

# ΟΙ ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Διδακτορική Διατριβή

Ιωάννης Γεωργίου Τζουγιάς



ΤΜΗΜΑ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΙΣΤΙΚΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

Σεπτέμβριος 2007

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

Στη μνήμη των γονέων μου Γεωργίου και Αγγελικής

Στη σύζυγό μου Κωνσταντίνα και στον υιό μου Γιώργο

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

## ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω πρώτον απ' όλους, τον επιβλέποντα καθηγητή μου κ. Μιχάλη Παπαδάκη για τη συνεχή υποστήριξη που μου παρείχε όλα αυτά τα χρόνια των μεταπτυχιακών μου σπουδών στο Πανεπιστήμιο Πειραιώς. Οι γνώσεις του και η συνεχής παρουσία του δίπλα μου ήταν πολύτιμα στοιχεία για την εκπόνηση της Διατριβής αυτής. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα επίσης να εκφράσω στους καθηγητές κ.κ. Κλέωνα Τσίμπο και Πέτρο Λίβα που, ως μέλη της τριμελούς επιτροπής, βοήθησαν με εύστοχες παρατηρήσεις, συμβουλές και υποδείξεις ώστε να πάρει την τελική της μορφή η Διατριβή.

Υπόβαθρο της Διατριβής αυτής, αποτελούν οι μεταπτυχιακές σπουδές μου στο Τμήμα Στατιστικής του Πανεπιστημίου Γλασκώβης της Σκωτίας καθώς και η εξοικείωσή μου με την πληθυσμιακή έρευνα μέσω της συνεργασίας μου με τον αείμνηστο καθηγητή του Εθνικού Μετσοβίου Πολυτεχνείου Γεώργιο Τζιαφέτα.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω τη γυναίκα μου Κωνσταντίνα για τη συνεχή συμπαράστασή της όλα τα χρόνια των σπουδών μου.

Σεπτέμβριος 2007

Ι. Γ. Τζουγιάς

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	III
ABSTRACT.....	V
ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ.....	VII
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ... 1	
1.1 Εισαγωγή.....	1
1.2 Βασικές έννοιες και ορισμοί.....	1
1.2.1 Η ερμηνεία του φαινομένου της γονιμότητας.....	1
1.2.2 Όρια και διαστάσεις της γονιμότητας. Γεννήσεις, γεννητικότητα και γονιμότητα.....	2
1.3 Δείκτες μετρήσεως της γονιμότητας.....	5
1.3.1 Μακρο-δείκτες γονιμότητας.....	5
1.3.1.1 Περιοδικοί ετήσιοι δείκτες γονιμότητας.....	5
1.3.1.2 Περιοδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας.....	13
1.3.1.3 Περιοδικοί δείκτες νόμιμης ή έγγαμης γονιμότητας.....	15
1.3.1.4 Προτυποποιημένοι δείκτες γονιμότητας.....	19
1.3.1.5 Δείκτες γονιμότητας κοορτών ή γενεών.....	28
1.3.2 Μικρο-δείκτες γονιμότητας.....	29
1.3.2.1 Μικρο-δείκτες της εκδηλούμενης ή της πραγματικής γονιμότητας.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΕΩΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ.....	39
2.1 Εισαγωγή.....	39
2.2 Μεταπολεμική εξέλιξη της γονιμότητας.....	40
2.2.1 Θεώρηση της γονιμότητας σε εθνικό επίπεδο.....	40
2.2.1.1 Γεννήσεις ζώντων.....	40
2.2.1.2 Αδρός δείκτης γεννητικότητας.....	43
2.2.1.3 Γενικός δείκτης γονιμότητας.....	43
2.2.1.4 Δείκτης ολικής γονιμότητας.....	44
2.2.1.5 Αδρός δείκτης αναπαραγωγής.....	46
2.2.1.6 Καθαρός δείκτης αναπαραγωγής.....	46
2.2.1.7 Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία.....	47
2.2.1.8 Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας.....	49
2.2.1.9 Μέση ηλικία της μητέρας κατά τάξη τεκνογονίας Διαγεννησιακά διαστήματα.....	50
2.2.1.10 Δείκτες ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας Πιθανότητες διεύρυνσης της οικογένειας.....	55
2.2.1.11 Δείκτες νόμιμης γονιμότητας.....	58
2.2.2 Περιφερειακές διαφοροποιήσεις της γονιμότητας.....	61
2.2.2.1 Διαφοροποιήσεις της γονιμότητας κατά αστικές ημιαστικές και αγροτικές περιοχές.....	62
2.2.2.2 Διαφοροποιήσεις της γονιμότητας κατά γεωγραφικά διαμερίσματα.....	67
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ.....	69
3.1 Εισαγωγή.....	69
3.2 Οικονομικές θεωρίες της γονιμότητας.....	70
3.2.1 Οι αντιλήψεις περί πληθυσμού μέχρι το Μεσαίωνα.....	70
3.2.2 Από τα τέλη του Μεσαίωνα μέχρι το 18ο αιώνα.....	72
3.2.3 Από τον Malthus μέχρι σήμερα.....	73
3.2.3.1 Ο Malthus και η θεωρία του.....	74

3.2.3.2 Κριτική επισκόπηση της περί πληθυσμού θεωρίας του Malthus .....	76
3.2.4 Η μαρξιστική θεωρία περί πληθυσμού .....	77
3.2.5 Η θεωρία της δημογραφικής μετάβασης .....	77
3.2.5.1 Η δεύτερη δημογραφική μετάβαση .....	82
3.2.5.2 Ιστορική επαλήθευση της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης στην περίπτωση της Ελλάδος .....	82
3.2.6 Επισκόπηση των μακρο-οικονομικών θεωριών .....	83
3.2.7 Το υπόδειγμα του Becker .....	84
3.2.7.1 Μαθηματική διερεύνηση του υποδείγματος του Becker .....	85
3.2.8 Η Νέα Οικονομική Θεωρία του Νοικοκυριού .....	88
3.2.8.1 Η μαθηματική μορφή του υποδείγματος της Νέας Οικονομικής Θεωρίας του Νοικοκυριού .....	91
3.2.8.2 Κριτική ανάλυση της Νέας Οικονομικής Θεωρίας του Νοικοκυριού .....	94
3.2.8.2.1 Θεωρητικό επίπεδο .....	94
3.2.8.2.2 Εμπειρικό επίπεδο .....	95
3.2.9 Οι κοινωνικοοικονομικές θεωρίες της γονιμότητας .....	99
3.2.9.1 Το υπόδειγμα του Leibenstein .....	100
3.2.9.2 Το υπόδειγμα του Easterlin .....	101
3.2.9.3 Το υπόδειγμα του Turchi .....	105
3.2.9.4 Συμπεράσματα .....	107
3.3 Υποδείγματα δημογραφικής έκφρασης .....	108
3.3.1 Προσδιοριστικοί παράγοντες της αναπαραγωγικότητας .....	109
3.3.1.1 Ενδιάμεσες και προσδιορίζουσες μεταβλητές της γονιμότητας .....	109
3.3.1.2 Βιολογικοί παράγοντες .....	110
3.3.1.3 Δημογραφικοί και κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες .....	111
3.3.2 Ερμηνεία των εξελικτικών τάσεων της αναπαραγωγικότητας Διεθνούς εμπειρία .....	114
3.3.2.1 Συνιστώσες μεταβολής του αδρού δείκτη γεννητικότητας .....	115
3.3.2.2 Συνιστώσες μεταβολής του γενικού δείκτη γεννητικότητας .....	115
3.3.2.3 Προσδιορισμός των επιδράσεων των δημογραφικών παραγόντων στην εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων .....	116
3.3.3 Ερμηνεία των εξελικτικών τάσεων της αναπαραγωγικότητας: Ελλάδα ..	117
3.3.3.1 Θεώρηση σε εθνικό επίπεδο .....	117
3.3.3.1.1 Συνιστώσες μεταβολής του αδρού δείκτη γονιμότητας .....	119
3.3.3.1.2 Συνιστώσες μεταβολής του γενικού δείκτη γονιμότητας .....	121
3.3.3.1.3 Συνιστώσες μεταβολής του απολύτου αριθμού των γεννήσεων .....	122
3.3.3.1.4 Συνιστώσες μεταβολής του υποθετικού αριθμού των γεννήσεων και σύνδεση τους με τις αντίστοιχες του απολύτου αριθμού των γεννήσεων .....	123
3.3.3.2 Θεώρηση σε επίπεδο γεωγραφικών περιοχών .....	124
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ .....	131
4.1 Εισαγωγή .....	131
4.2 Η κατάσταση της ελληνικής οικονομίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο ...	132
4.3 Η μεταβολή της κοινωνίας από αγροτική σε αστική .....	133
4.3.1 Οικονομική ανάπτυξη και ιεράρχηση των προτιμήσεων .....	134
4.3.2 Ο ρόλος της οικογένειας και η θέση της γυναίκας στην αγροτική κοινωνία .....	136
4.3.3 Οικονομική ανάπτυξη και εξωτερική απασχόληση της γυναίκας .....	137
4.3.4 Οικονομική ανάπτυξη και γυναικεία μόρφωση .....	139
4.4 Δαπάνες και άλλοι παράγοντες κόστους για τα παιδιά .....	140
4.5 Σύνοψη .....	141

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ.....	143
5.1 Εισαγωγή.....	143
5.2 Βραχύχρονος οικονομικοί και δημογραφικοί κύκλοι.....	145
5.3 Η επίδραση των βραχυχρόνιων οικονομικών κύκλων στη γονιμότητα. Διεθνής εμπειρία.....	147
5.4 Μαθηματικο-στατιστικές μέθοδοι για τη μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των CBR, INC, FPR, IMR, MR κατά τη μεταπολεμική περίοδο....	152
5.4.1 Εμπειρικά αποτελέσματα. Μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των χρονολογικών σειρών CBR, INC, FPR, IMR και MR.....	155
5.4.1.1 Πηγές και στατιστικοί περιγραφικοί δείκτες των CBR, INC, FPR, IMR και MR.....	156
5.4.1.2 Εξαγωγή των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών CBR και INC.....	157
5.4.1.2.1 Εφαρμογή των ad hoc φίλτρων PT, SP, DF, HP και BK στις χρονολογικές σειρές CBR και INC.....	159
5.4.2 Μελέτη της επίδρασης των ad hoc φίλτρων στις ροπές δευτέρας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών CBR και INC....	171
5.4.2.2 Προσδιορισμός των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών CBR και INC μέσω των φίλτρων BK, BKM, HP10 και HP6.25.....	176
5.4.2.3 Μελέτη του βαθμού συσχέτισης και των δομών υστέρησης-προπόρευσης των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών CBR και INC.....	179
5.4.2.3.1 Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου.....	179
5.4.2.3.2 Ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων.....	188
5.4.2.3.3 Αριθμητικά αποτελέσματα.....	188
5.5 Μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των χρονολογικών σειρών των FPR, IMR και MR.....	227
5.5.1 Οι κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών FPR, IMR και MR ..	227
5.5.2 Διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ της κυκλικής συνιστώσας Cyclcbr με τις κυκλικές συνιστώσες Cyclfpr, Cyclimr, Cyclmr και Cyclmrs.....	233
5.5.3 Ροπές πρώτης και δευτέρας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών Cyclcbr, Cyclinc, Cyclfpr, Cyclimr, Cyclmr και Cyclmrs.....	238
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΟΙΚΟΝΟΜΕΤΡΙΚΑ ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΜΑΚΡΟΧΡΟΝΙΟΥ ΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΩΝ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΠΟΛΕΜΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ.....	245
6.1 Εισαγωγή.....	245
6.2 Τα δυναμικά υποδείγματα της γονιμότητας.....	246
6.2.1 Θεωρητική θεμελίωση των υποδειγμάτων της γονιμότητας.....	247
6.2.1.1 Νέα οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού.....	247
6.2.1.1.1 Επαναδιατύπωση της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού.....	250
6.2.1.1.2 Ενδογενείς διακυμάνσεις στη θεωρία γονιμότητας Barro-Becker.....	253
6.2.2 Εμπειρική εφαρμογή των δυναμικών υποδειγμάτων της μακροχρονίου και της βραχυχρόνιας εξελίξεως της γονιμότητας στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο.....	254
6.2.2.1 Αιτιολόγηση της δομής των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ.....	258
6.2.2.2 Ταυτοποίηση και εκτίμηση των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ.....	261
6.2.2.2.1 Έλεγχος της ταυτοποίησης των εξισώσεων των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ.....	261
6.2.2.2.2 Εκτίμηση των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ.....	264
6.2.2.3 Δυναμική και φασματική ανάλυση των εκτιμημένων υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ.....	269
6.2.2.3.1 Αριθμητικά αποτελέσματα.....	270
6.2.2.3.1.1 Δυναμική ανάλυση των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ.....	270



6.2.2.3.1.2 Φασματική ανάλυση των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ .....	275
6.2.2.3.1.2.1 Υπολογισμός της φασματικής μήτρας των ενδογενών μεταβλητών των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ .....	275
6.2.2.3.1.2.2 Τεκμηρίωση της μακροχρονίου και της βραχυχρονίου συμπεριφοράς των υποδειγμάτων ΔΥΜΕΓ και ΔΥΒΕΓ .....	276
6.2.2.3.1.3 Αξιολόγηση της δυναμικής του υποδείγματος ΔΥΒΕΓ στην αναπαραγωγή κυκλικών κυμάνσεων των ενδογενών μεταβλητών του οι οποίες προσομοιάζουν τις αντίστοιχες των αρχικών χρονολογικών σειρών .....	280
6.2.2.3.1.4 Ασυμμετρικές κυκλικές κυμάνσεις. Ροπές τρίτης τάξεως των κυκλικών συνιστωσών <i>Cyclcbr</i> , <i>Cyclfpr</i> , <i>Cyclinc</i> , <i>Cyclimr</i> και <i>Cyclmr</i> ( <i>Cyclmrs</i> ) .....	301
6.2.2.3.1.5 Άσκηση δημογραφικής πολιτικής με τη χρήση του υποδείγματος ΔΥΒΕΓ .....	304
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΚΥΚΛΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΑΥΤΟΠΑΛΙΝΔΡΟΜΩΝ ΔΙΑΝΥΣΜΑΤΩΝ .....	309
7.1 Εισαγωγή .....	309
7.2 Ανασκόπηση προηγούμενων εργασιών διερευνήσεως της προκυκλικότητας της γονιμότητας με υποδείγματα VAR .....	311
7.3 Εμπειρική εφαρμογή των υποδειγμάτων VAR στη διερεύνηση της προκυκλικότητας της γονιμότητας στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο .....	313
7.3.1 Διμεταβλητό υπόδειγμα VAR με ενδογενείς μεταβλητές τις <i>Cyclcbr</i> και <i>Cyclinc</i> .....	314
7.3.2 Πολυμεταβλητό υπόδειγμα VAR με ενδογενείς μεταβλητές τις <i>Cyclcbr</i> , <i>Cyclfpr</i> , <i>Cyclinc</i> , <i>Cyclimr</i> και <i>Cyclmrs</i> .....	318
7.3.2.1 Αποτίμηση της ικανότητας του υποδείγματος ΔΥΒΕΓ στην αναπαραγωγή των κυκλικών του χαρακτηριστικών .....	326
7.3.3 Πολυμεταβλητό υπόδειγμα VECM με ενδογενείς μεταβλητές τις <i>CBR</i> , <i>FPR</i> , <i>INC</i> , <i>IMR</i> και <i>MR</i> .....	326
7.3.3.1 Μελέτη της επίδρασης μιας αιφνίδιας μεταβολής της ισχυρώς εξωγενούς μεταβλητής <i>FPR</i> στην ενδογενή μεταβλητή <i>CBR</i> .....	343
7.3.3.2 Μελέτη για την ύπαρξη διαρθρωτικών μεταβολών στη διαχρονική συσχέτιση μεταξύ <i>CBR</i> και <i>FPR</i> .....	345
7.3.4 Πολυμεταβλητό υπόδειγμα VAR με ενδογενείς μεταβλητές τις <i>CBR</i> , <i>FPR</i> , <i>INC</i> , <i>IMR</i> και <i>MR</i> .....	351
7.3.5 Πολυμεταβλητό υπόδειγμα VAR με ενδογενείς μεταβλητές τις <i>Cyclcbr</i> , <i>Cyclfpr</i> , <i>Cyclur</i> , <i>Cycldr</i> και <i>Cyclmrs</i> .....	352
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ, ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ .....	357
8.1 Συνθετική θεώρηση .....	357
8.2 Συμπεράσματα .....	364
8.3 Μέτρα άσκησης δημογραφικής πολιτικής για την ενίσχυση της γονιμότητας στη χώρα μας .....	371
8.4 Προτάσεις για μελλοντική έρευνα .....	373
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	375

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

# ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Οι πληθυσμιακές αλλαγές όπως είναι γνωστό έχουν σημαντικές οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές επιπτώσεις. Η μείωση του επιπέδου της αναπαραγωγής στην Ελλάδα και η επιταχυνόμενη γήρανση του πληθυσμού η οποία είναι απόρροια αυτής, έχουν επιφέρει σημαντικές αλλαγές στο εργατικό δυναμικό, στο συνταξιοδοτικό σύστημα, στο σύστημα υγείας, στην εκπαίδευση και σε άλλους χώρους οι οποίοι επηρεάζονται από την κατανομή παραγωγικών και εξαρτημένων ομάδων ηλικιών.

Η μείωση του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας είναι αποτέλεσμα μιας μακροχρόνιας διαδικασίας στην οποία εμπλέκονται βιολογικοί, δημογραφικοί, οικονομικοί, κοινωνικοί και άλλοι παράγοντες, οι περισσότεροι από τους οποίους συνέβαλαν στην πτωτική του πορεία ενώ ελάχιστοι από αυτούς το επηρέασαν ανασχετικά.

Η Διατριβή αυτή αποσκοπεί στη γενικότερη θεώρηση και αξιολόγηση της συμβολής των δημογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων οι οποίοι συνέβαλαν στη διαμόρφωση του επιπέδου της αναπαραγωγής κάτω του επιπέδου ανανέωσης των γενεών στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο.

Η μελέτη του φαινομένου της γονιμότητας στη χώρα μας, κατά τη μεταπολεμική περίοδο που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία και εφαρμόζεται για πρώτη φορά σε ελληνικά δεδομένα, επιδιώκεται μέσω δύο διαφορετικών πεδίων ερεύνης τα οποία αναφέρονται το μεν πρώτο στην εξέλιξη των βραχυχρόνιων διακυμάνσεων της γονιμότητας το δε δεύτερο στις μακροχρόνιες αλλαγές της, αφού πρώτα επιχειρηθούν μακροχρόνιες και λεπτομερειακές διαχρονικές και διαχωρικές συγκρίσεις της αναπαραγωγής και αφού προσδιοριστεί το πλέγμα των διασυνδέσεων της με το ευρύτερο δημογραφικό και κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον.

Συγκεκριμένα ο σκοπός και η ταυτόχρονη συμβολή της παρούσας εργασίας είναι η οικονομετρική διερεύνηση της βραχυχρόνιου συγκριτικά με τη μακροχρόνιο εξέλιξη του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά τη χρονική περίοδο 1960-1997 αφενός μέσω μαθηματικοστατιστικών μεθόδων και αφετέρου μέσω δύο δυναμικών οικονομετρικών υποδειγμάτων ταυτοχρόνως προσδιοριζόμενων εξισώσεων υπό τις επωνυμίες ΔΥΜΕΓ (Δυναμικό υπόδειγμα μακροχρονίου εξελίξεως της γονιμότητας) και ΔΥΒΕΓ (Δυναμικό υπόδειγμα βραχυχρόνιου εξελίξεως της γονιμότητας) με ενδογενείς μεταβλητές τον αδρό δείκτη της γονιμότητας, τη συμμετοχή των γυναικών στην αγορά εργασίας, το κατά κεφαλή ΑΕΠ, τον αδρό δείκτη της βρεφικής θνησιμότητας και τον αδρό δείκτη της γαμηλιότητας καθώς και υποδειγμάτων αυτοπαλίνδρομου διανύσματος (VAR).

Από την εφαρμογή του εκτιμημένου υποδείγματος ΔΥΒΕΓ κυκλικής συμπεριφοράς, του οποίου οι κυκλικές κυμάνσεις των ενδογενών μεταβλητών του "μιμούνται" ικανοποιητικά τις

κυκλικές κυμάνσεις των πραγματικών δεδομένων, στην άσκηση βραχυχρόνιου δημογραφικής πολιτικής ενισχύσεως της γονιμότητας με τη μέθοδο προσομοίωσης πολιτικής, προκύπτει αύξηση της ενδογενούς μεταβλητής της γονιμότητας για εναλλακτικά υποθετικά σενάρια των εξωγενών μεταβλητών πολιτικής του δείκτη ανεργίας και του δείκτη αμοιβής εργασίας .

