
	2	1896
	3	1387
	4	1028
	5	4198
	6	3284
	7	3261
	8	2455
	9	3634
	10	3201
	11	2320
	12	1841
1993	1	3413
	2	3384
	3	545
	4	3325
	5	3860
	6	3727
	7	4250
	8	2448
	9	4564
	10	4443

	11	2756
	12	2971
1994	1	2330
	2	2116
	3	2134
	4	433
	5	5006
	6	3774
	7	4064
	8	2237
	9	4654
	10	4092
	11	2947
	12	2850
1995	1	2335
	2	2504
	3	1125
	4	2773
	5	3446
	6	3689
	7	3752
	8	2111
	9	5699
	10	4544
	11	3736
	12	5858
1996	1	1264
	2	1843
	3	511
	4	2938
	5	2392
	6	3422
	7	2995
	8	2402
	9	3977
	10	3273
	11	2172
	12	1913
1997	1	2630
	2	2344
	3	2103
	4	925
	5	5040
	6	4442
	7	3900
	8	3161
	9	5188
	10	4043

	11	3163
	12	2717
1998	1	2199
	2	2614
	3	494
	4	2370
	5	3835
	6	3900
	7	3916
	8	2724
	9	5549
	10	3812
	11	2777
	12	2572

3. ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΑΜΩΝ ΣΕ ΗΜΙΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΓΑΜΟΙ
1980	1	273
	2	402
	3	56
	4	1070
	5	287
	6	458
	7	653
	8	637
	9	561
	10	526
	11	560
	12	383
1981	1	561
	2	423
	3	350
	4	470
	5	786
	6	484
	7	627
	8	636
	9	580
	10	513

	11	645
	12	544
1982	1	406
	2	548
	3	60
	4	830
	5	423
	6	496
	7	703
	8	599
	9	605
	10	660
	11	505
	12	536
1983	1	486
	2	341
	3	577
	4	67
	5	891
	6	508
	7	825
	8	526
	9	611
	10	750
	11	567
	12	916
1984	1	256
	2	392
	3	186
	4	710
	5	375
	6	361
	7	722
	8	511
	9	622
	10	493
	11	473
	12	424
1985	1	497
	2	522
	3	98
	4	907
	5	316
	6	543
	7	668
	8	523
	9	590
	10	561

	11	486
	12	600
1986	1	321
	2	301
	3	551
	4	73
	5	778
	6	504
	7	626
	8	605
	9	532
	10	469
	11	594
	12	521
1987	1	367
	2	485
	3	123
	4	604
	5	413
	6	501
	7	701
	8	646
	9	605
	10	672
	11	610
	12	947
1988	1	243
	2	318
	3	69
	4	727
	5	326
	6	409
	7	670
	8	457
	9	459
	10	600
	11	420
	12	369
1989	1	512
	2	398
	3	405
	4	77
	5	938
	6	389
	7	825
	8	508
	9	570
	10	620

	11	439
	12	485
1990	1	358
	2	459
	3	90
	4	763
	5	344
	6	471
	7	694
	8	531
	9	689
	10	487
	11	487
	12	555
1991	1	328
	2	365
	3	75
	4	848
	5	360
	6	691
	7	710
	8	642
	9	690
	10	684
	11	613
	12	924
1992	1	274
	2	336
	3	228
	4	236
	5	652
	6	411
	7	625
	8	591
	9	511
	10	534
	11	447
	12	290
1993	1	559
	2	504
	3	80
	4	696
	5	505
	6	526
	7	863
	8	610
	9	723
	10	719

	11	485
	12	417
1994	1	390
	2	336
	3	339
	4	60
	5	833
	6	519
	7	824
	8	563
	9	702
	10	698
	11	532
	12	394
1995	1	398
	2	439
	3	181
	4	575
	5	473
	6	472
	7	740
	8	601
	9	889
	10	725
	11	693
	12	941
1996	1	213
	2	329
	3	95
	4	554
	5	369
	6	505
	7	589
	8	615
	9	667
	10	586
	11	412
	12	303
1997	1	480
	2	399
	3	357
	4	205
	5	794
	6	594
	7	737
	8	805
	9	777
	10	635

	11	559
	12	440
1998	1	378
	2	469
	3	86
	4	500
	5	562
	6	520
	7	654
	8	648
	9	845
	10	613
	11	473
	12	428

4. ΠΙΝΑΚΑΣ ΓΑΜΩΝ ΣΕ ΑΓΡΟΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΕΤΟΣ	ΜΗΝΑΣ	ΓΑΜΟΙ
1980	1	726
	2	901
	3	200
	4	3060
	5	902
	6	1551
	7	2338
	8	2561
	9	1809
	10	1782
	11	1562
	12	1028
1981	1	1421
	2	975
	3	1107
	4	1618
	5	2180
	6	1371
	7	2195
	8	2637
	9	1826

	10	1520
	11	1869
	12	1356
1982	1	1184
	2	1323
	3	195
	4	2599
	5	1299
	6	1374
	7	2377
	8	2286
	9	2069
	10	2106
	11	1412
	12	1302
1983	1	1134
	2	825
	3	1508
	4	180
	5	2539
	6	1313
	7	2627
	8	2084
	9	1703
	10	2131
	11	1382
	12	1958
1984	1	711
	2	975
	3	460
	4	2094
	5	905
	6	945
	7	2219
	8	1952
	9	1800
	10	1457
	11	1245
	12	1031
1985	1	1155
	2	1129
	3	169
	4	2336
	5	865
	6	1308
	7	2083
	8	2019
	9	1811