Από την εφαρμογή των υποδειγμάτων αυτοπαλίνδρομου διανύσματος VAR για τη διερεύνηση των σχέσεων συµμεταβολής μεταξύ του αδρού δείκτη της γονιμότητας, της συµμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας, του κατά κεφαλή ΑΕΠ, του αδρού δείκτη της βρεφικής θνησιµότητας και του αδρού δείκτη της γαµηλιότητας προκύπτουν τα εξής βασικά αποτελέσµατα: α) Η προκυκλικότητα της γονιμότητας κατά τη διάρκεια εξέλιξης των βραχυχρόνιων κυκλικών διακυµάνσεων των οικονοµικού συστήµατος, β) Η ισχυρή εξωγένεια της μεταβλητής της συµμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας ως προς τη μεταβλητή της γονιμότητας, γ) Η προκυκλικότητα της μεταβλητής της γονιμότητας ως προς τη μεταβλητή της συµμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας, δ) Η µείωση της ασυµβατότητας μεταξύ της γονιμότητας και της συµμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας από το 1983 και εντεύθεν στη χώρα µας. Τα δύο τελευταία αποτελέσµατα είναι ουσιώδους σηµασίας για τους υπευθύνους χάραξης της δημογραφικής πολιτικής ενισχύσεως της γονιμότητας δεδομένου ότι μέσω αυτών προτείνεται η λήψη δέσµης µέτρων τα οποία θα διευκολύνουν τις γυναίκες να αποκτήσουν τον αριθµό των παιδιών που επιθυµούν χωρίς ταυτόχρονα να χρειάζεται να αποσυρθούν από την αγορά εργασίας και να χάσουν την ανεξαρτησία που τους προσφέρει.

Οµοίως από την εφαρμογή των υποδειγμάτων αυτοπαλίνδρομου διανύσματος VAR για τη διερεύνηση των σχέσεων συµμεταβολής μεταξύ του αδρού δείκτη της γονιμότητας, του αδρού δείκτη διαζυγιότητας, του αδρού δείκτη γαµηλιότητας, της συµμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας και του δείκτη ανεργίας, όπου οι τρεις πρώτες μεταβλητές χαρακτηρίζονται ως μεταβλητές οι οποίες εκφράζουν τη "συµπεριφορά της οικογένειας" ενώ η πέµπτη χαρακτηρίζεται ως μεταβλητή αντιπροσωπεύουσα τις κυκλικές διακυµάνσεις της γενικής οικονοµικής δραστηριότητας λόγω της ισχυρής της αρνητικής συσχέτισης με τη μεταβλητή του κατά κεφαλή ΑΕΠ προκύπτουν τα εξής βασικά αποτελέσµατα: α) Η αύξηση της γονιμότητας σε µια µείωση της ανεργίας, δηλαδή η προκυκλικότητα της γονιμότητας κατά την εξέλιξη του οικονοµικού κύκλου, β) Η µείωση της γαµηλιότητας σε µια αύξηση της ανεργίας, γ) Η αύξηση της γονιμότητας σε µια αύξηση της συµμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναµικό, δ) Η σηµαντική αύξηση της γονιμότητας σε µια αύξηση της γαµηλιότητας, ε) Η θετική αλλά σχεδόν µηδενική αύξηση της γονιμότητας σε µια αύξηση της διαζυγιότητας.

Οµοίως τα αποτελέσµατα της ανάλυσης αυτής καθίστανται υψίστης σηµασίας για την άσκηση δημογραφικής πολιτικής η οποία συνδέεται άµεσα με την άσκηση της ευρύτερης δημοσιονοµικής πολιτικής.

# ABSTRACT

As it is well known the population structural changes have important economic, social and political consequences. The decline of fertility in Greece and the accelerating ageing of the population which is a consequence of it, have induced significant changes in the education, the labor force, the health system, the pension system, and in other areas influenced by the distribution of the productive and dependent age-groups.

The decline of fertility in our country is the result of a long-term procedure in which are involved biological, demographic, social, and other factors, most of which have contributed in its descending course, while only few of them have influenced it adversely.

This thesis aims at assessing the contribution of demographic, social, and economic determinants in the shaping of fertility below the replacement level in our country during the postwar period.

The study of fertility in our country during the postwar period presented in this thesis and applied for the first time in Greece, is pursued under two distinct domains of research which refer to its short-run fluctuations and its long-run secular movements, after a pure descriptive work is given focusing on the developments of fertility over space and time as well as its associations with various socio-economic factors.

In particular, the main purpose of the present thesis is the econometric evaluation of the short-term in relation to the long-term evolution fertility during the time period 1960-1997 by the application on the one hand of mathematicostatistical methods and on the other hand of two dynamic econometric models under the names DMLTEF (Dynamic Model of Long-Term Evolution of Fertility) and DMSTEF (Dynamic Model of Short-Term Evolution of Fertility) with endogenous variables for both of them the Crude Birth Rate, the Female Labor Force Participation Rate, the GDP per head, the Infant Mortality Rate and the Marriage Rate. At the same time the same evaluation is applied through VAR models.

From the application of the estimated model DMSTEF of cyclical behavior, whose the cyclical movements of the endogenous variables "mimic" satisfactorily the cyclical movements of the real data for the evaluation of short-term demographic policy for the reinforcement of fertility with the method of policy simulation, it follows that the endogenous variable of fertility increases for alternative hypothetical scenarios of the exogenous policy variables the index of unemployment and the index of receipts of persons employed in manufacturing.

From the application of VAR models for the investigation of the comovements among the Crude Birth Rate, the Female Labor Force Participation Rate, the GDP per head, the Infant Mortality Rate, and the Marriage Rate follow the following basic results:

The procyclical behavior of fertility during the evolution of the short-term cyclical

fluctuations of the economy

The strong exogeneity of the variable of the Female Labor Force Participation Rate with respect to the variable of the Crude Birth Rate

The procyclical behavior of the variable of the Crude Birth Rate with respect to the variable of the Female Labor Force Participation Rate

The reduction of the incompatibility between fertility and the female labor force participation in the labor market from the year 1983 and onwards

The last two results are of utmost importance for the demographic policy makers for the reinforcement of fertility since a number of measures could be taken which could ease the women to have the desired number of children they wish without the need to withdraw from the labor market and to loose the independency which offers to them.

Similarly from the application of the *VAR* models for the investigation of the comovements among the Crude Birth Rate, the Divorce Rate, the Marriage Rate the Female Labor Force Participation Rate and the Unemployment Rate, where the first three variables are characterized as variables reflecting the female behavior while the fifth one is used as a proxy for the business cycle indicator because of its highly negative correlation with the GDP per head, turn up the following results:

The reduction of fertility to an increase in unemployment that is the procyclical behavior of fertility during the evolution of the economic cycle

The reduction of nuptiality to an increase in unemployment

The increase of fertility to an increase in female labor force participation

The significant increase of fertility to an increase in nuptiality

The positive but almost nil increase of fertility to an increase in the divorce rate

These results suggest that well-managed macroeconomic policies that could stabilize the economic situation might also have some spill over effects on the stabilization of people's marital situation. Since these macroeconomic policies not only have influences on the economy as a whole, but also on family behavior of people, government decision making should be more careful and sensitive.

# ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΑ

Το επίπεδο της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού ακολουθεί φθίνουσα εξέλιξη, η οποία αναμένεται να συνεχισθεί και στο μέλλον διαδραματίζουσα προοδευτικά διευρυνόμενο ρόλο υπό την έννοια ότι θα συμβάλλει αποφασιστικότερα από ότι η θνησιμότητα στη διαμόρφωση του τρέχοντος ρυθμού πληθυσμιακής μεταβολής καθώς και στην επιτάχυνση της διαδικασίας του δημογραφικού γηρασμού (την αύξηση της αναλογίας των ηλικιωμένων στο συνολικό πληθυσμό) με όλες τις συνακόλουθες οικονομικές, κοινωνικές, ψυχολογικές κλπ επιπτώσεις.

Η πρωτική αυτή ροπή του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας είναι απόρροια των αλλαγών οι οποίες σχετίζονται με την οικονομική ανάπτυξη κατά τη μεταπολεμική περίοδο. Η διαθεσιμότητα εναλλακτικών δραστηριοτήτων και αγαθών, η επιθυμία για κοινωνική άνοδο, οι αλλαγές της θέσης και των προτύπων του ρόλου της γυναίκας καθώς και του τρόπου ανατροφής των παιδιών και οι αλλαγές στο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον, συνέβαλαν στη μείωση της γεννητικότητας, με τη μετατόπιση και τη μεταβολή της ιεράρχησης των προτιμήσεων, με την αύξηση του ευκαιριακού κόστους των παιδιών και τέλος με τις άμεσες δαπάνες ανατροφής των παιδιών.

Στη Διατριβή αυτή επιχειρείται η προσέγγιση και η αξιολόγηση της συμβολής των δημογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών παραγόντων οι οποίοι συνέτειναν στη διαμόρφωση του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο.

Ειδικότερα επιδιώκεται η αντικειμενική και λεπτομερειακή μελέτη του φαινομένου μέσω δύο διαφορετικών πεδίων ερεύνης ούτως ώστε να δοθεί ανάγλυφη η εικόνα των τάσεων και των παραγόντων οι οποίοι το προσδιορίζουν.

Το πρώτο πεδίο ερεύνης αναφέρεται στα γεγονότα εκείνα οικονομικής ή μη φύσεως τα οποία επηρεάζουν το επιθυμητό μέγεθος της οικογενείας καθ' όλη τη διάρκεια του βιολογικού της κύκλου.

Το δεύτερο πεδίο ερεύνης αναφέρεται στα γεγονότα βραχύβιας φύσεως τα οποία είναι κοινά σε μεγάλες κοινωνικό-οικονομικές ομάδες όπως οι κυκλικές διακυμάνσεις του οικονομικού συστήματος, οι πολιτικοί κύκλοι κλπ και επηρεάζουν το πραγματικό χρονοδιάγραμμα της γονιμότητας.

Τα δύο αυτά πεδία ερεύνης δεν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Δηλαδή τα νοικοκυριά των οποίων τα μακροπρόθεσμα σχέδια για το επιθυμητό μέγεθος της οικογενείας διαφέρουν μεταξύ τους είναι πιθανό να αντιδρούν διαφορετικά στις βραχυχρόνιες διακυμάνσεις του οικονομικού συστήματος με αποτέλεσμα το επιθυμητό μέγεθος της οικογενείας να επηρεάζεται σημαντικά.

Στην περίπτωση μάλιστα αναβολής των γεννήσεων, μια πληθώρα παραγόντων



παρεμβαίνουν για να αποτρέψουν τους γονείς για την ολοκλήρωση του επιθυμητού μεγέθους της οικογενείας τους. Ομοίως στην περίπτωση κατά την οποία οι γονείς αποκτούν τα παιδιά τους ενωρίτερα από το ότι σχεδιάζουν, μια πληθώρα παραγόντων διαφορετικών από τους πρώτους πιθανόν να επηρεάζουν τα σχέδια τους για την απόκτηση επιπλέον παιδιών.

Από την ανάλυση αυτή προκύπτει ότι ο μηχανισμός της εξελίξεως των βραχυχρόνιων διακυμάνσεων της γονιμότητας πρέπει να διερευνάται ξεχωριστά από τις μακροχρόνιες αλλαγές της, δεδομένου ότι οι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν τη διαδικασία της μακροχρονίου εξελίξεως της παραμένουν σταθεροί στο βραχυχρόνιο ορίζοντα.

Στο βραχυχρόνιο ορίζοντα όπου τα κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά των γονέων, συμπεριλαμβανομένων των προσδοκιών και των στόχων τους, παραμένουν σταθερά, είναι λογικό να υποτεθεί ότι οι αλλαγές της γονιμότητας καθ' όλη τη διάρκεια της κυκλικών διακυμάνσεων της γενικής οικονομικής δραστηριότητας οφείλονται κυρίως στις αλλαγές του εισοδήματος το οποίο στην περίπτωση μακρο-οικονομικής ανάλυσης της γονιμότητας αντιπροσωπεύεται από το μέσο εθνικό εισόδημα (κατά κεφαλή ΑΕΠ).

Το φαινόμενο της μακροχρόνιας πτωτικής πορείας του επιπέδου αναπαραγωγής στη χώρα μας έχει αποτελέσει το αντικείμενο έρευνας πολλών μελετητών και το όλο θέμα έχει θιγεί από διάφορες σκοπιές: δημογραφική, κοινωνιολογική, οικονομική (Dracatos (1969), Voloudakis (1979), Siampos and Valaoras (1979), Valaoras (1974), Symeonidou-Alatopoulou (1979), Σερελέα (1979), Δρεττάκης και Τσίμπος (1980), Παπαδάκης (1983), Μάος (1983), Υφαντόπουλος (1988), Τζιαφέτας και Τζουγιάς (1989) και Μπαλούρδος (1989, 1997)).

Όσον αφορά τους μακρο-παράγοντες οι οποίοι επέδρασαν στη μακροχρόνια φθίνουσα πορεία της γονιμότητας στη χώρα μας στα πλαίσια του αναλυτικού υποδείγματος της δημογραφικής μετάβασης ως σημαντικότεροι αναφέρονται:

#### Μακρο-υποδείγματα μιας εξισώσεως

Το ποσοστό του αγροτικού πληθυσμού, του πληθυσμού σε αναπαραγωγική (Dracatos, 1969), το κεφαλήν εισόδημα (Voloudakis, 1979), το μορφωτικό επίπεδο του πληθυσμού (Συμεωνίδου, 1979)), η βρεφική θνησιμότητα (Voloudakis, 1979), η εσωτερική και η εξωτερική μετανάστευση, η αστικοποίηση, το μέγεθος του νοικοκυριού και η εκπαίδευση των γυναικών (Δρεττάκης και Τσίμπος, 1980).

#### Μακροδυναμικά υποδείγματα πολλών εξισώσεων

Τη γυναικεία εξωοικιακή απασχόληση, το κατά κεφαλήν εισόδημα, την εξωτερική μετανάστευση κλπ. (Τζουγιάς και Τζιαφέτας, 1989).

Όσον δε αφορά τους μικρο-παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στο μέγεθος της οικογένειας, έχουν διεξαχθεί δύο δειγματοληπτικές έρευνες γονιμότητας, η μεν πρώτη το 1966-67 στην Περιφέρεια Πρωτευούσης με στόχο την ανάδειξη των ψυχολογικών αιτίων της γονιμότητας για

εργαζόμενες και μη εργαζόμενες μητέρες (Safilios-Rothschild, 1969), η δε δεύτερη το 1983 στο σύνολο της χώρας με στόχο τη διερεύνηση των τάσεων της γονιμότητας με την εξωοικιακή απασχόληση της γυναίκας (Συμεωνίδου, 1983).

Η υπάρχουσα όμως βιβλιογραφία δεν έχει ασχοληθεί καθόλου με το φαινόμενο της βραχυχρόνιας πορείας του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας, δηλαδή με τη διερεύνηση της επίδρασης των βραχυχρόνιων οικονομικών κύκλων στη γονιμότητα. Αντίθετα με την ελληνική, η διεθνής βιβλιογραφία μέσω μιας εκτεταμένης σειράς εργασιών ασχολείται με τη διερεύνηση της επίδρασης των κυκλικών διακυμάνσεων του οικονομικού συστήματος, του οποίου κυριαρχούσα μορφή είναι οι βραχυχρόνιοι οικονομικοί κύκλοι, στην αναπαραγωγική συμπεριφορά, γεγονός που δείχνει και τη σπουδαιότητα του προβλήματος.

Μεταξύ των κυκλικών διακυμάνσεων του οικονομικού συστήματος βραχύβιας φύσεως και της γονιμότητας έχει διαπιστωθεί από διάφορους μελετητές σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και χώρες ότι υφίσταται ισχυρά θετική συσχέτιση, δηλαδή έχει διαπιστωθεί η προκυκλική συμπεριφορά της γονιμότητας. Το αποτέλεσμα αυτό είναι βαρύνουσας σημασίας δεδομένου ότι αφενός μεν επιβεβαιώνει τη βασική αρχή των οικονομικών θεωριών της γονιμότητας και αφετέρου διευκολύνει στη διαμόρφωση δημογραφικών πολιτικών για την αύξηση του επιπέδου της γονιμότητας.

Σε ορισμένες από τις εργασίες αυτές η τυπική ανάλυση περιλαμβάνει είτε τεχνικές παλινδρόμησης δεικτών της γονιμότητας σε δείκτες του οικονομικού κύκλου είτε τεχνικές συσχέτισης μεταξύ των αποκλίσεων από τις μακροχρόνιες τάσεις και των δύο χρονολογικών σειρών (Yule (1906), Galbraith and Thomas (1941), Becker (1960), Kirk (1960), Silver (1965), Heer (1965), Easterlin (1967), Simon (1969), Basavarajappa (1971), Venieris et al. (1973), Leridon (1977) και Simon (1969, 1978)).

Σε άλλες εργασίες, η τυπική ανάλυση περιλαμβάνει τη χρήση διμεταβλητών και πολυμεταβλητών υποδειγμάτων αυτοπαλινδρομού διανύσματος VAR με ενδογενείς μεταβλητές τους δείκτες της γονιμότητας, του κατά κεφαλή ΑΕΠ, της ανεργίας, της γαμηλιότητας, της διαζυγιότητας, της βρεφικής θνησιμότητας κλπ καθώς και την διερεύνηση των μεταξύ τους συσχετίσεων μέσω των ελέγχων αιτιότητας κατά Granger, των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων και της διάσπασης της διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης (Eckstein et al. (1984), Binner and Dnes (1988), Macunovich and Easterlin (1988), Mocan (1990), Wang et al. (1994), Bailey and Champers (1998), Hondroyiannis and Papapetrou (2002), Huang (2003)) κλπ.

Η ύλη της Διατριβής επιμερίζεται σε οκτώ κεφάλαια ως εξής:

Στο 1ο Κεφάλαιο, γίνεται προσπάθεια να παρουσιασθούν οι βασικότεροι δείκτες μετρήσεως του επιπέδου της αναπαραγωγής και να διασαφηνισθεί ο τρόπος υπολογισμού τους προκειμένου να χρησιμοποιηθούν οι δείκτες αυτοί στη διερεύνηση της φυσιογνωμίας του φαινομένου της αναπαραγωγής.

Στο 2ο Κεφάλαιο, διερευνούνται το επίπεδο και οι τάσεις εξέλιξης επιπέδου της αναπαραγωγής στην Ελλάδα κατά τη μεταπολεμική περίοδο τόσο σε εθνικό όσο και περιφερειακό επίπεδο σύμφωνα με τις τεχνικές αναλύσεως της επίπεδα αναπαραγωγής, οι οποίες αναπτύσσονται στο 1ο Κεφάλαιο και με τη χρησιμοποίηση των διαθέσιμων πρωτογενών και δευτερογενών πηγών πληροφόρησης.

Στο 3ο Κεφάλαιο, επιδιώκεται η συνοπτική παρουσίαση των βασικότερων προσπαθειών οι οποίες κατεβλήθησαν από την αρχαιότητα μέχρι την εποχή μας για τη μελέτη και διερεύνηση των πληθυσμιακών προβλημάτων. Η παρουσίαση αυτή επικεντρώνεται κυρίως στις κλασσικές μακρο-θεωρίες των Malthus και Marx, οι οποίοι έθεσαν τις πρώτες βάσεις στην επιστημονική διερεύνηση των πληθυσμιακών προβλημάτων καθώς και στη θεωρία της Δημογραφικής μετάβασης.

Επιπλέον παρουσιάζεται η Μικροοικονομική θεωρία της γεννητικότητας, αρχίζοντας από την αρχική διατύπωση του Becker (1960), καθώς και οι τροποποιήσεις της διατύπωσης αυτής οι οποίες ενσωματώνονται στη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού, η οποία και αποτελεί την παρούσα Μικροοικονομική θεωρία για την ανάλυση της γεννητικότητας.

Επίσης, περιλαμβάνονται οι οικονομικές προσεγγίσεις, οι οποίες αφενός στηρίζονται στις βασικές αρχές της Μικροοικονομικής θεωρίας και αφετέρου αποδέχονται ότι οι οικονομικοί παράγοντες δεν διαδραματίζουν αποκλειστικά καθοριστικό ρόλο και ότι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει και κοινωνικές μεταβλητές. Περιγράφονται οι προσεγγίσεις των Leibenstein (1975), Turchi (1975) και Easterlin (1966) οι οποίες διακρίνονται από το γεγονός ότι οι κοινωνικοί παράγοντες διαμορφώνουν τις προτιμήσεις για την απόκτηση των παιδιών και συνεπώς ότι οι προτιμήσεις δεν πρέπει να θεωρούνται ως δεδομένες αλλά να λαμβάνονται ως καθοριστικοί παράγοντες της γεννητικότητας.

Στο ίδιο Κεφάλαιο επιχειρείται η προσέγγιση και η αξιολόγηση της σχετικής συμβολής των δημογραφικών παραγόντων στην αναπαραγωγικότητα του ελληνικού πληθυσμού κατά τη μεταπολεμική περίοδο με τη μέθοδο της προτυποποιημένης διάσπασης ως προς το χρόνο. Συγκεκριμένα επιχειρείται η διάσπαση του αδρού δείκτη γεννητικότητας, του γενικού δείκτη γονιμότητας καθώς και του απολύτου αριθμού των γεννήσεων μεταξύ των διαδοχικών απογραφών από το 1961 και εντεύθεν.

Στο 4ο Κεφάλαιο, επιχειρείται αφενός η συνοπτική επισκόπηση των εξελίξεων της ελληνικής οικονομίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο και αφετέρου η επεξήγηση της εξέλιξης της γονιμότητας στα πλαίσια των οικονομικών και κοινωνικών μετασχηματισμών που συντελέστηκαν κατά την περίοδο αυτή και οι οποίοι προκάλεσαν τις αλλαγές στις προτιμήσεις ή τις αντιληπτές αξίες των παιδιών καθώς και στο ευκαιριακό τους κόστος.

Στο 5ο Κεφάλαιο διερευνάται η κυκλική συμπεριφορά της γονιμότητας (*CBR*) και του εισοδήματος (*INC*) καθώς και τριών άλλων μεταβλητών - της συμμετοχής των γυναικών στην

αγορά εργασίας (*FPR*), της βρεφικής θνησιμότητας (*IMR*) και της γαμηλιότητας (*MR*) - με τη βοήθεια μαθηματικοστατιστικών μεθόδων (φίλτρων) καθώς και η μελέτη της συµµεταβολής τους µε τη γονιµότητα κατά τη µεταπολεµική περίοδο στην Ελλάδα. Οι πέντε αυτές µεταβλητές απαρτίζουν τις ενδογενείς µεταβλητές δύο οικονοµετρικών υποδειγµάτων µε σκοπό τη µελέτη τόσο της βραχυχρόνιου όσο και της µακροχρόνιου εξέλιξης της γονιµότητας η οποία συνδέεται άρρηκτα µε την οικονοµική και κοινωνική ανάπτυξη της χώρας µας κατά τη µεταπολεµική περίοδο.

Στο 6ο Κεφάλαιο παρουσιάζεται ο τρόπος αναλύσεως της βραχυχρόνιου εν σχέσει µε τη µακροχρόνια εξέλιξη της γονιµότητας στη χώρα µας κατά τη µεταπολεµική περίοδο και εφαρµόζεται για πρώτη φορά σε ελληνικά δεδοµένα.

Η µελέτη της βραχυχρόνιου εν σχέσει µε τη µακροχρόνια εξέλιξη της γονιµότητας κατά τη µεταπολεµική περίοδο στη χώρα µας επιχειρείται µέσω δύο υποδειγµάτων πέντε ταυτοχρόνως προσδιοριζόµενων εξισώσεων µε πέντε ενδογενείς µεταβλητές τη γονιµότητα *CBR*, την εργασία της γυναίκας *FPR*, το εισόδηµα *INC*, τη βρεφική θνησιµότητα *IMR* και τη γαμηλιότητα *MR* τα οποία αναφέρονται υπό τις επωνυµίες *ΔΥΜΕΓ* και *ΔΥΒΕΓ* - υποδείγµατα της µακροχρόνιου και βραχυχρόνιου εξέλιξης της γονιµότητας αντίστοιχα. Το θεωρητικό υπόβαθρο των υποδειγµάτων αυτών θεµελιώνεται µε βάση τη Νέα Οικονοµική θεωρία του Νοικοκυριού ενώ η µακροχρόνια εν σχέσει µε τη βραχυχρόνια συµπεριφορά τους επιβεβαιώνεται µέσω της µελέτης της τελικής τους µορφής µε τη βοήθεια της µεθοδολογίας της φασµατικής ανάλυσης.

Επιπλέον, διερευνάται η λειτουργικότητα του εκτιµηµένου υποδείγµατος *ΔΥΒΕΓ* ως προς τη δυνατότητα της δυναµικής της δοµής του στην αναπαραγωγή κυκλικών κυµάνσεων των ενδογενών µεταβλητών του οι οποίες "μιµούνται" (*mimic*) τις κυκλικές κυµάνσεις των αρχικών χρονολογικών σειρών µέσω των ροπών πρώτης και δευτέρας τάξεως τόσο στο πεδίο των συχνοτήτων όσο και στο πεδίο του χρόνου. Τέλος το υπόδειγµα *ΔΥΒΕΓ* χρησιµοποιείται για την άσκηση βραχυχρόνιου δηµογραφικής πολιτικής ενισχύσεως της γονιµότητας µε τη µέθοδο προσοµοίωσης πολιτικής όπου οι τιµές της ενδογενούς µεταβλητής της γονιµότητας (*CBR*) προσδιορίζονται για εναλλακτικά υποθετικά σενάρια τιµών των εξωγενών µεταβλητών πολιτικής του δείκτη ανεργίας (*UR*) και του δείκτη αµοιβής εργασίας (*WR*).

Στο 7ο Κεφάλαιο αφού γίνει πρώτα µια σύντοµη περιγραφή των υποδειγµάτων αυτοπαλίνδροµων διανυσµάτων (*VAR*) µε νέες τεχνικές για τον έλεγχο της κατά Granger αιτιότητας, των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων και της διάσπασης της διακύµανσης του σφάλµατος πρόβλεψης καθώς και µια επισκόπηση των επιστηµονικών εργασιών µε υποδείγµατα *VAR* στο πεδίο των δηµογραφικών εξελίξεων, διερευνάται κατ' αρχάς η προκυκλικότητα της γενετήσιας συµπεριφοράς µέσω ενός διµεταβλητού υποδείγµατος *VAR* µε ενδογενείς µεταβλητές τις κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr* και *Cyclinc* των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* καθώς και ενός πολυµεταβλητού υποδείγµατος *VAR* µε ενδογενείς µεταβλητές τις κυκλικές συνιστώσες

*Cyclcbr, Cyclfpr, Cyclinc, Cyclimr* και *Cyclmr* των χρονολογικών σειρών *CBR, FPR, INC, IMR* και *MR*. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής συγκρίνονται με τα αντίστοιχα από τη μελέτη των σταυροειδών συσχετίσεων των αυτών κυκλικών συνιστωσών στα πεδία του χρόνου και των συχνοτήτων του 5ου Κεφαλαίου.

Στη συνέχεια μελετάται η δυναμική δομή τόσο στο βραχυχρόνιο όσο και μακροχρόνιο ορίζοντα ενός υποδείγματος *VECM* με ενδογενείς μεταβλητές τις χρονολογικές σειρές *CBR, FPR, INC, IMR* και *MR* προκειμένου να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων αυτών με τα αποτελέσματα των υποδειγμάτων *ΔΥΜΕΓ* και *ΔΥΒΕΓ*. Από τη μελέτη της δυναμικής δομής του υποδείγματος *VECM* προκύπτει η ισχυρή εξωγένεια της ενδογενούς μεταβλητής *FPR*, η οποία την καθιστά πολύτιμο εργαλείο για τη διαμόρφωση αποτελεσματικής δημογραφικής πολιτικής (Canova, 1995).

Το αποτέλεσμα αυτό επιβεβαιώνει την αιτιότητα από την κατεύθυνση της μεταβλητής *FPR* προς τη μεταβλητή *CBR* η οποία αναφέρεται στα αποτελέσματα της έρευνας για τη γονιμότητα στην Ελλάδα (Magdalinos and Symeonidou, 1989).

Επίσης προκύπτει ότι η ενδογενής μεταβλητή *CBR* σε μια αιφνίδια μεταβολή κατά μία τυπική απόκλιση της ισχυρώς εξωγενούς μεταβλητής *FPR* παρουσιάζει μια θετική αντίδραση βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα και μία αρνητική αντίδραση μακροπρόθεσμα.

Η θετική όμως αυτή συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών της γονιμότητας και της συμμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας βραχυπρόθεσμα και μεσοπρόθεσμα αντιβαίνει στο θεωρητικό υπόβαθρο των μικρο-οικονομικών θεωριών της γενετήσιας συμπεριφοράς.

Πρόσφατες όμως μελέτες στο μακρο-επίπεδο δείχνουν ότι μεταξύ των χωρών του ΟΟΣΑ, η διαστρωματική συσχέτιση μεταξύ της συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό και του επιπέδου γονιμότητας τους η οποία ήταν αρνητική μέχρι την αρχή της δεκαετίας του 1980 - επιβεβαιώνοντας τα ανωτέρω δύο θεωρητικά υποδείγματα - απέκτησε θετική τιμή μετά ταύτα. Μεταξύ των μελετών αυτών οι μελέτες, των Rindfuss et al. (2000) και Brewster and Rindfuss (2000) ερμηνεύουν την αντιστροφή της τάσεως αυτής ως το αποτέλεσμα κρατικών πολιτικών οι οποίες ελαχιστοποιούν την ασυμβατότητα μεταξύ της συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό και του επιπέδου γονιμότητας τους.

Επιπλέον άλλες μελέτες (Kogel (2003) και Engelhardt et al. (2001)) οι οποίες επικεντρώνονται στη διερεύνηση της διαχρονικής διάστασης της συσχέτισης μεταξύ της συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό και του επιπέδου γονιμότητάς τους δείχνουν ότι η διαχρονική αυτή συσχέτιση εντός των ιδίων χωρών του ΟΟΣΑ δεν άλλαξε πρόσημο αλλά μειώθηκαν τόσο η έντασή της όσο και στατιστική σημαντικότητά της από το 1985 και μετά.

Η μακρο-οικονομική αυτή ένδειξη είναι ουσιώδους σημασίας για τους υπευθύνους χάραξης της δημογραφικής πολιτικής δεδομένου ότι υποδηλώνει ότι η εφαρμογή πολιτικών οι οποίες συμβάλλουν στη μείωση της ασυμβατότητας μεταξύ της συμμετοχής των γυναικών στο

εργατικό δυναμικό και του επιπέδου γονιμότητάς τους μειώνουν την έμμεση αρνητική επίδραση της αύξησης της γυναικείας απασχόλησης στο μελλοντικό συνταξιοδοτικό σύστημα η οποία οφείλεται στη μείωση της γονιμότητας.

Με βάση τις διαπιστώσεις αυτές αναπτύσσεται ένα υπόδειγμα *VECM* με ενδογενείς μεταβλητές τη συμμετοχή των γυναικών στο εργατικό δυναμικό (*FPR*) και τη γονιμότητας τους (*CBR*) καθώς και ψευδομεταβλητές και διαπιστώνεται ότι η διαχρονική συσχέτιση μεταξύ τους αν και αρνητική και στατιστικώς σημαντική μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 έκτοτε έγινε αρνητικά ασθενέστερη και στατιστικώς σημαντική στη χώρα μας.

Μέσω όμως του υποδείγματος αυτού δεν καθίσταται δυνατός ο καθορισμός των μεταβλητών εκείνων - οικονομικών, κοινωνικών κλπ - οι οποίες συνέβαλλαν στη μείωση της ασυμβατότητας μεταξύ *CBR* και *FPR* η οποία συνοδεύτηκε με την αύξηση της ανεργίας ταυτόχρονα με αυτή της εργασίας των γυναικών καθώς και με τη συνεχή μείωση της γονιμότητάς τους στις χώρες του ΟΟΣΑ από το 1980 και εντεύθεν (Ahn and Mira, 1999).

Με βάση τις παρατηρήσεις αυτές διερευνάται η δυναμική συμπεριφορά ενός υποδείγματος *VAR* με ενδογενείς μεταβλητές τις κυκλικές συνιστώσες των μεταβλητών της γονιμότητας, της εργασίας της γυναίκας, της γαμηλιότητας, της διαζυγιότητας και της ανεργίας, που οι μεταβλητές *CBR*, *FPR*, *MR* και *DR* χαρακτηρίζονται ως μεταβλητές οι οποίες εκφράζουν τη "συμπεριφορά της οικογένειας" ενώ η μεταβλητή *UR* χαρακτηρίζεται ως μεταβλητή αντιπροσωπεύουσα τις κυκλικές διακυμάνσεις της γενικής οικονομικής δραστηριότητας λόγω της ισχυράς της αρνητικής συσχέτισης με τη μεταβλητή του κατά κεφαλή ΑΕΠ. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αυτής καθίστανται υψίστης σημασίας για την άσκηση δημογραφικής πολιτικής η οποία συνδέεται άμεσα με την άσκηση της ευρύτερης δημοσιονομικής πολιτικής.

Στο 8ο Κεφάλαιο τέλος, συνοψίζεται και παρουσιάζεται συνθετικά το περιεχόμενο της Διατριβής, συνάγονται βασικά συμπεράσματα και εξ αυτών διαμορφώνονται προτάσεις άσκησης δημογραφικής πολιτικής με στόχο την ανάσχεση της πτωτικής πορείας της γονιμότητας στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο. Επίσης παρουσιάζονται ορισμένες προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΩΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

## 1.1 Εισαγωγή

Η περιγραφή της καταστάσεως και των τάσεων του επιπέδου της αναπαραγωγής η οποία παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην εξέλιξη του μεγέθους του πληθυσμού όσο και στη διαμόρφωση της κατανομής του κατά φύλο και ηλικία, στηρίζεται σε σειρά δεικτών ποσοτικού και ποιοτικού χαρακτήρα.

Στο Κεφάλαιο αυτό γίνεται προσπάθεια να παρουσιασθούν οι βασικότεροι δείκτες μετρήσεως του επιπέδου της αναπαραγωγής και να διασαφηνισθεί ο τρόπος υπολογισμού τους. Επειδή οι δείκτες αυτοί θα αποτελέσουν το κυριότερο μεθοδολογικό εργαλείο για την διερεύνηση της γονιμότητας του ελληνικού πληθυσμού (Κεφαλαία 2-3), σημαντικό κριτήριο για την επιλογή τους υπήρξε η ποσοτική και ποιοτική επάρκεια των σχετικών με αυτούς πρωτογενών στοιχείων της χώρας μας. Για την καλύτερη όμως παρουσίαση της τεχνικής αναλύσεως του φαινομένου θα αναφερθούν και δείκτες οι οποίοι προϋποθέτουν αρτιότερη στατιστική πληροφόρηση (Pressat, (1972), Shryock et al., (1971) και Cox (1976)).

## 1.2 Βασικές έννοιες και ορισμοί

### 1.2.1 Η ερμηνεία του φαινομένου της γονιμότητας

Πριν να εξετασθούν λεπτομερώς οι τεχνικές αναλύσεως του επιπέδου της αναπαραγωγής επιβάλλεται να δοθούν ορισμένες βασικές έννοιες και ορισμοί οι οποίοι έχουν άμεση και έμμεση σχέση με τη φύση του φαινομένου αυτού.

Πράγματι ο τρόπος καταγραφής του βιολογικού γεγονότος της γέννησης δεν είναι πάντοτε αυταπόδεικτος και εύκολος όπως επί παραδείγματι στην περίπτωση του βιολογικού γεγονότος του θανάτου.

Κατά το παρελθόν επικρατούσε σύγχυση στον χαρακτηρισμό της γεννήσεως ενός βρέφους ως ζωντανού ή νεκρού. Κατά αυτό τον τρόπο όμως, υπεισέρχονταν σφάλματα στις διεθνείς στατιστικές γονιμότητας, μέχρι τη θέσπιση των κάτωθι υποχρεωτικών ορισμών από την 3η Παγκόσμια Υγειονομική Συνέλευση του 1950.

1.Γέννηση ζώντος είναι η τέλεια εκβολή ή εξαγωγή από το σώμα της μητέρας του



προϊόντος της συλλήψεως, το οποίο αναπνέει ή παρουσιάζει άλλη ένδειξη ζωής, ανεξάρτητα με τον χρόνο κύησης και την αποκοπή ή όχι του ομφαλίου λώρου.

2.Εμβρυϊκός θάνατος είναι εκείνος που σημειώνεται πριν από την τέλεια εκβολή ή εξαγωγή από το σώμα της μητέρας του προϊόντος συλλήψεως.

Με τις διευκρινήσεις αυτές εάν το κύημα γεννηθεί νεκρό καταγράφεται στα θνησιγενή ή νεκρογέννητα, ενώ εάν γεννηθεί ζωντανό, έστω και αν πεθάνει λίγες στιγμές μετά τον τοκετό, καταγράφεται πρώτα στις γεννήσεις ζώντων και μετά στους βρεφικούς θανάτους.

Εκτός τούτου, διατυπώνονται διαφορετικές απόψεις κατά την καταγραφή των πολλαπλών γεννήσεων (διδύμων, τριδύμων κτλ) ως ένα ή περισσότερα του ενός γεγονότα. Επίσης μολονότι κατά το βιολογικό γεγονός της γέννησης εμπλέκονται ταυτόχρονα τρία πρόσωπα - το νεογέννητο, ο πατέρας και η μητέρα - κατά την καταγραφή και την ανάλυση του γεγονότος αυτού είτε επιβάλλεται ο συσχετισμός των χαρακτηριστικών και των τριών προσώπων τα οποία συνέπραξαν στο γεγονός είτε αρκεί η επιλεκτική επικέντρωση στα χαρακτηριστικά ενός και μόνο προσώπου. Επί παραδείγματι, στους δείκτες της γονιμότητας, οι οποίοι προτείνονται στις επόμενες ενότητες, οι γεννήσεις συσχετίζονται κατά προτίμηση με τον γυναικείο πληθυσμό, επειδή τα βιολογικά όρια της γονιμότητας στις γυναίκες προσδιορίζονται σαφέστερα από τα αντίστοιχα των ανδρών.

### **1.2.2 Όρια και διαστάσεις της γονιμότητας. Γεννήσεις, γεννητικότητα και γονιμότητα**

Στο παρελθόν επικρατούσε κάποια σύγχυση στους όρους αναπαραγωγή, γεννητικότητα και γονιμότητα. Τελικά επικράτησε ο όρος γεννητικότητα για τη μέτρηση της βιολογικής ανανέωσης του πληθυσμού. Ειδικότερα η έννοια της γεννητικότητας αναφέρεται στην συχνότητα με την οποία σημειώνονται γεννήσεις ζώντων σε ένα πληθυσμό κατά την διάρκεια μιας χρονικής περιόδου. Στην ιατρική δημογραφία – βιοστατιστική, ο όρος γεννήσεις αντιστοιχεί μόνο στις γεννήσεις ζώντων βρεφών και όχι στους τοκετούς, στους οποίους συμπεριλαμβάνονται φυσικά και τα νεκρογέννητα και οι τοκετοί των διδύμων και άλλων πολυδύμων. Ο όρος γονιμότητα έχει δύο έννοιες: τη βιολογική και τη δημογραφική.

- Με τη βιολογική έννοια ο όρος γονιμότητα περικλείει την θεωρητικά αναμενόμενη αναπαραγωγική ικανότητα δηλαδή σημαίνει για τα μεν άρρενα την ικανότητα να γονιμοποιήσουν, για τα δε θήλεα την ικανότητα να συλλάβουν, να κυοφορήσουν και να γεννήσουν.

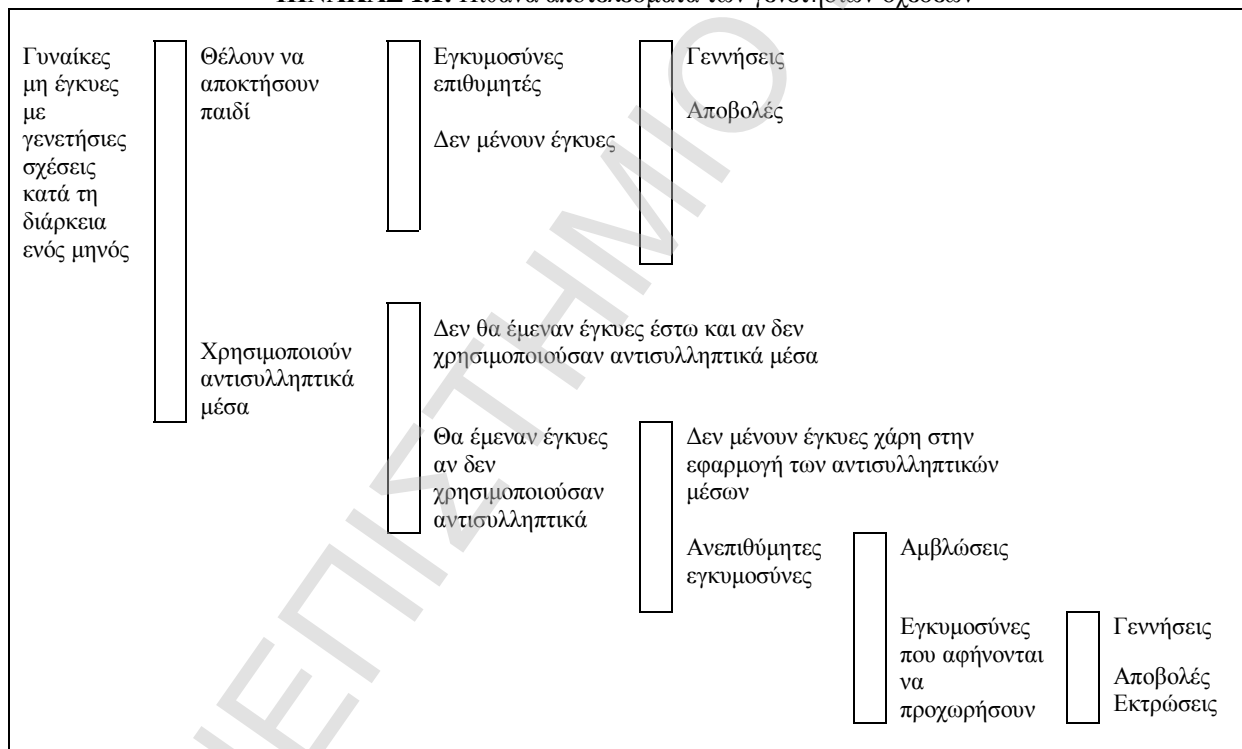
- Με τη δημογραφική έννοια ο όρος γονιμότητα δηλώνει την αναπαραγωγική δραστηριότητα (συχνότητα γεννήσεων) του γυναικείου πληθυσμού ηλικίας 15-49 ετών, δηλαδή εκφράζει τη στατιστικώς συλληπτή πραγματική γονιμότητα.