	10	1581
	11	1250
	12	1319
1986	1	680
	2	605
	3	1337
	4	146
	5	2045
	6	1337
	7	2043
	8	2302
	9	1470
	10	1397
	11	1356
	12	1167
1987	1	905
	2	1039
	3	278
	4	1764
	5	1005
	6	1082
	7	2096
	8	2321
	9	1531
	10	1740
	11	1507
	12	1984
1988	1	490
	2	674
	3	174
	4	1840
	5	687
	6	925
	7	2114
	8	1569
	9	1189
	10	1576
	11	840
	12	748
1989	1	1026
	2	865
	3	950
	4	199
	5	2298
	6	923
	7	2416
	8	1797
	9	1575

	10	1526
	11	972
	12	1004
1990	1	628
	2	863
	3	198
	4	1754
	5	754
	6	1091
	7	2113
	8	1768
	9	1751
	10	1104
	11	1033
	12	1117
1991	1	644
	2	727
	3	184
	4	1806
	5	738
	6	1284
	7	1995
	8	2154
	9	1481
	10	1476
	11	1248
	12	1771
1992	1	428
	2	597
	3	446
	4	683
	5	1307
	6	874
	7	1793
	8	1975
	9	1265
	10	1114
	11	857
	12	542
1993	1	1018
	2	1007
	3	180
	4	1499
	5	1103
	6	1045
	7	2174
	8	1971
	9	1474

	10	1448
	11	982
	12	734
1994	1	684
	2	619
	3	640
	4	108
	5	1645
	6	967
	7	2143
	8	1615
	9	1428
	10	1365
	11	868
	12	721
1995	1	641
	2	717
	3	369
	4	1233
	5	826
	6	867
	7	1840
	8	1702
	9	1726
	10	1398
	11	1171
	12	1490
1996	1	337
	2	517
	3	164
	4	1061
	5	625
	6	830
	7	1451
	8	1546
	9	1129
	10	1012
	11	710
	12	519
1997	1	730
	2	673
	3	607
	4	550
	5	1360
	6	1034
	7	1614
	8	1918
	9	1413

	10	1083
	11	946
	12	694
1998	1	578
	2	749
	3	167
	4	957
	5	924
	6	834
	7	1515
	8	1626
	9	1404
	10	963
	11	757
	12	642

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Βαβούσκου Κ. Α. (1977), *Εγχειρίδιο Αστικού Δικαίου*, Αθήνα: Εκδόσεις Σάκκουλα
- Δημέλη Σ. (1996), *Σύγχρονες Μέθοδοι Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών*, Αθήνα: Εκδόσεις Ε. Μπένου
- Κακλαμάνη Σ. (2003), *Η Εξέλιξη της Γαμηλιότητας στην Ελλάδα (1961-1991)*, Αθήνα: Τεχνική Έκθεση
- Κοτζαμάνης Β. (1988), *Αναπαραγωγή των Ελλήνων: Μύθοι και πραγματικότητα*, Αθήνα: Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών 71
- Παπαδάκης Μ., Τσίμπος Κ. (2004), *Δημογραφική Ανάλυση, Αρχές-Μέθοδοι-Υποδείγματα*, Αθήνα: Α. Σταμούλη
- Στατιστική της Φυσικής Κίνησης του Πληθυσμού της Ελλάδας 1980-1998, Ε.Σ.Υ.Ε
- Τζωρτζόπουλος Π. Θ. (1985), *Ανάλυσις Χρονολογικών Σειρών*, Αθήνα: Εκδόσεις Το Οικονομικό

Ξένα Βιβλιογραφία

- Akaike H. (1969), "Fitting Autoregressions for Prediction", *Annals of the Institute of Statistical Mathematics*, 21, 243-247
- Box, G.E.P. and Jenkins G. M. (1976), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, Revised Edition, San Francisco: Holden-Day
- Brandon, C. H., Jarret, J. E. and Khumawala, S. B. (1983), "Revision forecast of accounting earnings: A comparison with the Box – Jenkins method", *Management Science*, 29 (2), 256-263
- Crafts N. F. R., Leybourne S. J., Mills T. C. (1989), "Trends and Cycles in British Industrial Production, 1700-1913", *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, 152 (1), 43-60
- Cryer D. Jonathan (1986), *Time Series Analysis*, Boston: PWS-KENT Publishing Company
- Dickey D. A. – Fuller W. A. (1981) , "Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a unit root", *Econometrica*, 49 (4), Tables IV-VI
- Festy P. (1983), *Les mounement quadriennal des mariages en Grece*, Population 2
- Kendal Maurice (1976), *Time Series (Second Edition)*, London: Charls Griffin and Company Ltd
- Makridakis, S. and S. C. Wheelwright, R. J. Hyndman (1978), *Forecasting Methods and Applications*, New York: John Wiley and Sons
- Matras Judah (1977), *Introduction to Population: A Sociological Approach*, New Jersey: Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs
- Newbold Paul, Agiakloglou Christos (1991), "Looking for Evolving Growth Rates and Cycles in British Industrial Production ,1700-1913", *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, 154 (2), 341-348
- Pack D., Downing D. J. (1983), "Why didn't Box-Jenkins win?", *Annual Meeting of the International Society of Forecasters*, Philadelphia, PA
- Schwartz G. (1978), "Estimating the Dimendion of a model", *Annals of Statistics*, 6, 461-464

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