Η γονιμότητα με τη δημογραφική έννοια του όρου, δηλαδή η πραγματική γονιμότητα, δεν

αποτελεί ούτε μέτρο ούτε καν ένδειξη της βιολογικής γονιμότητας (βλ. και τον Πίνακα 1.1), δηλαδή, η αναπαραγωγική δραστηριότητα του γυναικείου πληθυσμού δεν αντιστοιχεί προς την αναπαραγωγική ικανότητα του πληθυσμού αυτού. Αυτό θα συνέβαινε υπό την προϋπόθεση ότι οι γενετήσιες σχέσεις ήταν ελεύθερες από κάθε είδους κοινωνικούς περιορισμούς και ότι ολόκληρος ο γυναικείος πληθυσμός είχε ίσες πιθανότητες σε γενετήσιες σχέσεις.

Στην προκειμένη περίπτωση θα μιλούσαμε για δυνητική (φυσική) γονιμότητα, δηλαδή γονιμότητα μη υποκειμένη σε κοινωνικές ρυθμίσεις και με "κανονικό" ρυθμό γενετήσιων σχέσεων σε ολόκληρο το διάστημα της βιολογικά καθορισμένης αναπαραγωγικής ζωής. Επειδή το διάστημα αυτό καθορίζεται σαφέστερα στην περίπτωση των γυναικών, με αφετηρία την εμμηναρχή και πέρας την εμμηνόπαυση, η μέτρηση της δυνητικής (φυσικής) γονιμότητας επιχειρείται στον γυναικείο πληθυσμό και συνδέεται με τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού αυτού, χωρίς βέβαια να αγνοείται και ο συνδυαστικός ρόλος του ανδρικού πληθυσμού.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1:** Πιθανά αποτελέσματα των γενετήσιων σχέσεων



Πηγή: A. Sauvy (1965)

Η μέτρηση της δυνητικής γονιμότητας προϋποθέτει, την ύπαρξη στατιστικών πληροφοριών οι οποίες κυρίως αντλούνται από ιστορικές έρευνες. Πράγματι, έρευνες σε πληθυσμούς μη μαλθουσιανούς, δηλαδή πληθυσμούς που δεν χρησιμοποιούν μέτρα ελέγχου των γεννήσεων, παρωχημένων εποχών αποκαλύπτουν ότι μια γυναίκα κατά την διάρκεια της γόνιμης ζωής της είναι δυνατό να αποκτήσει κατά μέσο όρο 10 ή 12 παιδιά, αν και εντοπίζονται σημαντικές αποκλίσεις με ακραίες περιπτώσεις την ισόβια στειρότητα και την απόκτηση 20 ως 25 παιδιών.

Αναμφισβήτητα και στους πληθυσμούς της κατηγορίας αυτής η μέτρηση της δυνητικής γονιμότητας δεν ανταποκρίνεται απόλυτα προς την αναπαραγωγική δραστηριότητα του πληθυσμού αυτού δεδομένου ότι και στις κοινωνίες αρχαϊκού τύπου επικρατεί ένα κράμα γενετήσιων συνηθειών και προκαταλήψεων (υποχρεωτικός θηλασμός, γαμήλιοι κανόνες, σεξουαλικές απαγορεύσεις, παιδοκτονία κλπ.) το οποίο περιορίζει αισθητά τις αναπαραγωγικές ανθρώπινες δραστηριότητες.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η δυνητική τεκνοποιία στους μη μαλθουσιανούς πληθυσμούς εξαρτάται από την ικανότητα της γυναίκας για σύλληψη και κυοφορία. Η ικανότητα δε αυτή μειώνεται όσο προχωρεί η ηλικία επειδή όπως έχει εξακριβωθεί:

- Η αναλογία των γυναικών οι οποίες παραμένουν ισόβια στείρες αυξάνεται με την ηλικία.
- Ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ διαδοχικών τοκετών επιμηκύνεται με την ηλικία.
- Οι πιθανότητες σύλληψης στις γόνιμες γυναίκες στη διάρκεια του καταμηνίου κύκλου μειώνονται με την ηλικία.

Μεταξύ της δυνητικής και της πραγματικής γονιμότητας των πληθυσμών των αναπτυσσόμενων και ανεπτυγμένων χωρών παρατηρούνται σημαντικές διαφορές οι οποίες ποικίλλουν ανάλογα με τις επικρατούσες συνθήκες γαμηλιότητας και τις αντιλήψεις περί τεκνοποιίας σε συνδυασμό με την εφαρμογή των μέσων ελέγχου των γεννήσεων. Πράγματι στους πληθυσμούς των αναπτυσσόμενων χωρών οι διαφορές αυτές είναι μικρές και εκφράζονται με την επικράτηση του προτύπου της πολύτεκνης οικογένειας εν αντιθέσει με τους πληθυσμούς των ανεπτυγμένων χωρών στους οποίους οι διαφορές είναι μεγαλύτερες και πιστοποιούνται με την καθιέρωση του προτύπου της ολιγότεκνης οικογένειας.

Πριν να ολοκληρωθεί η παράθεση των διαφόρων εννοιών της γονιμότητας αξίζει να γίνει αναφορά και στα μεγέθη της επιθυμητής και της ιδανικής γονιμότητας, τα οποία καθορίζονται μέσω ειδικών δειγματοληπτικών ερευνών. Οι συμμετέχοντες στις έρευνες αυτές καλούνται να προσδιορίσουν τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα επιθυμούσαν να αποκτήσουν κάτω από ορισμένα κοινωνικά και οικονομικά κριτήρια (επιθυμητή γονιμότητα) και ταυτόχρονα να διατυπώσουν τις απόψεις τους για τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα έπρεπε να αποκτήσει κάθε οικογένεια προκειμένου να επιτευχθούν οι ευρύτεροι στόχοι του κοινωνικού συνόλου (ιδανική γονιμότητα).

Στην περίπτωση των ανεπτυγμένων χωρών η ιδανική γονιμότητα είναι κατά κανόνα μεγαλύτερη από την επιθυμητή γονιμότητα ενώ στην περίπτωση των αναπτυσσόμενων χωρών συμβαίνει το αντίθετο.

### **1.3 Δείκτες μετρήσεως της γονιμότητας**

Η μορφή των δεικτών αναπαραγωγής, εξαρτάται από το επίπεδο αναλύσεως του φαινομένου της αναπαραγωγής (π.χ. εάν το επίπεδο αναλύσεως είναι το άτομο, το σύνολο ή

τιμήμα του πληθυσμού μιας ορισμένης γεωγραφικής περιοχής κ.λ.π.) και τα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία.

Με βάση το επίπεδο ανάλυσης του φαινομένου της αναπαραγωγής, οι δείκτες της αναπαραγωγής κατατάσσονται σε δύο κύριες κατηγορίες. Στην πρώτη ανήκουν οι λεγόμενοι μακρο-δείκτες (*macro-indices*), οι οποίοι δίνουν την ποσοτική διάσταση του φαινομένου της αναπαραγωγής σε συλλογικό επίπεδο (*aggregate level*), ενώ στην δεύτερη οι λεγόμενοι μικρο-δείκτες (*micro-indices*) οι οποίοι δίνουν, παράλληλα με την ποσοτική, την ποιοτική διάσταση του φαινομένου της αναπαραγωγής σε ατομικό επίπεδο (*unit or individual level*).

Το απαραίτητο στατιστικό υλικό, για την κατάρτιση των μακρο-δεικτών, αντλείται από την τρέχουσα καταγραφή των δημογραφικών γεγονότων, όπως είναι οι στατιστικές της φυσικής κινήσεως κλπ. Εν αντιθέσει, το στατιστικό υλικό, για την κατάρτιση των μικρο-δεικτών, αντλείται από την αναδρομική καταγραφή των δημογραφικών γεγονότων όπως είναι οι απογραφές πληθυσμού ή ειδικές δειγματοληπτικές έρευνες (*world fertility survey* κλπ).

### 1.3.1 Μακρο-δείκτες γονιμότητας

Οι μακρο-δείκτες διαιρούνται σε περιοδικούς δείκτες και σε δείκτες κοορτών (*cohorts*) ή γενεών.

#### 1.3.1.1 Περιοδικοί ετήσιοι δείκτες γονιμότητας

Οι περιοδικοί δείκτες αναφέρονται στη διάρκεια μιας χρονικής περιόδου και ειδικότερα στη διάρκεια ενός ημερολογιακού έτους και είναι γνωστοί ως εγκάρσιοι ή ως κάθετοι ή ως ετήσιοι δείκτες. Οι δείκτες αυτοί καταρτίζονται με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία των ληξιαρχείων και των απογραφών πληθυσμού.

Από τους ετήσιους δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής οι πλέον σημαντικοί και συνηθισμένοι είναι οι ακόλουθοι:

#### 1. Ο αδρός δείκτης γεννήσεων ή αδρός δείκτης γεννητικότητας

Ο δείκτης αυτός δίνει τη συχνότητα των γεννήσεων ζώντων σε ένα πληθυσμό κατά τη διάρκεια ενός ημερολογιακού έτους και προκύπτει από τη διαίρεση του αριθμού των γεννήσεων ζώντων (*B*) ενός ημερολογιακού έτους δια του συνολικού πληθυσμού (*P*) στο μέσο του έτους αυτού, επί 1000

$$CBR = \frac{B}{P} \times 1000 \quad (1.1)$$

Πλεονέκτημα του δείκτη αυτού, είναι ότι υπολογίζεται εύκολα και δεν απαιτεί λεπτομερή πρωτογενή στατιστικά στοιχεία. Επίσης, δίνει το μέτρο της συμβολής του επιπέδου της αναπαραγωγής στη διαμόρφωση του ετήσιου ρυθμού φυσικής αυξήσεως του πληθυσμού. Έναντι των προδήλων πλεονεκτημάτων του παρουσιάζει και αξιοπρόσεχτα μειονεκτήματα όπως

του ότι συσχετίζει τον αριθμό των γεννήσεων με το συνολικό πληθυσμό χωρίς να γίνεται διάκριση του φύλου ή της ηλικίας του αν και ένα σημαντικό τμήμα του δεν ανήκει στις αναπαραγωγικές ηλικίες (παιδιά και γυναίκες άνω των 50 ετών) ή είναι ακαθόριστη η αναπαραγωγική του ικανότητα (άνδρες σε προχωρημένη ηλικία).

## 2. Μηνιαίος αδρός δείκτης γεννητικότητας

Η αναπαραγωγή αποτελεί φαινόμενο με σημαντικές διακυμάνσεις, οι οποίες παρουσιάζουν έντονο ενδιαφέρον και σε περιόδους μικρότερες του έτους (Shryock et al., 1975).

Η ανάλυση του φαινομένου αυτού στο χρονοδιάστημα ενός μηνός πραγματοποιείται με τον μηνιαίο αδρό δείκτη γεννητικότητας, ο οποίος προκύπτει από την διαίρεση των γεννήσεων ( $B_m$ ) ενός μηνός προς το συνολικό πληθυσμό ( $P_m$ ) στο μέσο αυτού του μηνός επί ένα συντελεστή  $k_m=365/nm$  και επί 1000

$$CBR_m = \frac{\frac{365}{nm} \times B_m}{P_m} \times 1000, \quad (1.2)$$

όπου  $nm$  ο αριθμός των ημερών του μήνα  $m$ .

Οι μηνιαίες γεννήσεις ( $B_m$ ) στον αριθμητή του κλάσματος έχουν αναχθεί σε ετήσια βάση ούτως ώστε να είναι δυνατή η σύγκριση από μήνα σε μήνα. Επίσης ο μέσος πληθυσμός του μηνός εκτιμάται με παρεμβολή εάν είναι γνωστό το μέγεθος του πληθυσμού στην αρχή και στο τέλος του μήνα ή λαμβάνεται απλά το μέσο ετήσιο μέγεθος του πληθυσμού.

## 3. Γενικός δείκτης γονιμότητας

Το μειονέκτημα το οποίο παρουσιάζει ο αδρός δείκτης γεννητικότητας δηλαδή της αναγωγής της αναπαραγωγικής ισχύος αόριστα σε ολόκληρο τον πληθυσμό χωρίς να γίνεται διάκριση του φύλου και της ηλικίας, διορθώνεται με τη χρήση του γενικού δείκτη γονιμότητας. Σε αυτόν οι γεννήσεις υπολογίζονται με βάση το τμήμα του πληθυσμού, το οποίο πραγματικά μπορεί να κυφορήσει, των γυναικών ηλικίας 15-49 ετών. Μολονότι η γόνιμη ηλικία των γυναικών κυμαίνεται από χώρα σε χώρα - έχουν αναφερθεί περιπτώσεις κηρύξεως από γυναίκες ηλικίας 10-11 ετών και άνω των 50 ετών - πολλές κρατικές στατιστικές υπηρεσίες λαμβάνουν ως γόνιμο το μεσοδιάστημα 15-44 ετών. Ο ΟΗΕ στις στατιστικές του της φυσικής κινήσεως χρησιμοποιεί το εύρος 15-49 ετών, το οποίο αντιστοιχεί στις συνθήκες γαμλιότητας και γονιμότητας των περισσότερων χωρών.

Ο γενικός δείκτης γονιμότητας εκφράζει την αναλογία των γεννήσεων σε πληθυσμό 1000 γυναικών ηλικίας 15-49 ετών σε ετήσια βάση και προκύπτει από τη διαίρεση του αριθμού των γεννήσεων σε ένα ημερολογιακό έτος προς τον πληθυσμό των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας 15-49 ετών στο μέσο του έτους αυτού, δηλαδή

$$GFR = \frac{B}{R} \times 1000 \quad (1.3)$$

Τα βασικότερα μειονεκτήματα του γενικού δείκτη γονιμότητας οφείλονται στο ότι (i) όλες οι γυναίκες οι οποίες περιλαμβάνονται στον παρανομαστή του δείκτη δεν είναι το ίδιο εκτεθειμένες στον κίνδυνο της τεκνοποιίας τόσο για λόγους βιολογικούς όσο και για λόγους κοινωνικούς και (ii) η σύνθεση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία μεταβάλλεται διαχρονικά. Για βραχυχρόνιες όμως συγκρίσεις ο γενικός δείκτης γονιμότητας είναι αξιόπιστος λόγω του ότι οι ηλικιακές μεταβολές του αναπαραγωγικού πληθυσμού πραγματοποιούνται με σχετικά βραδύ ρυθμό. Επίσης για διατοπικές συγκρίσεις ο γενικός δείκτης γονιμότητας δύναται να χρησιμοποιηθεί ανεπιφύλακτα εφόσον οι συγκρινόμενες περιοχές έχουν αναπαραγωγικούς πληθυσμούς ομοειδούς ηλικιακής δομής.

#### 4. Ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας

Οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας δίνουν το πρότυπο του επιπέδου της αναπαραγωγής αναλυτικά και υπολογίζονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά κλιμάκια ηλικιών, συνήθως λαμβάνονται πενταετή κλιμάκια ηλικιών. Ο ειδικός δείκτης γονιμότητας ηλικίας  $x$  ορίζεται ως ο λόγος των γεννήσεων ( $B_x$ ) σε ένα ημερολογιακό έτος από μητέρες ηλικίας  $x$  προς τον πληθυσμό ( $R_x$ ) των γυναικών ηλικίας  $x$  στο μέσο του έτους επί 1000 δηλαδή

$$f_x = \frac{B_x}{R_x} \times 1000 \quad (1.4)$$

Ο ειδικός δείκτης γονιμότητας ενός κλιμακίου ηλικιών  $(x, x+n)$  γράφεται υπό τη μορφή,

$${}_n f_x = \frac{B_x}{R_x} \times 1000 \quad (1.4a)$$

όπου  $n$  = πλήθος ακεραίων ηλικιών στο κλιμάκιο  $(x, x+n)$ .

Οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των προηγούμενων δεικτών για δύο κυρίως λόγους: (i) αποκαλύπτουν την έκταση της διαφορικής γονιμότητας κατά ηλικία, βοηθώντας έτσι τους ερευνητές να σπουδάσουν την γενετήσια συμπεριφορά μιας ομάδας ή ομάδων γυναικών οι οποίες διατρέχουν την αναπαραγωγική τους περίοδο και να συσχετίσουν την κατανομή του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά ηλικία με άλλες συναφείς κατανομές δημογραφικών, βιολογικών και κοινωνικών φαινομένων, οι οποίες υποκρύπτουν πολυσήμαντα φαινόμενα, όπως είναι η κατανομή της γαμηλιότητας κατά ηλικία, η κατανομή στειρότητας κατά ηλικία, η κατανομή λύσεως του γάμου λόγω διαζυγίου ή θανάτου κατά ηλικία κλπ. και (ii) αποτελούν το ακατέργαστο υλικό από το οποίο καταρτίζονται συνθετικοί δείκτες οι οποίοι απεικονίζουν το φαινόμενο της αναπαραγωγής χωρίς τον διαταρακτικό παράγοντα της ηλικίας.

## 5. Δείκτης ολικής γονιμότητας

Ο δείκτης αυτός αποτελεί σημαντική εκτίμηση της ροπής του επιπέδου της αναπαραγωγής διότι παρέχει το ποσοστό αντικαταστάσεως των σημερινών γονέων από τα τέκνα τους. Ουσιαστικώς ο δείκτης ολικής γονιμότητας δείχνει τον αριθμό των παιδιών τα οποία αναμένεται να φέρει στον κόσμο μια υποθετική κοορτή (γενεά) 1000 γυναικών, εάν ακολουθήσει το πρότυπο του επιπέδου της αναπαραγωγής ενός έτους, υποθέτοντας ότι δεν υφίσταται την επίδραση της θνησιμότητας.

Ο υπολογισμός του δείκτη ολικής γονιμότητας είναι σχετικά εύκολος και γίνεται με την άθροιση των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γονιμότητας δηλαδή,

$$TFR = \sum_{x=15}^{49} f_x \quad (1.5)$$

αν οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας  $f_x$  δίδονται κατά ακέραιες ηλικίες.

Αν όμως οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας  $f_x$  δίδονται κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών, τότε ο δείκτης ολικής γονιμότητας διατυπώνεται ως εξής,

$$TFR = 5 \times \sum_{x=15}^{49} f_x \quad (1.5a)$$

Ο δείκτης ολικής γονιμότητας μπορεί να αναφέρεται σε πληθυσμό 1000 γυναικών είτε να ανάγεται σε μια γυναίκα. Στην περίπτωση αυτή, σημαίνει φυσικά το συνολικό αριθμό παιδιών τα οποία αποκτά μία γυναίκα σε όλη τη γόνιμη ηλικία της.

Ο δείκτης ολικής γονιμότητας προϋποθέτει ότι όλες οι γυναίκες θα επιζήσουν σε όλη τη γόνιμη περίοδο τους, είναι επομένως ανεξάρτητος της θνησιμότητας. Αυτό είναι πλεονέκτημα - η ανεξαρτησία από την θνησιμότητα - παριστάνει όμως και μειονέκτημα διότι ορισμένα άτομα του θήλεος πληθυσμού αποθνήσκουν κατά το μεσοδιάστημα των ηλικιών 15-49 ετών. Το σημαντικότερο όμως πλεονέκτημα του δείκτη ολικής γονιμότητας είναι η ανεξαρτησία του από την ηλικιακή σύνθεση του αναπαραγωγικού πληθυσμού και η εύκολη ερμηνεία του. Επιβάλλεται όμως να ερμηνεύεται με προσοχή λόγω της ευαισθησίας του στις μεταβολές της αναπαραγωγικής ισχύος του πληθυσμού. Πράγματι, εάν οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας εξελίσσονται ομαλά, ο δείκτης ολικής γονιμότητας αντικατοπτρίζει επακριβώς το φαινόμενο της αναπαραγωγής του πληθυσμού, εάν όμως οι δείκτες αυτοί υποστούν την επίδραση διαταρακτικών παραγόντων και οι τιμές τους αλλοιωθούν, ο δείκτης ολικής γονιμότητας δε μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστος.

## 6. Αδρός δείκτης αναπαραγωγής

Ο δείκτης αυτός δίνει τον αριθμό των κοριτσιών που αναμένεται να φέρει στον κόσμο μια υποθετική κοορτή (γενεά) 1000 γυναικών, εάν ακολουθήσει το πρότυπο του επιπέδου της αναπαραγωγής ενός έτους ή ενός μέσου όρου ετών, θεωρώντας ότι δεν υφίσταται την επίδραση

της θνησιμότητας.

Ο δείκτης αυτός εκφράζει την προοπτική αντικατάστασης μιας γενεάς και ο υπολογισμός του γίνεται με την άθροιση των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γονιμότητας θηλέων,  $f_x^T$  δηλαδή

$$GRR = \sum_{x=15}^{49} f_x^T \quad (1.6)$$

ή

$$GRR = 5 \times \sum_{x=15}^{49} f_x^T \quad (1.6a)$$

αν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας θηλέων  $f_x^T$  δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών, όπου

$$f_x^T = \frac{BF_x}{R_x} \times 1000 \quad (1.7)$$

και όπου  $BF_x$  = γεννήσεις κοριτσιών από γυναίκες ηλικίας  $x$ .

Εάν τα στοιχεία δεν επιτρέπουν τον υπολογισμό των  $f_x^T$  τότε χρησιμοποιείται η έκφραση

$$GRR = \left( \frac{B_f}{B_m + B_f} \right) \times TFR, \quad (1.8)$$

όπου  $B_m$  = γεννήσεις αρρένων και  $B_f$  = γεννήσεις θηλέων.

Η αναλογία των θηλέων κατά τη γέννηση

$$k = \frac{B_f}{B_m + B_f} \quad (1.9)$$

κυμαίνεται περί το 0.488 για τις διάφορες χώρες και για την Ελλάδα περί το 0.484.

Στην περίπτωση κατά την οποία λαμβάνεται υπόψη η επίδραση της θνησιμότητας των μητέρων τότε ως αντίστοιχος δείκτης εκτιμάται ο καθαρός δείκτης αναπαραγωγής. Δηλαδή:

$$NRR = \sum_{x=15}^{49} p_x f_x^T \quad (1.10)$$

ή

$$NRR = 5 \times \sum_{x=15}^{49} p_x f_x^T \quad (1.10a)$$

αν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας θηλέων  $f_x^T$  δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών. Το  $p_x$  είναι η πιθανότητα που έχει ένα νεογέννητο κορίτσι για να φθάσει στο μέσο της ηλικίας  $x$  ή στο μέσο του κλιμακίου ηλικιών  $(x, x+5)$  και ορίζεται αντίστοιχα από τις σχέσεις

$$p_x = \frac{0.5(l_x + l_{x+1})}{l_0} \quad (1.11)$$



ή

$${}_5P_x = \frac{0.5(l_x + l_{x+5})}{l_0}, \quad (1.11a)$$

όπου  $l_0$  = επιζώντες στην αρχή της ηλικίας 0,  $l_x$  = επιζώντες στην αρχή της ηλικίας  $x$ ,  $l_{x+1}$  = επιζώντες στην αρχή της ηλικίας  $x+1$  και  $l_{x+5}$  = επιζώντες στην αρχή της ηλικίας  $x+5$  από έναν πίνακα επιβίωσης.

Εάν οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας θηλέων  $f_x^T$  δεν είναι γνωστοί, τότε ο καθαρός δείκτης αναπαραγωγής υπολογίζεται αντίστοιχα από τις σχέσεις

$$NRR = \left( \frac{B_f}{B_m + B_f} \right) \times \sum_{x=15}^{49} P_x f_x \quad (1.12)$$

ή

$$NRR = 5 \times \left( \frac{B_f}{B_m + B_f} \right) \times \sum_{x=15}^{49} {}_5P_x f_x, \quad (1.12a)$$

όπου  $B_m$  = γεννήσεις αρρένων  $B_f$  = γεννήσεις θηλέων,  $p_x$  = πιθανότητα επιβίωσης ενός νεογέννητου κοριτσιού ως το μέσο της ηλικίας  $x$  και  $f_x$  = ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας.

Ο καθαρός δείκτης αναπαραγωγής μετρά την ροπή μεταβολής, αύξηση ή ελάττωση, του επιπέδου της αναπαραγωγής ενός πληθυσμού. Εάν ο καθαρός δείκτης αναπαραγωγής είναι μεγαλύτερος του 1000 ή της μονάδος (στην περίπτωση υπολογισμού σε μία γυναίκα) τότε έχουμε μελλοντική αύξηση της ροπής αναπαραγωγής και κατά συνέπεια αύξηση του πληθυσμού. Αντιστρόφως εάν είναι μικρότερος του 1000 ή της μονάδος τότε έχουμε μείωση και προοδευτική ελάττωση του πληθυσμού. Το επίπεδο των 1000 σημαίνει στασιμότητα ή όπως αναφέρεται στη διεθνή βιβλιογραφία μηδενική αύξηση του πληθυσμού (*zero population growth*).

Οι ανωτέρω υποθέσεις επαληθεύονται μέσω της θεμελιώδους εξίσωσης των σταθερών πληθυσμών η οποία είναι της μορφής

$$I(r) = \int_{15}^{49} e^{-rx} p(x) f(x) dx = 1 \quad (1.13)$$

την οποία ονομάζουμε εξίσωση του A. Lotka (1907), και όπου  $r$  = ο καθαρός συντελεστής φυσικής αυξήσεως (*intrinsic rate of natural increase*) του σταθερού πληθυσμού που αντιστοιχεί σε ένα αρχικό πληθυσμό,  $p(x)$  = η πιθανότητα επιβιώσεως από της γεννήσεως μέχρι της ηλικίας  $x$  και  $f(x)$  = η αναλογία γεννήσεως θηλέων κατά έτος από κάθε γυναίκα ηλικίας  $x$ .

Ο σταθερός πληθυσμός παίρνει εδώ την έννοια που του είχε δώσει Lotka (1907) δηλαδή του πληθυσμού - όριο στον οποίο φθάνει ένας αρχικός πληθυσμός ο οποίος υπόκειται σε ένα σταθερό νόμο γονιμότητας και θνησιμότητας και στον οποίο η μετανάστευση είναι μηδέν (κλειστός πληθυσμός). Κατά το 1925 ο Lotka απέδειξε ότι ένας σταθερός πληθυσμός έχει

συντελεστή φυσικής αυξήσεως (η αλγεβρική υπεροχή του ακαθαρίστου συντελεστή γεννητικότητας έναντι του ακαθαρίστου συντελεστή θνησιμότητας) σταθερό και τον απεκάλεσε "αληθή ή (καθαρό) συντελεστή φυσικής αυξήσεως. Ο καθαρός συντελεστής φυσικής αυξήσεως αντιστοιχεί στην μοναδική πραγματική ρίζα της εξίσωσης  $I(r)=1$ . Η γραφική παράσταση της εξίσωσης  $I(r)=1$  (βλέπε Σχήμα 1.1) βοηθά στην αποτύπωση της πραγματικής ρίζας. Η συνάρτηση  $I(r)$  είναι φθίνουσα και έχει τα κοίλα προς τα άνω ( $I'(r)<0$  και  $I''(r)<0$ ) και δεν έχει παρά ένα σημείο τομής με τους άξονες των τεταγμένων και ένα σημείο τομής με την παράλληλο  $r=1$  προς τον άξονα των τεταγμένων. Η τομή της συνάρτησης  $I(r)$  με την ευθεία  $r=1$  δίνει την πραγματική ρίζα της εξίσωσης  $I(r)=1$  η οποία αντιστοιχεί στον καθαρό συντελεστή φυσικής αυξήσεως ενώ η τομή της με τον άξονα των τεταγμένων ορίζει το καθαρά ποσοστό αναπαραγωγής, δηλαδή

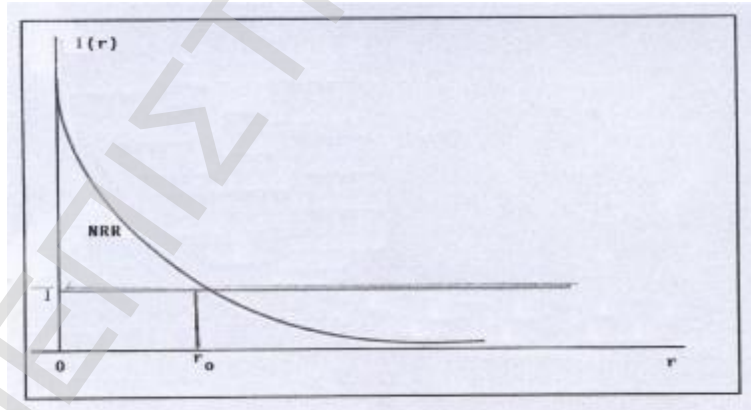
$$NRR = \int_{15}^{49} p(x)f(x)dx . \quad (1.14)$$

Από την εξίσωση  $I(r)=1$  προκύπτει ότι εάν  $NRR>1$  τότε η πραγματική της ρίζα  $r$  πρέπει να είναι θετική και αντιστρόφως. Ομοίως εάν  $NRR<1$  τότε η πραγματική ρίζα  $r$  πρέπει να είναι αρνητική.

Επομένως ισχύουν οι εξής σχέσεις:

$$\begin{aligned} NRR > 1 & \text{ εάν και μόνο εάν } r > 0 \\ NRR < 1 & \text{ εάν και μόνο εάν } r < 0 \\ NRR = 1 & \text{ εάν και μόνο εάν } r = 0 \end{aligned} \quad (1.15)$$

ΣΧΗΜΑ 1.1: ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΣ  $I(r)$



Ο αριθμητικός υπολογισμός της μοναδικής πραγματικής ρίζας της εξίσωσης  $I(r)=1$  είναι αρκετά δύσκολος. Μία κατά προσέγγιση λύση δίνεται από τις εξής σχέσεις, τις οποίες απέδειξε ο Coale (1957)

$$NRR = e^{rT} \quad (1.16)$$

$$\frac{NRR}{GRR} = p(T)$$

όπου  $T$  = το μέσο μήκος της γενεάς θηλέων το οποίο ορίζεται ως η μέση ηλικία των μητέρων

κατά τη γέννηση των θυγατέρων τους και  $p(T)=l_T/l_0 =$  η πιθανότητα επιβιώσεως μέχρι της ηλικίας  $T$ .

Το κύριο ενδιαφέρον που παρουσιάζει ο καθαρός δείκτης αναπαραγωγής είναι ότι δίνει την δυνατότητα διάκρισης της πραγματικής αύξησης ενός πληθυσμού και υπολογίζεται με το καθαρό συντελεστή φυσικής αύξησης από την εν δυνάμει αύξηση του πληθυσμού η οποία καθορίζεται από τις συνθήκες αναπαραγωγής και θνησιμότητας ανεξάρτητα από την δομή κατά ηλικία. Η έννοια αυτή γίνεται περισσότερο αντιληπτή εάν εξετασθεί ένας οιοδήποτε πληθυσμός κατά την χρονική στιγμή  $t$ . Η αύξηση αυτού του πληθυσμού μετρείται με τον συντελεστή φυσικής αύξησης ο οποίος δείχνει την πραγματική μεταβολή του πληθυσμού κατά την εξεταζόμενη περίοδο. Εάν υποθεθεί τώρα ότι ο η γονιμότητα και η θνησιμότητα είναι σταθερές την στιγμή της παρατήρησης, ο σταθερός πληθυσμός ο οποίος ορίζεται με αυτό τον τρόπο χαρακτηρίζεται από ένα καθαρό συντελεστή φυσικής αύξησης ο οποίος δείχνει ποιος θα ήταν ο ρυθμός αύξησης εάν η γονιμότητα και η θνησιμότητα σταθεροποιούνταν κατά την στιγμή της παρατήρησης και όχι ποιος είναι ο ρυθμός αύξησης την εξεταζόμενη περίοδο. Κατά συνέπεια ο καθαρός συντελεστής φυσικής αύξησης χαρακτηρίζει τις διακυμάνσεις που υπάρχουν μέσα στις παρατηρούμενες συνθήκες γονιμότητας και θνησιμότητας ενός πληθυσμού. Επομένως τα όρια της ερμηνείας του "συνήθους" συντελεστή φυσικής αύξησης από τον καθαρό συντελεστή φυσικής αύξησης καθορίζονται με σαφήνεια.

### 7. Αθροιστική σειρά των ειδικών δεικτών γονιμότητας ή σωρευτικοί δείκτες γονιμότητας

Οι σωρευτικοί δείκτες γονιμότητας δίνουν την εικόνα του προοδευτικού σχηματισμού του μέσου αριθμού παιδιών ανά γυναίκα και υπολογίζονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετή κλιμάκια ηλικιών. Ο σωρευτικός δείκτης γονιμότητας στην ηλικία  $x=h$  ορίζεται ως ο αριθμός των παιδιών τα οποία αναμένεται να φέρουν στον κόσμο 1000 γυναίκες συμπληρώνοντας αυτή την ηλικία, δηλαδή

$$CFR = \sum_{x=15}^h f_x \quad (1.17)$$

ή

$$CFR = 5 \times \sum_{x=15}^h f_x \quad (1.17a)$$

αν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών και όπου  $15 < x < h$ .

Είναι αυτονόητο ότι ο σωρευτικός δείκτης γονιμότητας στην ηλικία των 50 ετών ισοδυναμεί με τον ολικό δείκτη γονιμότητας και δίνει την διάσταση της συμπληρωμένης γονιμότητας. Οι σωρευτικοί δείκτες γονιμότητας στις άλλες ηλικίες δίνουν τη διάσταση της μη συμπληρωμένης γονιμότητας.

### 1.3.1.2 Περιοδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας

Μια άλλη παράμετρος η οποία λαμβάνεται υπόψη κατά την ανάλυση του επιπέδου της αναπαραγωγής του πληθυσμού, εκτός από την ηλικία της μητέρας, είναι και η τάξη τεκνογονίας (1ο, 2ο, 3ο, 4ο παιδί κτλ). Οι πλέον σημαντικοί δείκτες της κατηγορίας αυτής είναι οι εξής:

#### 1. Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας

Οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας δίνουν αναλυτικά το πρότυπο του επιπέδου της αναπαραγωγής όπως και οι ειδικοί κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας. Ο ειδικός δείκτης γονιμότητας μιας τάξεως τεκνογονίας ορίζεται ως ο λόγος των γεννήσεων σε ένα έτος της τάξης αυτής προς τον πληθυσμό των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας (15-49 ετών) στο μέσο του έτους αυτού, επί 1000, δηλαδή

$$f_y = \frac{B_y}{R} \times 1000 \quad (1.18)$$

όπου:  $B_y$ , ο αριθμός των γεννήσεων τάξεως τεκνογονίας  $y$  σε ένα ημερολογιακό έτος και  $R$  ο πληθυσμός γυναικών ηλικίας 15-49 ετών στο μέσο του έτους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι η άθροιση όλων των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας, ως προς την τάξη τεκνογονίας  $y$ , δίνει το γενικό δείκτη γονιμότητας. Πράγματι όπως προκύπτει από τη σχέση (1.18)

$$\sum_y f_y = \sum_y \frac{B_y}{R} \times 1000 = \frac{B}{R} \times 1000 = GFR \quad (1.19)$$

ή

$$\sum_y f_y = GFR. \quad (1.19a)$$

#### 2. Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας και ηλικία

Οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας επηρεάζονται από την σύνθεση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία με αποτέλεσμα να αμφισβητείται η αξιοπιστία των συγκρίσεων, ιδιαίτερα όταν οι συγκρινόμενοι πληθυσμοί παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στη σύνθεση τους. Το μειονέκτημα αυτό διορθώνεται με τη χρήση του δείκτη ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας αφού όμως πρώτα υπολογισθούν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας και ηλικία από τους οποίους ο δείκτης αυτός συντίθεται.

Ο ειδικός δείκτης γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας  $y$  και ηλικία της μητέρας  $x$ , ορίζεται ως ο λόγος των γεννήσεων της τάξης  $y$  από μητέρες ηλικίας  $x$  ενός ημερολογιακού έτους προς τον αναπαραγωγικό πληθυσμό των γυναικών ηλικίας  $x$  στο μέσο του έτους αυτού επί 1000, δηλαδή

$$f_{yx} = \frac{B_{yx}}{R_x} \times 1000, \quad (1.20)$$

όπου  $B_{yx}$  ο αριθμός γεννήσεων τάξεως  $y$  σε ένα ημερολογιακό έτος, από μητέρες ηλικίας  $x$  και  $R_x$  ο αριθμός των γυναικών ηλικίας  $x$  στο μέσο του έτους.

Η άθροιση όλων των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας  $y$  και συγκεκριμένης ηλικίας  $x$ , ως προς την τάξη τεκνογονίας  $y$ , δίνει τον ειδικό δείκτη γονιμότητας για την συγκεκριμένη ηλικία  $x$ . Πράγματι από τη σχέση (1.20), προκύπτει ότι

$$\sum_y f_{yx} = \sum_y \frac{B_{yx}}{R_x} \times 1000 = \frac{B_x}{R_x} \times 1000 = f_x \quad (1.21)$$

ή

$$\sum_y f_{yx} = f_x \cdot \quad (1.21a)$$

### 3. Δείκτης ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας

Εάν η άθροιση των ειδικών δεικτών γονιμότητας μιας συγκεκριμένης τάξεως τεκνογονίας  $y$  και ηλικίας  $x$ , γίνει ως προς την ηλικία  $x$ , τότε καταρτίζεται ο δείκτης ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας  $y$ , δηλαδή

$$TFR_y = \sum_x f_{yx} \quad (1.22)$$

ή

$$TFR_y = 5 \times \sum_x f_{yx} \quad (1.22a)$$

ανάλογα αν η ηλικία δίνεται σε ακέραια έτη ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών.

Ο δείκτης ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας είναι ανεξάρτητος του διαταρακτικού παράγοντα της ηλικιακής δομής του αναπαραγωγικού πληθυσμού.

### 4. Πιθανότητες διεύρυνσης της οικογένειας.

Με βάση τους δείκτες ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας  $TFR_y$  είναι δυνατό να υπολογισθούν οι πιθανότητες διεύρυνσης της οικογένειας  $p_k$  ως οι λόγοι των δεικτών ολικής γονιμότητας τάξεως τεκνογονίας  $y+k$  προς τους δείκτες ολικής γονιμότητας τάξεως τεκνογονίας  $y$ , δηλαδή

$$p_k = \frac{TFR_{y+k}}{TFR_y} \quad (1.23)$$

όπου  $k=1,2,3,4,\dots$

Η  $p_k$  είναι η πιθανότητα που έχει μια γυναίκα με  $y$  παιδιά να αποκτήσει  $y+k$  παιδιά.

Στην περίπτωση όπου  $k=0$  η σχέση (1.23) γράφεται ως εξής

$$p_k = \frac{TFR_1}{TFR_0} \quad (1.24)$$

και δίνει την πιθανότητα που έχει μια άτεκνη γυναίκα να αποκτήσει το πρώτο της παιδί.

### 1.3.1.3 Περιοδικοί δείκτες νόμιμης ή έγγαμης γονιμότητας

Οι περιοδικοί δείκτες αναπαραγωγής που περιγράφηκαν στις προηγούμενες παραγράφους αναφέρονται στον συνολικό πληθυσμό ή στον πληθυσμό των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας, ανεξαρτήτως από την οικογενειακή κατάσταση των ατόμων. Στις σύγχρονες όμως κοινωνίες ο γάμος είναι ο κύριος και αποκλειστικός σχεδόν τρόπος με τον οποίο εξασφαλίζεται η αναπαραγωγή. Θα είχε λοιπόν ενδιαφέρον η εκτίμηση μιας σειράς δεικτών του επιπέδου της αναπαραγωγής σε σχέση με τον πληθυσμό της κατηγορίας αυτής. Οι δείκτες αυτοί αναφέρονται στη βιβλιογραφία ως δείκτες νόμιμης ή έγγαμης αναπαραγωγής και κατατάσσονται ως εξής:

#### (Α) Δείκτες έγγαμης γονιμότητας

Οι δείκτες της έγγαμης γονιμότητας είναι παρόμοιοι με τους προηγούμενους δείκτες. Ο υπολογισμός τους γίνεται εύκολα με την τοποθέτηση στον αριθμητή των δεικτών γενικής γονιμότητας των νομίμων γεννήσεων και στον παρανομαστή του εγγάμου πληθυσμού. Οι δείκτες της κατηγορίας αυτής είναι οι ακόλουθοι:

#### 1. Αδρός δείκτης νόμιμης γονιμότητας

$$CMBR = \frac{BM}{PM} \times 1000, \quad (1.25)$$

όπου  $BM$  = Νόμιμες γεννήσεις και  $PM$  = Έγγαμος πληθυσμός.

#### 2. Γενικός δείκτης νόμιμης γονιμότητας

$$CMFR = \frac{BM}{RM} \times 1000, \quad (1.26)$$

όπου  $BM$  = Νόμιμες γεννήσεις και  $RM$  = Έγγαμες γυναίκες 15-49 ετών.

#### 3. Ειδικό δείκτης νόμιμης γονιμότητας κατά ηλικία

$$f_{mx} = \frac{BM_x}{RM_x} \times 1000, \quad (1.27)$$

όπου  $BM_x$  = Νόμιμες γεννήσεις από έγγαμες γυναίκες ηλικίας  $x$  και  $RM_x$  = Έγγαμες γυναίκες ηλικίας  $x$ .

#### 4. Ολικός δείκτης νόμιμης γονιμότητας

$$TMFR = \sum_{x=15}^{49} f_{mx} \quad (1.28)$$

ή

$$TMFR = 5 \times \sum_{x=15}^{49} f_{mx} \quad (1.28a)$$

ανάλογα αν οι ειδικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών.

## 5. Αθροιστική σειρά των ειδικών δεικτών νόμιμης γονιμότητας ή σωρευτικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας

$$CMFR = \sum_{x=15}^{49} f_{mx} \quad (1.29)$$

ή

$$CMFR = 5 \times \sum_{x=15}^{49} f_{mx} \quad (1.29a)$$

ανάλογα αν οι ειδικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών.

## 6. Ειδικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας

$$f_{my} = \frac{B_{my}}{R_m} \times 1000, \quad (1.30)$$

όπου:  $B_{my}$  ο αριθμός των νομίμων γεννήσεων τάξεως τεκνογονίας  $y$  σε ένα ημερολογιακό έτος και  $R_m$  ο πληθυσμός των εγγάμων γυναικών ηλικίας 15-49 ετών στο μέσο του έτους.

## 7. Ειδικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας και ηλικία

$$f_{myx} = \frac{B_{myx}}{R_{mx}} \times 1000, \quad (1.31)$$

όπου  $B_{myx}$  ο αριθμός των νομίμων γεννήσεων τάξεως  $y$  σε ένα ημερολογιακό έτος από έγγαμες μητέρες ηλικίας  $x$  και  $R_{mx}$  ο αριθμός των εγγάμων γυναικών ηλικίας  $x$  στο μέσο του έτους.

## 8. Δείκτης ολικής νόμιμης γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας

$$TMFR_y = \sum_x f_{myx} \quad (1.32)$$

ή

$$TMFR_y = 5 \times \sum_x f_{myx} \quad (1.32a)$$

ανάλογα αν η ηλικία δίνεται σε ακέραια έτη ή κατά πενταετείς ομάδες ηλικιών.

Οι δείκτες νόμιμης γονιμότητας κατέχουν σημαντικότερη θέση στη δημογραφική ανάλυση παρά οι δείκτες γενικής γονιμότητας, αφού ο υπολογισμός τους βασίζεται στο μέρος του πληθυσμού το οποίο συμβάλλει σχεδόν αποκλειστικά στην αναπαραγωγική διαδικασία. Επειδή όμως ο υπολογισμός τους προϋποθέτει την κατανομή του πληθυσμού κατά οικογενειακή κατάσταση και ηλικία, η οποία συνήθως παρέχεται στις απογραφές πληθυσμού ή σε ειδικές δημογραφικές έρευνες, δεν αφήνουν περιθώρια για την εκτίμηση της συμβολής του επιπέδου της αναπαραγωγής τόσο στην τρέχουσα όσο και στην μακροχρόνια εξέλιξη του πληθυσμού.

### (B) Δείκτες εξώγαμης γονιμότητας

Η εξώγαμη γονιμότητα αποτελεί την δεύτερη κατά σειρά βασική συνιστώσα της γενικής

γονιμότητας. Εκτός από την συχνότητα των εξωγάμων βρεφών μεταξύ των νεογνών η οποία εκφράζεται δια του λόγου

$$I_u = \frac{BU}{B} \times 1000, \quad (1.33)$$

όπου  $BU$  = εξώγαμες γεννήσεις και  $B$  = σύνολο γεννήσεων.

Η μέτρηση της εξώγαμης γονιμότητας επιτυγχάνεται με δείκτες αντίστοιχους των δεικτών της έγγαμης γονιμότητας. Οι δείκτες αυτοί υπολογίζονται θέτοντες στον αριθμητή των δεικτών γενικής γονιμότητας τις εξώγαμες γεννήσεις και στον παρανομαστή τον μη έγγαμο πληθυσμό.

Οι πλέον σημαντικότεροι των δεικτών αυτών είναι οι εξής:

### 1. Γενικός δείκτης εξώγαμης γονιμότητας

$$GUFR = \frac{BU}{RU} \times 1000, \quad (1.34)$$

όπου  $BU$  = εξώγαμες γεννήσεις και  $RU$  = έγγαμες γυναίκες ηλικίας 15-49 ετών.

### 2. Ειδικό δείκτης εξώγαμης γονιμότητας κατά ηλικία

$$f_{ux} = \frac{BU_x}{RU_x} \times 1000, \quad (1.35)$$

όπου  $BU_x$  = εξώγαμες γεννήσεις από μη έγγαμες γυναίκες ηλικίας  $x$  και  $RU_x$  = μη έγγαμες γεννήσεις ηλικίας  $x$ .

Οι δείκτες εξώγαμης γονιμότητας εμφανίζουν ανάλογα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα όπως οι δείκτες της έγγαμης γονιμότητας.

### (Γ) Ειδικό δείκτης νόμιμης η έγγαμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου

Η διάρκεια του γάμου, όπως και η ηλικία της έγγαμης μητέρας, διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της νόμιμης αναπαραγωγής του πληθυσμού. Επομένως ενδείκνυται η κατάρτιση δεικτών νόμιμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου για την ανάλυση του φαινομένου της νόμιμης αναπαραγωγής.

Ο ειδικός δείκτης νόμιμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου ορίζεται ως ο λόγος των νομίμων γεννήσεων σε ένα ημερολογιακό έτος ( $t$ ) από γάμους ορισμένης διάρκειας  $h$  προς το ημιάθροισμα των γάμων των ετών ( $t-h$ ) και ( $t-h-1$ ) επί 1000, δηλαδή

$$f_h = \frac{BM_h}{\left[ \frac{M_{(t-h)} + M_{(t-h-1)}}{2} \right]} \times 1000, \quad (1.36)$$

όπου:  $BM_h$  = ο αριθμός των γεννήσεων σε ένα ημερολογιακό έτος από γάμους διάρκειας  $h$ ,  $M_{(t-h)}$  = ο αριθμός των γάμων που έγιναν κατά το αντίστοιχο στη διάρκεια  $h$  έτος,  $M_{(t-h-1)}$  = ο αριθμός των γάμων που έγιναν κατά το αντίστοιχο στη διάρκεια  $t-h-1$  έτος και  $h=0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10-14,15-19$  έτη.



Οι ειδικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου δηλώνουν πόσα παιδιά έρχονται στον κόσμο από 1000 έγγαμες μητέρες προτού συμπληρωθεί η πρώτη επέτειος του γάμου τους.

Η άθροιση των δεικτών νόμιμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου δίνει μια εκτίμηση του ολικού ποσοστού νόμιμης γονιμότητας, δηλαδή ισχύει η σχέση

$$\sum_{h=0}^9 f_h + 5 \times f_{10-14} + 5 \times f_{15-19} = TMFR. \quad (1.37)$$

Στην περίπτωση πληθυσμών που καταφεύγουν στην χρήση μέσων ελέγχου των γεννήσεων, η ανωτέρω εκτίμηση είναι πιο αντιπροσωπευτική από εκείνη που προκύπτει με την άθροιση των ειδικών δεικτών νόμιμης γονιμότητας κατά ηλικία, δεδομένου ότι ο έλεγχος της τεκνογονίας εξαρτάται περισσότερο από την αρχαιότητα του γάμου παρά από την ηλικία των συζύγων. Πράγματι στα πρώτα χρόνια του γάμου τα περισσότερα ζεύγη δεν χρησιμοποιούν μέσα ρυθμίσεως της αναπαραγωγής ώσπου να ολοκληρωθεί το επιθυμητό μέγεθος της οικογενείας, εν αντιθέσει με την χρησιμοποίηση τέτοιων μέσων μετά την γέννηση του δεύτερου ή του τρίτου παιδιού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι δείκτες νόμιμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου είναι δυνατό να υπολογισθούν σε συνδυασμό με την τάξη τεκνογονίας, την ηλικία της μητέρας κατά την γέννηση των παιδιών και την ηλικία της μητέρας κατά τον γάμο εφόσον βέβαια διατίθεται το κατάλληλο πρωτογενές στατιστικό υλικό.

Το βασικό μειονέκτημα των δεικτών νόμιμης γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου είναι ότι περιέχουν συστηματικό σφάλμα υποεκτιμήσεως το οποίο αυξάνεται με την διάρκεια του γάμου επειδή οι γεννήσεις του παρόντος συσχετίζονται με τους γάμους του παρελθόντος των οποίων όμως ο αρχικός αριθμός ελαττώνεται προοδευτικά λόγω θανάτου, διάζευξης ή μετανάστευσης των συζύγων.

#### **1.3.1.4 Προτυποποιημένοι δείκτες γονιμότητας**

##### **(Α) Η αναγκαιότητα της προτυποποίησης**

Η εξέλιξη της γεννητικότητας ενός πληθυσμού προσδιορίζεται, όπως θα αναπτυχθεί σε επόμενο Κεφάλαιο, από αμιγείς κοινωνικο-οικονομικούς παράγοντες αλλά παράλληλα και από καθαρά δημογραφικές παραμέτρους, δηλαδή από την σύνθεση κατά φύλο και από την δομή κατά ηλικία του πληθυσμού. Εξυπακούεται ότι κατά τις διάφορες συγκρίσεις - διαχρονικές ή διαχωρικές (διατοπικές) - δύο ή περισσότερων πληθυσμών επιβάλλεται να λαμβάνονται υπόψη αυτές οι δομικές δημογραφικές διαφορές στην σύνθεση κατά φύλο και ηλικία των συγκρινόμενων πληθυσμών. Οι περιοδικοί δείκτες αναπαραγωγής όταν χρησιμοποιούνται για τη διαχρονική ή τη διαχωρική σύγκριση δύο ή περισσότερων πληθυσμών επηρεάζονται άμεσα από τη διαφορετική σύνθεση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των πληθυσμών στους οποίους

αναφέρονται. Προκειμένου να απομονωθεί η επίδραση την οποία ασκούν στις τιμές των περιοδικών δεικτών αναπαραγωγής οι διαχρονικές ή οι διαχωρικές διαφοροποιήσεις της σύνθεσης του πληθυσμού χρησιμοποιείται η πολύ γνωστή στη διεθνή βιβλιογραφία τεχνική της προτυποποίησης ή προτύπωσης ή προσαρμογής των δεικτών αυτών.

Η τεχνική ή η μέθοδος της προτυποποίησης διακρίνεται στην άμεση και στην έμμεση.

### 1. Η άμεση μέθοδος προτυποποίησης

Στην άμεση μέθοδο προτυποποίησης χρησιμοποιούμε ένα πρότυπο πληθυσμό ή όπως ονομάζεται ένα πληθυσμό βάσεως. Η κατά ηλικία σύνθεση του πληθυσμού αυτού αποτελεί το σταθερό σταθμικό σύστημα εκτίμησης των περιοδικών δεικτών αναπαραγωγής. Για τις διαχρονικές συγκρίσεις ως πρότυπος πληθυσμός λαμβάνεται ο πληθυσμός ενός ημερολογιακού έτους ενώ για τις διαχωρικές συγκρίσεις ως πρότυπος πληθυσμός λαμβάνεται ο πληθυσμός ενός χώρου.

### 2. Η έμμεση μέθοδος προτυποποίησης

Η μεθοδολογία στην προκειμένη περίπτωση είναι προσόμοια, ως τυπικό όμως χαρακτηριστικό λαμβάνεται όχι η σύνθεση του πληθυσμού αλλά οι συντελεστές γονιμότητας. Σειρά ειδικών συντελεστών γονιμότητας σε συνάρτηση με την ηλικία χαρακτηρίζεται ως τυπική με βάση φυσικά κάποιο κριτήριο όπως είναι η χρονική περίοδος ή η περιοχή όπου συνέβησαν οι γεννήσεις. Οι "πρότυποι" συντελεστές εφαρμόζονται σε δύο ή περισσότερους συγκρινόμενους πληθυσμούς οπότε λαμβάνεται ο αριθμός των αναμενόμενων γεννήσεων κάτω από την επίδραση των προτύπων συντελεστών γονιμότητας.

Στις επόμενες παραγράφους παρατίθενται οι πλέον βασικοί προτυποποιημένοι δείκτες αναπαραγωγής για την άρση των διαφορών στην σύνθεση κατά φύλο και ηλικία δύο ή περισσότερων συγκρινόμενων πληθυσμών.

#### 2.1 Προτυποποιημένος αδρός δείκτης γεννήσεων

Εάν ο πρότυπος πληθυσμός συμβολιστεί με τον δείκτη  $a$  και ο υπό μελέτη πληθυσμός με τον δείκτη  $b$ , ο προτυποποιημένος αδρός δείκτης γεννήσεων εκτιμάται ως εξής:

##### 1. Άμεση μέθοδος

Οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας του υπό μελέτη πληθυσμού πολλαπλασιάζονται επί την αναλογία των γυναικών του προτύπου πληθυσμού και τα σχετικά γινόμενα αθροίζονται, δηλαδή

$$CBR_b = \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{R_{ax}}{R_a} f_{bx} \right) \times 1000 \quad (1.38)$$

ή

$$CBR_b = 5 \times \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{R_{ax}}{R_a} f_{bx} \right) \times 1000 \quad (138a)$$

ανάλογα εάν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία του υπό μελέτη πληθυσμού  $f_{bx}$  δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετή κλιμάκια ηλικιών και όπου,  $R_{ax}$  ο αριθμός των γυναικών του προτύπου πληθυσμού ηλικίας  $x$  και  $R_a$  ο πρότυπος πληθυσμός γυναικών ηλικίας 15-49 ετών.

## **2. Έμμεση μέθοδος**

Εάν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία στον υπό μελέτη πληθυσμό δεν είναι γνωστοί ή περιέχουν σφάλματα εκτιμήσεως τότε ο προτυποποιημένος αδρός δείκτης γεννήσεων υπολογίζεται ως εξής:

$$CBR_b = \frac{B_b}{\sum_{x=15}^{49} R_{bx} f_{ax}} \times CBR_a \times 1000, \quad (1.39)$$

όπου  $B_b$  οι γεννήσεις του υπό μελέτη πληθυσμού,  $R_{bx}$  ο αριθμός των γυναικών του υπό μελέτη πληθυσμού ηλικίας  $x$ ,  $f_{ax}$  οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία του πρότυπου πληθυσμού και  $CBR_a$  ο αδρός δείκτης γεννήσεων του πρότυπου πληθυσμού.

Εάν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία του υπό μελέτη πληθυσμού  $f_{bx}$ , είναι γνωστοί, ο τύπος (1.39), δύναται να γραφεί υπό την μορφή

$$CBR_b = \frac{B_b}{\sum_{x=15}^{49} R_{bx} f_{ax}} \times CBR_a \times 1000 = \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{R_{ax}}{R_a} f_{ax} \right) \times 1000, \quad (1.40)$$

δηλαδή ταυτίζεται με τον τύπο (1.38) η οποία χρησιμοποιείται για την προτυποποίηση του αδρού δείκτη γεννήσεων με την άμεση μέθοδο.

Ομοίως η εφαρμογή της μεθόδου της προτυποποίησης στον γενικό δείκτη γονιμότητας οδηγεί στον προτυποποιημένο γενικό δείκτη γονιμότητας, δηλαδή

### **2.2 Προτυποποιημένος γενικός δείκτης γονιμότητας**

Η μεθοδολογία προτυποποίησης του γενικού δείκτη γονιμότητας είναι προσόμοια με αυτήν του αδρού δείκτη γεννήσεων.

#### **1. Άμεση μέθοδος**

Οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας του υπό μελέτη πληθυσμού πολλαπλασιάζονται επί την αναλογία των γυναικών του προτύπου πληθυσμού και τα σχετικά γινόμενα αθροίζονται, δηλαδή

$$GFR_b = \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{R_{ax}}{R_a} f_{bx} \right) \times 1000 \quad (1.41)$$

ή

$$GFR_b = 5 \times \sum_{x=15}^{49} \left( \frac{R_{ax}}{R_a} f_{bx} \right) \times 1000 \quad (1.41a)$$

ανάλογα εάν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία του υπό μελέτη πληθυσμού  $f_{bx}$  δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετή κλιμάκια ηλικιών και όπου  $R_{ax}$  ο αριθμός των γυναικών

του πρότυπου πληθυσμού ηλικίας  $x$  και  $R_a$  ο πρότυπος πληθυσμός γυναικών ηλικίας 15-49 ετών.

## **2. Έμμεση μέθοδος**

Εάν οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία στον υπό μελέτη πληθυσμό δεν είναι γνωστοί ή περιέχουν σφάλματα εκτιμήσεως τότε ο προτυποποιημένος αδρός δείκτης γεννήσεων υπολογίζεται ως εξής:

$$GFR_b = \frac{B_b}{\sum_{x=15}^{49} R_{bx} f_{ax}} \times GFR_a \times 10000 \quad (1.42)$$

όπου,  $B_b$  οι γεννήσεις του υπό μελέτη πληθυσμού,  $R_{bx}$  ο αριθμός των γυναικών του υπό μελέτη πληθυσμού ηλικίας  $x$ ,  $f_{ax}$  οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία του πρότυπου πληθυσμού και  $GFR_a$  ο γενικός δείκτης γονιμότητας του πρότυπου πληθυσμού.

### **(B) Γενίκευση της προτυποποίησης των δεικτών της γεννητικότητας**

#### **1. Η μέθοδος της προτυποποιημένης διάσπασης**

Οι προτυποποιημένοι συντελεστές της γεννητικότητας περιορίζονται στη συγκεφαλαίωση του φαινομένου της γεννητικότητας και δεν προχωρούν στην λεπτομερή ανάλυση του ώστε να προσθέτουν νέες πληροφορίες.

Η γενίκευση της διαδικασίας της προτυποποίησης για την μέτρηση της συνεισφοράς των διαφόρων συνιστώσων που συμπράττουν στη διαχρονική η διατοπική εξέλιξη του επιπέδου της γεννητικότητας ονομάζεται μέθοδος της προτυποποιημένης διάσπασης.

Στα μέσα της δεκαετίας του 1950 η Kittaga, ανέπτυξε την μέθοδο της προτυποποιημένης διάσπασης με βάση την οποία επέτυχε την διάσπαση της διαφοράς δύο αδρών δεικτών σε επί μέρους συνιστώσες.

Η μαθηματική έκφραση της διάσπασης της διαφοράς των αδρών δεικτών  $i_1$ , και  $i_2$  είναι η εξής:

$$i_1 - i_2 = \sum_x \frac{p_{1x}}{p_1} (i_{2x} - i_{1x}) + \sum_x i_{1x} \left( \frac{p_{2x}}{p_1} - \frac{p_{1x}}{p_1} \right) + \sum_x (i_{2x} - i_{1x}) \left( \frac{p_{2x}}{p_1} - \frac{p_{1x}}{p_1} \right) \quad (1.43)$$

όπου  $p_{1x}$  = άτομα του πληθυσμού  $p_1$ , στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$ ,  $p_{2x}$  άτομα του πληθυσμού  $p_2$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$ ,  $i_{1x}$  = δείκτης ατόμων του πληθυσμού  $p_1$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$  και  $i_{2x}$  = δείκτης ατόμων του πληθυσμού  $p_2$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$ .

Η πρώτη συνιστώσα μετράει τη συμβολή των ειδικών δεικτών (με σταθερή τη δομή του πρότυπου πληθυσμού) η δεύτερη συνιστώσα μετράει τη συμβολή της δομής (με σταθερούς τους ειδικούς δείκτες του πρότυπου πληθυσμού) και η τρίτη συνιστώσα μετράει τη συνδυασμένοι αλληλεπίδραση της δομής και των ειδικών δεικτών.

Οι Wunsch and Termote (1978), ανέπτυξαν τη μέθοδο της διπλής προτυποποίησης (*double standardization*), η οποία αποτελεί συνδυασμό της αμέσου και εμμέσου μεθόδου προτυποποίησης και επέτυχαν την διάσπαση όχι πλέον της διαφοράς των αδρών δεικτών αλλά της απολύτου διαφοράς των γεγονότων που παρατηρούνται σε δύο πληθυσμούς  $A$  και  $B$ .

Συγκεκριμένα, η διαφορά αυτή εκφράζεται ως εξής:

$$\begin{aligned}\Delta &= E_A - E_B = \sum_x L_{Bx} d_{Bx} - \sum_x L_{Ax} d_{Ax} \\ &= \sum_x d_{Bx} (L_{Bx} - L_{Ax}) + \sum_x L_{Bx} (d_{Bx} - d_{Ax}),\end{aligned}\quad (1.44)$$

όπου  $E_A$  = τα γεγονότα τα οποία αναφέρονται στον πληθυσμό  $A$ ,  $E_B$  = τα γεγονότα τα οποία αναφέρονται στον πληθυσμό  $B$ ,  $L_{Ax}$  = άτομα του πληθυσμού  $A$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$ ,  $L_{Bx}$  = άτομα του πληθυσμού  $B$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$ ,  $d_{Ax}$  = δείκτης ατόμων του πληθυσμού  $A$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$  και  $d_{Bx}$  = δείκτης ατόμων του πληθυσμού  $B$  στην κατηγορία  $x$  του χαρακτηριστικού  $X$ .

Η διαφορά  $\Delta = E_A - E_B$  οφείλεται στη διαφορά των κατανομών (δομής) μεταξύ των δύο πληθυσμών, η οποία εκτιμάται με σταθερή τη δομή των ειδικών δεικτών γονιμότητας του πληθυσμού 1 (πρότυπος πληθυσμός) καθώς και στη διαφορά των ειδικών δεικτών γονιμότητας μεταξύ των δύο πληθυσμών, η οποία εκτιμάται με σταθερή τη δομή του πληθυσμού 2 (πρότυπος πληθυσμός).

## **2. Εφαρμογές της μεθόδου της προτυποποιημένης διάσπασης**

Οι εφαρμογές της μεθόδου της προτυποποιημένης διάσπασης είναι πολλαπλές και κάθε φορά προσαρμόζονται στις περιπτώσεις που αποτελούν το αντικείμενο της μελέτης.

Η τεχνική της προτυποποιημένης διάσπασης συνίσταται βασικά στην εξεύρεση μιας στατιστικής διαδικασίας που να επιτρέπει τη μεταφορά των αδρών δεικτών ή των γεγονότων που παρατηρούνται σε ένα πληθυσμό από πολλαπλασιαστικό τύπο σε αθροιστικό τύπο ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση της αντίστοιχης συνεισφοράς του κάθε παράγοντα που επηρεάζει διαχρονικά ή διατοπικά την εξέλιξη τους.

Η μαθηματική έκφραση που χαρακτηρίζει την προτυποποιημένη διάσπαση δύναται να γραφεί ως εξής:

$$P = \sum_{i=1}^{N_x} f_{x,i} \left( \sum_{j=1}^{N_y} f_{y,j} \left( \sum_{k=1}^{N_z} f_{z,k} P_{ijk} \right) \right), \quad (1.45)$$

όπου  $P$  = αδρός δείκτης που αναφέρεται στον πληθυσμό  $A$ ,  $X$ ,  $Y$  και  $Z$  = δημογραφικές ή κοινωνικο-οικονομικές συνιστώσες,  $N_x$ ,  $N_y$  και  $N_z$  = αριθμός των τάξεων των συνιστωσών  $X$ ,  $Y$  και  $Z$  αντίστοιχα,  $f_{x,i}$ ,  $f_{y,j}$  και  $f_{z,k}$  = κατανομές των συνιστωσών  $X$ ,  $Y$  και  $Z$  και  $P_{ijk}$  = η τιμή του αδρού δείκτη που αναφέρεται στον πληθυσμό  $A$  για τα στοιχεία  $i$  του  $X$ ,  $j$  του  $Y$  και  $k$  του  $Z$  αντίστοιχα.

Με την τεχνική της προτυποποιημένης διάσπασης προσδιορίζεται η σύμπτυξη κάθε μιας από τις συνιστώσες  $X$ ,  $Y$  και  $Z$  που συνθέτουν τον δείκτη  $P$  στην εξέλιξή του μεταξύ δυο χρονικών περιόδων (προτυποποίηση ως προς το χρόνο) ή στη διαφοροποίησή του μεταξύ δυο περιοχών (προτυποποίηση ως προς το χώρο).

Αυτό όμως προϋποθέτει ανεξαρτησία κάθε μιας από τις κατανομές  $f_{x,i}$ ,  $f_{y,j}$  και  $f_{z,k}$  των συνιστωσών  $X$ ,  $Y$  και  $Z$  από τον δείκτη  $p_{ijk}$ .

Στην παρούσα παράγραφο γίνεται αναφορά της μεθόδου αυτής στην αξιολόγηση της συμβολής των δημογραφικών μεταβλητών στην εξέλιξη του αδρού δείκτη των γεννήσεων, του γενικού δείκτη γονιμότητας, του συνόλου των γεννήσεων και του δείκτη της συνολικής γονιμότητας (Coale, 1967).

## 2.1 Αδρός δείκτης γεννήσεων

Ο αδρός δείκτης γεννήσεων είναι δυνατόν να μετασχηματισθεί ως εξής:

$$CBR = \frac{B}{P} = \frac{B}{W} \cdot \frac{W}{P} = \left( \sum_x A_x M_{px} F_{mx} \right) \cdot \frac{W}{P} \quad (1.46)$$

όπου  $B$  = σύνολο γεννήσεων,  $B_x$  = γεννήσεις γυναικών ηλικίας  $x$ ,  $P$  = συνολικός πληθυσμός,  $W$  = αναπαραγωγικός πληθυσμός (γυναίκες ηλικίας 15-49 ετών),  $W_x$  γυναίκες ηλικίας  $x$  ετών ( $15 < X < 49$ ),  $R_x$  = έγγαμες γυναίκες ηλικίας  $x$  ετών ( $15 < x < 49$ ) και  $A_x = W_x/W$  = διάθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία,  $M_{px} = R_x/W_x$  = αναλογία εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών,  $F_{mx} = B_x/R_x$  = γονιμότητα εγγάμων γυναικών ηλικίας  $x$  (οι εξώγαμες γεννήσεις θεωρούνται αμελητέες),  $W/P$  = αναλογία γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας στο συνολικό πληθυσμό.

Η μέτρηση της συμβολής του κάθε παράγοντα στην εξέλιξη του δείκτη αυτού μεταξύ δύο χρονικών περιόδων (προτυποποίηση ως προς το χρόνο) ή στη διαφοροποίησή του μεταξύ δύο περιοχών (προτυποποίηση ως προς το χώρο) προσδιορίζεται κατόπιν εφαρμογής της μεθόδου της προτυποποιημένης διάσπασης στην ανωτέρω σχέση (1.46).

Συγκεκριμένα εάν ο τελεστής  $\Delta$ , ο οποίος εκφράζει τη διαφορά μεταξύ των χρονικών περιόδων 1 και 2 ή μεταξύ των χώρων αναφοράς 1 και 2, εφαρμοσθεί στην εξίσωση (1.46) τότε προκύπτει η μαθηματική σχέση (1.47) από την οποία επισημαίνονται οι επιδράσεις των μεταβολών των δημογραφικών παραγόντων στην εξέλιξη του αδρού δείκτη γεννήσεων.

$$\begin{aligned}
\Delta CBR = & \left( \sum_x A_x M_{px} F_{mx} \right) \Delta \left( \frac{W}{P} \right) \\
& + \frac{W}{P} \left( \sum_x \Delta A_x M_{px} F_{mx} + \sum_x A_x \Delta M_{px} F_{mx} + \sum_x A_x M_{px} \Delta F_{mx} \right) \\
& + \left[ \frac{W}{P} \left( \sum_x \Delta A_x \Delta M_{px} F_{mx} + \sum_x \Delta A_x M_{px} \Delta F_{mx} + \sum_x A_x \Delta M_{px} \Delta F_{mx} \right. \right. \\
& \left. \left. + \sum_x \Delta A_x \Delta M_{px} \Delta F_{mx} + \Delta \left( \sum_x A_x M_{px} F_{mx} \right) \Delta \frac{W}{P} \right] , \tag{1.47}
\end{aligned}$$

όπου  $\Delta CBR = CBR_2 - CBR_1$ ,  $\Delta A = A_{2x} - A_{1x}$  κ.ο.κ.

Ειδικότερα, επισημαίνονται οι επιδράσεις των εξής παραγόντων:

1. Αναλογία γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας στο συνολικό πληθυσμό

$$Z_1 = \left( \sum_x A_x M_{px} F_{mx} \right) \left[ \frac{W_2}{P_2} - \frac{W_1}{P_1} \right].$$

2. Διάρθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία

$$Z_2 = \frac{W_1}{P_1} \left[ \sum_x (A_{2x} - A_{1x}) M_{1px} F_{1mx} \right].$$

3. Αναλογία εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών

$$Z_3 = \frac{W_1}{P_1} \left[ \sum_x A_{1x} (M_{2px} - M_{1px}) F_{1mx} \right].$$

4. Γονιμότητα εγγάμων γυναικών κατά ηλικία

$$Z_4 = \frac{W_1}{P_1} \left[ \sum_x A_{1x} M_{1px} (F_{2mx} - F_{1mx}) \right].$$

5. Αλληλεπίδραση παραγόντων

$$Z_5 = \Delta CBR - (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4).$$

## 2.2 Γενικός δείκτης γονιμότητας

Ο γενικός δείκτης γονιμότητας είναι δυνατόν να μετασχηματισθεί ως εξής:

$$GFR = \frac{B}{W} = \sum_x A_x M_{px} F_{mx} . \tag{1.48}$$

Η συμβολή των δημογραφικών παραγόντων  $A_x$ ,  $M_{px}$  και  $F_{mx}$  στη διαχρονική εξέλιξη ή στη διαχωρική διαφοροποίηση του γενικού δείκτη γονιμότητας προσδιορίζεται από την παρακάτω σχέση:

$$\begin{aligned} \Delta GFR = & \sum_x \Delta A_x M_{px} F_{mx} + \sum_x A_x \Delta M_{px} F_{mx} + \sum_x A_x M_{px} \Delta F_{mx} \\ & + \left[ \sum_x \Delta A_x \Delta M_{px} F_{mx} + \sum_x \Delta A_x M_{px} \Delta F_{mx} \right. \\ & \left. + \sum_x A_x \Delta M_{px} \Delta F_{mx} + \sum_x \Delta A_x \Delta M_{px} F_{mx} \right], \end{aligned} \quad (1.49)$$

όπου  $\Delta CBR = CBR_2 - CBR_1$ ,  $\Delta A = A_{2x} - A_{1x}$  κ.ο.κ.

Ειδικότερα, προσδιορίζονται οι επιδράσεις των εξής παραγόντων:

1. Διάρθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία

$$Z_1 = \sum_x (A_{2x} - A_{1x}) M_{1px} F_{1mx}.$$

2. Αναλογία εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών

$$Z_2 = \sum_x A_{1x} (M_{2px} - M_{1px}) F_{1mx}.$$

3. Γονιμότητα εγγάμων γυναικών κατά ηλικία

$$Z_3 = \sum_x A_{1x} M_{1px} (F_{2mx} - F_{1mx}).$$

4. Αλληλεπίδραση παραγόντων

$$Z_4 = \Delta CBR - (Z_1 + Z_2 + Z_3).$$

### 2.3 Σύνολο γεννήσεων

Το σύνολο των γεννήσεων είναι δυνατόν να γραφεί ως εξής,

$$\begin{aligned} B &= \sum_x B_x = W \sum_x \frac{W_x}{W} \cdot \frac{R_x}{W_x} \cdot \frac{B_x}{R_x} = W \sum_x A_x M_{px} F_{mx} \\ &= \sum_y W_y \sum_x A_x M_{px} F_{mx} = \sum_x W_x A_x M_{px} F_{mx} + \sum_{x,y} W_x A_y M_{py} F_{my} \end{aligned} \quad (1.50)$$

και κατόπιν εφαρμογής του τελεστή  $\Delta$  να λάβει την μορφή,

$$\begin{aligned} \Delta B &= \sum_x \Delta W_x A_x M_{px} F_{mx} + \sum_x W_x \Delta A_x M_{px} F_{mx} \\ &+ \sum_x W_x A_x \Delta M_{px} F_{mx} + \sum_x W_x A_x M_{px} \Delta F_{mx} + \Delta \Delta, \end{aligned} \quad (1.51)$$

όπου  $\Delta \Delta$  οι όροι αλληλεπίδρασης.

Η συμβολή των δημογραφικών παραγόντων  $W_x$ ,  $A_x$ ,  $M_{px}$  και  $F_{mx}$  στη διαχρονική εξέλιξη ή στη διαχωρική διαφοροποίηση του συνόλου των γεννήσεων που παρατηρούνται σε έναν πληθυσμό, προσδιορίζεται από την ακόλουθη δέσμη ποσοτικών σχέσεων:

1. Μέγεθος αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία

$$Z_1 = \sum_x (W_{2x} - W_{1x}) A_{1x} M_{1px} F_{1mx}.$$

2. Διάρθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία



$$Z_2 = \sum_x W_{1x} (A_{2x} - A_{1x}) M_{1px} F_{1mx}.$$

3. Αναλογία εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών

$$Z_3 = \sum_x W_{1x} A_{1x} (M_{2px} - M_{1px}) F_{1mx}.$$

4. Γονιμότητα εγγάμων γυναικών κατά ηλικία

$$Z_4 = \sum_x W_{1x} A_{1x} M_{1px} (F_{2mx} - F_{1mx}).$$

5. Αλληλεπίδραση παραγόντων

$$Z_5 = \Delta B - (Z_1 + Z_2 + Z_3 + Z_4).$$

Το κύριο πλεονέκτημα της μαθηματικής σχέσης (1.51) είναι ότι διασπά άμεσα τη διαφορά του απολύτου αριθμού των γεννήσεων και ως εκ τούτου ερμηνεύει την πραγματική μεταβολή του αριθμού των γεννήσεων μεταξύ δύο διαχρονικών ή διαχωρικών σημείων 1 και 2, ενώ αντίθετα η μαθηματική σχέση (1.47) διασπά τη μεταβολή του αδρού δείκτη γεννήσεων και ως εκ τούτου ερμηνεύει τη διαφορά μεταξύ του υποθετικού αριθμού των γεννήσεων και του παρατηρουμένου αριθμού των γεννήσεων.

## 2.4 Ολικός δείκτης γονιμότητας

Ο Coale (1967, 1969), με σκοπό να μελετήσει τη μείωση του επιπέδου της γονιμότητας στην Ευρώπη, διέσπασε το δείκτη της ολικής γονιμότητας σε τρεις επί μέρους συνιστώσες, το δείκτη έγγαμης γονιμότητας, το δείκτη αναλογίας εγγάμων και το δείκτη εξώγαμης γονιμότητας. Αυτή η σειρά των δεικτών έχει το διττό πλεονέκτημα να καθιστά δυνατή μια άμεση σύγκριση των επιπέδων της γονιμότητας που παρατηρούνται σε σχέση με το ανώτατο πρότυπο γονιμότητας -την γονιμότητα των Ουτεριτών (*Hutterites*), ενός πληθυσμού με πολύ υψηλή γονιμότητα - και να αναλύει στο δείκτη γονιμότητας αυτό που ισοδυναμεί με τη μαλθουσιανή ρύθμιση (επίδραση της γαμηλιότητας) από αυτό που ισοδυναμεί με τη νέο - μαλθουσιανή ρύθμιση (επίδραση της γονιμότητας μέσα στο γάμο).

Οι μαθηματικές εκφράσεις των τεσσάρων αυτών δεικτών είναι οι εξής:

1. Ο δείκτης ολικής γονιμότητας ( $I_f$ ) είναι η σχέση των γεννήσεων που παρατηρήθηκαν με τις γεννήσεις που θα είχαν καταγραφεί εάν η γονιμότητα ήταν του επιπέδου της γονιμότητας των Ουτεριτών

$$I_f = \frac{B}{\int_a^b h(a)w(a)da}. \quad (1.52)$$

2. Ο δείκτης έγγαμης γονιμότητας ( $I_g$ ) είναι η σχέση των εγγάμων γεννήσεων που παρατηρήθηκαν με τις γεννήσεις που θα είχαν καταγραφεί εάν η έγγαμη γονιμότητα ήταν του επιπέδου της γονιμότητας των Ουτεριτών

$$I_g = \frac{B}{\int_a^b h(a)m(a)da} . \quad (1.53)$$

3. Ο δείκτης εξώγαμης γονιμότητας ( $I_h$ ) είναι η σχέση των εξωγάμων γεννήσεων που παρατηρήθηκαν με τις γεννήσεις που θα είχαν καταγραφεί εάν η εξώγαμη γονιμότητα ήταν του επιπέδου της γονιμότητας των Ουτεριτών

$$I_h = \frac{B}{\int_a^b h(a)u(a)da} . \quad (1.54)$$

4. Ο δείκτης αναλογίας εγγάμων ( $I_m$ ) είναι η σχέση των γεννήσεων που προήλθαν από έγγαμες γυναίκες που θα είχαν την γονιμότητα των Ουτεριτών με τις γεννήσεις που παρατηρούμε εάν όλες οι γυναίκες είχαν τη γονιμότητα των Ουτεριτών.

Σημειώνουμε ότι  $B$  = σύνολο γεννήσεων,  $B_m$  = νόμιμες γεννήσεις,  $B_u$  = εξώγαμες γεννήσεις,  $w(a)$  = αριθμός γυναικών ηλικίας  $a$ ,  $m(a)$  = αριθμός εγγάμων γυναικών ηλικίας  $a$ ,  $u(a)$  = αριθμός μη εγγάμων γυναικών ηλικίας  $a$  και  $h(a)$  = δείκτης έγγαμης γονιμότητας των Ουτεριτών.

Η μαθηματική σχέση που συνδέει τους ανωτέρω δείκτες είναι η εξής:

$$I_f = I_m I_g + (1 - I_m) I_h, \quad (1.55)$$

όπου ισχύουν οι σχέσεις

$$0 < I_f, I_m, I_g, I_h < 1.$$

Εάν η εξώγαμη γονιμότητα θεωρηθεί αμελητέα, τότε η σχέση (1.44) γράφεται ως εξής:

$$I_f = I_m I_g. \quad (1.56)$$

### 1.3.1.5 Δείκτες γονιμότητας κοορτών ή γενεών

Η πραγματική εμπειρία του επιπέδου της αναπαραγωγής μιας γενεάς γυναικών είναι δυνατό να ληφθεί κατά τη διάρκεια της αναπαραγωγικής ιστορίας της γενεάς, δηλαδή με την παρακολούθηση αυτής για μία 35ετία - από της ηλικίας των 15 μέχρι της ηλικίας των 49 ετών.

Η αυτού του είδους εμπειρία είναι δυνατό να συντεθεί και να εκτιμηθεί μέσω μιας σειράς δεικτών οι οποίοι είναι γνωστοί ως δείκτες κοορτών ή γενεών ή ως επιμήκεις ή ως κάθετοι. Οι δείκτες αυτοί αποτυπώνουν τη δυναμική και τη διαχρονική πορεία του φαινομένου της αναπαραγωγής της γενεάς.

Η δυναμική του φαινομένου της αναπαραγωγής της γενεάς εκφράζεται μέσω των δεικτών έντασης της αναπαραγωγής της γενεάς. Οι σημαντικότεροι των δεικτών αυτών είναι οι εξής:

#### 1. Σωρευτικοί δείκτες γονιμότητας της γενεάς

Οι σωρευτικοί δείκτες γονιμότητας μιας δεδομένης γενεάς δίνουν την προοδευτική εικόνα

σχηματισμού του μέσου αριθμού παιδιών των γυναικών της γενεάς αυτής και υπολογίζονται κατά ακέραιες ηλικίες ή κατά πενταετή κλιμάκια ηλικιών.

Ο υπολογισμός του σωρευτικού δείκτη γονιμότητας μιας δεδομένης γενεάς στην ηλικία  $y=h$  είναι σχετικά εύκολος και γίνεται με την άθροιση των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γονιμότητας από το έτος  $t$  μέχρι το έτος  $t+h-15$ , όπου  $t$  είναι το ημερολογιακό έτος κατά το οποίο η γενεά των γυναικών ήταν ηλικίας 15 ετών και  $t+h-15$  είναι το ημερολογιακό έτος κατά το οποίο η γενεά είναι ηλικίας  $y=h$  ετών. Έχουμε δηλαδή

$$CFR_y^h = \sum_{y=15}^h f_y^{t+y-15}, \quad (1.57)$$

όπου οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες και όπου  $15 < y < h$ .

## 2. Δείκτης συμπληρωμένης γονιμότητας της γενεάς

Ο δείκτης συμπληρωμένης γονιμότητας μιας δεδομένης γενεάς δίνει τον τελικό αριθμό απογόνων των γυναικών αυτής της γενεάς και υπολογίζεται με την άθροιση των ειδικών κατά ηλικία δεικτών γονιμότητας από το έτος  $t$  μέχρι το έτος  $t+35$ , όπου  $t$  είναι το ημερολογιακό έτος κατά το οποίο η γενεά των γυναικών ήταν 15 ετών και  $t+35$  είναι το ημερολογιακό έτος κατά το οποίο η γενεά των γυναικών είναι 49 ετών, δηλαδή

$$CFR_y = \sum_{y=15}^{49} f_y^{t+y-15}, \quad (1.58)$$

όπου οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες και όπου  $15 < y < h$ .

Η διαχρονική πορεία της αναπαραγωγής της γενεάς συνοψίζεται μέσω των δεικτών του χρονοδιαγράμματος της αναπαραγωγής της γενεάς. Οι σημαντικότεροι των δεικτών αυτών είναι οι εξής:

### 2.1 Η μέση ηλικία κατά τη μητρότητα των γυναικών της γενεάς

Η μέση ηλικία κατά την μητρότητα των γυναικών της γενεάς δίνεται εξ ορισμού από την σχέση

$$m = \frac{\sum_{y=15}^{49} y f_y^{t+y-15}}{\sum_{y=15}^{49} f_y^{t+y-15}}, \quad (1.59)$$

όπου  $y$  υποδηλώνει την ηλικία των μητέρων κατά τη γέννηση των παιδιών τους και οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες.

### 2.2 Η διάμεση ηλικία κατά τη μητρότητα των γυναικών της γενεάς

Ο υπολογισμός της διαμέσου ηλικίας κατά τη μητρότητα των γυναικών της γενεάς βασίζεται στην κατανομή των ειδικών δεικτών γονιμότητας

$$f_{15}^t, f_{16}^{t+1}, K, f_{48}^{t+34}, f_{49}^{t+35}, \quad (1.60)$$

όπου  $t$  είναι το ημερολογιακό έτος κατά το οποίο η γενεά των γυναικών ήταν 15 ετών και οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας δίνονται κατά ακέραιες ηλικίες.

Η κατάρτιση των ανωτέρω γενεαλογικών δεικτών βασίζεται στην αρχή ότι ο απλούστερος τρόπος για την παρακολούθηση της αναπαραγωγικής συμπεριφοράς μιας γενεάς γυναικών είναι η καταγραφή, ηλικία προς ηλικία, των γεννήσεων των παιδιών τους, από το 15ο έως το 49ο έτος της ηλικίας τους. Με αυτό τον τρόπο καταρτίζεται ο πίνακας γονιμότητας (*general fertility summary table*) του οποίου τα στοιχεία αποτελούν το πρωτογενές στατιστικό υλικό για την κατάρτιση των δεικτών αναπαραγωγής γενεών.

Είναι ευνόητο ότι η αρχική γενεά των γυναικών δεν παραμένει χρονικά αμετάβλητη, αλλά προοδευτικά μειώνεται με τους θανάτους και αυξομειώνεται από την μεταναστευτική κίνηση. Η επίδραση των παραγόντων αυτών πρέπει να ληφθεί υπόψη κατά την κατάρτιση του πίνακα γονιμότητας.

Το απαραίτητο στατιστικό υλικό για την κατάρτιση του πίνακα γονιμότητας αντλείται είτε με την αναδρομική παρατήρηση μέσω μιας δειγματοληπτικής έρευνας ή απογραφής είτε με την τρέχουσα παρατήρηση μέσω των ληξιαρχικών καταχωρήσεων.

Στην περίπτωση της αναδρομικής παρατήρησης οι απαντήσεις που δίνουν οι γυναίκες, οι οποίες έχουν ξεπεράσει το όριο της αναπαραγωγικής ζωής, μέσω μιας δειγματοληπτικής έρευνας ή απογραφής για τον αριθμό των παιδιών που έχουν αποκτήσει, προσφέρουν το στατιστικό υλικό για την κατάρτιση του πίνακα γονιμότητας. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η αναδρομική ανασύσταση της αναπαραγωγικής ζωής των γυναικών αυτών. Αναμφισβήτητα τα ευρήματα αυτά πρέπει να συνδυασθούν με την ηλικία των γυναικών κατά το γάμο και με τις μεταβολές στην οικογενειακή τους κατάσταση (χηρεία, διάζευξη). Πρέπει όμως να επισημανθεί ότι η αναδρομική παρατήρηση περικλείει δύο σοβαρούς κινδύνους: α) στηρίζεται στην μνήμη των ερευνωμένων γυναικών με αποτέλεσμα να υπάρχουν παραλείψεις και ανακρίβειες στα ευρήματα και β) αφορά τον παρόντα πληθυσμό των γυναικών ο οποίος δεν αντιπροσωπεύει το σύνολο της γενεάς του παρά μόνο εάν η αναπαραγωγική συμπεριφορά του τελευταίου ταυτίζεται με του απόντα πληθυσμού (θανόντες, μετανάστες).

Στην περίπτωση της τρέχουσας παρατήρησης, οι στατιστικές της φυσικής κινήσεως προσφέρουν το στατιστικό υλικό για την κατάρτιση του πίνακα γονιμότητας. Οι στατιστικές αυτές, όμως, είναι απαραίτητο να διαθέτουν ποιοτική και ποσοτική ομοιογένεια και να καλύπτουν μεγάλο χρονικό διάστημα, όσο διαρκεί η αναπαραγωγική ζωή της γενεάς, δηλαδή 35 έτη. Επειδή όμως οι περισσότερες χώρες, συμπεριλαμβανομένης και της Ελλάδος, δεν διαθέτουν δημοσιευμένες ληξιαρχικές καταγραφές τέτοιου τύπου, είναι πολύ δύσκολη στην περίπτωση αυτή η κατάρτιση πινάκων γονιμότητας.

Οι δείκτες αναπαραγωγής γενεών ή κοορτών, αποτελούν το καλύτερο μέσο για τη μέτρηση της γεννητικότητας και ως εκ τούτου χρησιμοποιούνται σε μεγάλη έκταση διεθνώς στις εξειδικευμένες συγκρίσεις. Η υπεροχή τους έναντι των ετησίων δεικτών οφείλεται στο γεγονός της μετρήσεως της αναπαραγωγικής ισχύος μιας πραγματικής γενεάς και όχι μιας υποθετικής ή συνθετικής γενεάς (*TFR*, *GRR*, *NRR*). Το βασικό μειονέκτημα των δεικτών αναπαραγωγής γενεών είναι ότι δεν μπορούν να υπολογισθούν παρά μόνο εκ των υστέρων όταν οι γυναίκες της εξεταζόμενης γενεάς έχουν ολοκληρώσει τη γόνιμη ζωή τους.

### 1.3.2 Μικρο-δείκτες γονιμότητας

Οι πραγματικές επιλογές που αντιμετωπίζει ένα ζευγάρι όσον αφορά τα πόσα παιδιά θα αποκτήσει καθορίζονται από τα κοινωνικά πρότυπα που επικρατούν στην κοινωνική ομάδα όπου εντάσσεται και κυρίως από τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης κοινωνίας. Συνεπώς, το οικονομικό επίπεδο μιας χώρας, η θρησκεία, τα έθιμα, οι παραδόσεις, οι ρόλοι των φύλων κλπ., είναι μακρομεταβλητές οι οποίες λειτουργούν στο συλλογικό επίπεδο και οι οποίες καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τον αριθμό των παιδιών τα οποία επιθυμεί να αποκτήσει ένα ζευγάρι.

Όσο περισσότερο μια κοινωνία είναι παραδοσιακού τύπου τόσο περισσότερο τα πρότυπα γονιμότητας σε κοινωνικό επίπεδο ταυτίζονται με τις αποφάσεις για την τεκνοποίηση στο επίπεδο του ατόμου.

Στις περιπτώσεις αυτές η ανάλυση της γονιμότητας γίνεται σε συλλογικό επίπεδο μέσω των μακρο-δεικτών και θεωρητικά η προσέγγιση αυτή αντανακλά τη δυναμική της γονιμότητας σε ατομικό επίπεδο.

Στις κοινωνίες μη παραδοσιακού τύπου η γενετήσια συμπεριφορά του ατόμου είναι, πολύ περισσότερο, αποτέλεσμα ενστικτωδών παρορμήσεων και συναισθηματικών καταστάσεων από ότι στις κοινωνίες παραδοσιακού τύπου. Το γεγονός αυτό είναι απόρροια των υφισταμένων κοινωνικών, οικονομικών και δομικών αλλαγών που χαρακτηρίζουν τις κοινωνίες αυτού του τύπου με αποτέλεσμα η γενετήσια συμπεριφορά του ατόμου να μην επηρεάζεται από τα κοινωνικά πρότυπα που επικρατούν στην κοινωνική ομάδα όπου εντάσσεται ούτε από τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά της ευρύτερης κοινωνίας.

Στις περιπτώσεις αυτές, η μελέτη της γονιμότητας γίνεται σε ατομικό επίπεδο μέσω των μικρο-δεικτών και θεωρητικά η προσέγγιση αυτή επιδιώκει την σε βάθος διερεύνηση της ανθρωπίνης γενετήσιας συμπεριφοράς καθώς επίσης και τη διασύνδεσή της με το συλλογικό επίπεδο.

Στα πλαίσια των μικρο-προσεγγίσεων για την επεξήγηση της γεννητικότητας πραγματοποιούνται ειδικές δειγματοληπτικές έρευνες, όπως οι έρευνες γονιμότητας *WFS* (*World Fertility Surveys*), *KAP* (*Knowledge, Attitude, Practice*), κλπ. Οι έρευνες αυτές στοχεύουν στη

συλλογή με καταλλήλως διαμορφωμένα ερωτηματολόγια διαφόρων ατομικών δεδομένων τα οποία επηρεάζουν τη φυσιολογία της αναπαραγωγής και αποβλέπουν: (α) στην αξιολόγηση των γνώσεων του πληθυσμού που συνδέονται με τη φυσιολογία της αναπαραγωγής, τα μέσα ελέγχου των γεννήσεων και την τάση εξελίξεως της βρεφικής θνησιμότητας, (β) στη διερεύνηση της διαδόσεως και αποτελεσματικής χρήσεως των προληπτικών μεθόδων ελέγχου των γεννήσεων και (γ) στην εκτίμηση των κυριαρχουσών αντιλήψεων που συνδέονται με το προβλεπόμενο και το επιδιωκόμενο - το επιθυμητό και το ιδεώδες - μέγεθος της οικογένειας και με τη χρονική κατανομή των γεννήσεων.

Από το πρωτογενές στατιστικό υλικό αυτών των ερευνών, καταρτίζονται οι μικρο-δείκτες αναπαραγωγής, οι οποίοι καταγράφουν τόσο την αναπαραγωγική εμπειρία των ατόμων μέχρι τη στιγμή της έρευνας όσο και τις στάσεις, τις αντιλήψεις και τις απόψεις τους αναφορικά με τον αριθμό των παιδιών που πρόκειται να αποκτήσουν, δηλαδή παράλληλα με την ποσοτική, δίνουν και την ποιοτική διάσταση του φαινομένου της αναπαραγωγής.

Οι μικρο-δείκτες αναπαραγωγής διαίρούνται σε δείκτες της εκδηλούμενης ή της πραγματικής γονιμότητας (*actual fertility*) και σε δείκτες της επιδιωκόμενης ή της επιθυμητής γονιμότητας (Farooq and Simmons, 1985).

#### **1.3.2.1 Μικρο-δείκτες της εκδηλούμενης ή της πραγματικής γονιμότητας**

Η εκδηλούμενη ή η πραγματική γονιμότητα στο ατομικό επίπεδο είναι δυνατό να μελετηθεί είτε μέσω της συνολικής αναπαραγωγικής δραστηριότητας των ερευνωμένων γυναικών μέχρι την στιγμή διεξαγωγής της έρευνας γονιμότητας είτε μέσω της τρέχουσας αναπαραγωγικής δραστηριότητας των ερευνωμένων γυναικών για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα το οποίο προηγείται της έρευνας γονιμότητας.

Με βάση την διάκριση αυτή, οι μικρο-δείκτες για την ανάλυση της εκδηλούμενης ή της πραγματικής γονιμότητας κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες. Στην πρώτη ανήκουν οι σωρευτικοί μικρο-δείκτες γονιμότητας (*micro-indices of cumulative fertility*) ενώ στη δεύτερη, οι μικρο-δείκτες γονιμότητας της στιγμής (*micro-indices of current fertility*) (United Nations, (1985) και Lutz and Fleichtinger, (1984)).

#### **1. Σωρευτικοί μικρο-δείκτες γονιμότητας**

Από τους σωρευτικούς μικρο-δείκτες γονιμότητας ο πλέον συνήθης είναι ο ανασυγκεφαλαιωτικός δείκτης γονιμότητας *CEB* (*child ever born or parity*), ο οποίος ορίζεται ως ο συνολικός αριθμός των γεννήσεων ζώντων ανά ερευνωμένη γυναίκα (δεν λαμβάνονται υπόψη οι γεννήσεις νεκρών) από την ηλικία των 15 ετών κατά την οποία αρχίζει η αναπαραγωγική περίοδος μέχρι την ηλικία της κατά το έτος διεξαγωγής της έρευνας γονιμότητας.

Εκτός εάν ορίζεται διαφορετικά, ο μικρο-δείκτης γονιμότητας αναφέρεται στις έγγαμες γυναίκες.

Αν και ο μικρο-δείκτης γονιμότητας *CEB* αποτελεί εύχρηστο και άμεσα κατανοητό μέτρο της τεκνοποιίας, εν τούτοις επηρεάζεται τόσο από την ηλικία κατά το γάμο όσο και από τη διάρκεια του γάμου με αποτέλεσμα οι εκτιμητές των παραμέτρων στα ερμηνευτικά μικρό-υποδείγματα της γονιμότητας, όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι η *CEB* και ανεξάρτητες μεταβλητές διάφοροι κοινωνικο-οικονομικοί παράγοντες, να είναι μεροληπτικοί και διαφορούμενοι (*biased and ambiguous*) (Boulier and Rosenweig, 1978).

Οι Boulier and Rosenweig, (1978), προκειμένου να απομονώσουν την επίδραση των παραγόντων "ηλικία κατά το γάμο" και "διάρκεια του γάμου" από το μικρο-δείκτη *CEB*, εισήγαγαν τον ακόλουθο μικρο-δείκτη γονιμότητας,

$$DRAT(a) = \frac{CEB(a)}{\int_m^a n(x)dx}, \quad (1.61)$$

όπου *DRAT* = Duration Ratio, *a* = η ηλικία της γυναίκας κατά το έτος διεξαγωγής της έρευνας γονιμότητας, *m* = η ηλικία της γυναίκας κατά το έτος γάμου και *n(x)* = η φυσική γονιμότητα στην ηλικία *x*.

Το πρότυπο της φυσικής γονιμότητας *n(x)* καθορίζεται είτε από το μοντέλο γονιμότητας των Coale and Trussell (1974), είτε από τα μοντέλα φυσικής γονιμότητας του Henry (1961).

Ο μικρο-δείκτης γονιμότητας *DRAT* συγκρίνει τον πραγματικό αριθμό των παιδιών μιας παντρεμένης γυναίκας με τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα είχε αποκτήσει εάν είχε ακολουθήσει το πρότυπο της φυσικής γονιμότητας από την ημερομηνία του γάμου της μέχρι την ημερομηνία διεξαγωγής της έρευνας γονιμότητας, θέτοντας έτσι υπό έλεγχο τις βιολογικές επιδράσεις της ηλικίας και της διάρκειας του γάμου. Παρουσιάζει όμως το μειονέκτημα της μεροληψίας στην περίπτωση κατά την οποία η επιλογή της συνάρτησης *n(x)* δεν είναι η κατάλληλη για τον υπό μελέτη πληθυσμό και η φυσική αναπαραγωγικότητα παρουσιάζει έντονες διακυμάνσεις μεταξύ των ερευνωμένων γυναικών.

## 2. Στιγμαίοι μικρο-δείκτης γονιμότητας

Το βασικότερο μειονέκτημα των σωρευτικών μικρο-δεικτών γονιμότητας είναι ότι αδυνατούν να παρακολουθήσουν τις τρέχουσες διακυμάνσεις της γονιμότητας με αποτέλεσμα να δημιουργείται χρονική ασυμβατότητα μεταξύ του συμβάντος της γεννήσεως και των προσφάτων ή τρεχουσών κοινωνικο-οικονομικών αλλαγών της ευρύτερης κοινωνίας οι οποίες διαμορφώνουν τη γενετήσια συμπεριφορά των ζευγαριών.

Αυτή η χρονική ασυμβατότητα (*time-mismatch*) ή πλέον συγκεκριμένα η χρονική υστέρηση (*time-lag*) συνεπάγεται την υποεκτίμηση των εκτιμητών των παραμέτρων στα

ερμηνευτικά μικρό-υποδείγματα της γονιμότητας, όπου εξαρτημένη μεταβλητή είναι ένας από τους σωρευτικούς μικρο-δείκτες γονιμότητας και ανεξάρτητες μεταβλητές οι δείκτες των τρεχουσών κοινωνικο-οικονομικών εξελίξεων για την κατάρτιση των οποίων οι συλλεγόμενες παρατηρήσεις αναφέρονται στο χρόνο διεξαγωγής της έρευνας γονιμότητας.

Η παρακολούθηση των διακυμάνσεων της τρεχούσης γονιμότητας επιτυγχάνεται με μια σειρά μικρο-δεικτών οι οποίοι χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες.

Στην πρώτη υπάγονται οι μικρο-δείκτες οι οποίοι αποτυπώνουν την ένταση της γονιμότητας (*the quantum aspect of fertility*) και διακρίνονται στους εξής:

$CF_1$  = ο συνολικός αριθμός των γεννήσεων ζώντων της ερευνωμένης γυναίκας κατά την διάρκεια των 12 τελευταίων μηνών οι οποίοι προηγούνται της έρευνας γονιμότητας (1.62)

$CF_2$  = ο συνολικός αριθμός των γεννήσεων ζώντων της ερευνωμένης γυναίκας κατά την διάρκεια των 3 τελευταίων ετών τα οποία προηγούνται της έρευνας γονιμότητας (1.63)

$CF_3$  = ο συνολικός αριθμός των γεννήσεων ζώντων της ερευνωμένης γυναίκας κατά την διάρκεια των 5 τελευταίων ετών τα οποία προηγούνται της έρευνας γονιμότητας (1.64)

Ο πλέον αξιόπιστος από τους τρεις μικρο-δείκτες γονιμότητας της στιγμής  $CF_1$ ,  $CF_2$  και  $CF_3$  για την ανάλυση των τρεχουσών διακυμάνσεων της γονιμότητας είναι ο τελευταίος, επειδή δεν επηρεάζεται σημαντικά από τα σφάλματα δειγματοληψίας ούτε από τα σφάλματα ανταποκρίσεως (*sampling and response errors*) της έρευνας γονιμότητας όπως οι δύο προηγούμενοι μικρο-δείκτες οι οποίοι αναφέρονται σε μικρότερα χρονικά διαστήματα τα οποία προηγούνται της έρευνας γονιμότητας. Αυτή η υπεροχή του μικρό-δείκτη  $CF_1$ , σε σχέση με τους μικρο-δείκτες  $CF_2$  και  $CF_3$  - οφείλεται στη μεγαλύτερη περίοδο αναφοράς του αν και αυτό επηρεάζει σε κάποιο βαθμό την ικανότητα του καταγραφής των τρεχουσών εξελίξεων της γονιμότητας.

Στη δεύτερη υπάγονται οι μικρο-δείκτες οι οποίοι συνοψίζουν το χρονοδιάγραμμα της γονιμότητας (*the tempo aspect of fertility*) και διακρίνονται στους εξής:

$CF_4$  = το χρονικό διάστημα μεταξύ της τελευταίας γεννήσεως της ερευνωμένης γυναίκας (ή του έτους τελέσεως του γάμου της εάν αυτή δεν απέκτησε κανένα παιδί) και του έτους διεξαγωγής της έρευνας γονιμότητας (1.65)

$CF_5$  = το χρονικό διάστημα μεταξύ των δύο τελευταίων γεννήσεων της ερευνωμένης γυναίκας ή του έτους τελέσεως του γάμου της και της πρώτης γεννήσεως εάν αυτή απέκτησε ένα μόνο παιδί (1.66)

$CF_6$  = το χρονικό διάστημα μεταξύ του έτους του πρώτου γάμου και της πρώτης γεννήσεως της ερευνωμένης γυναίκας (1.67)

$CF_7$  = το χρονικό διάστημα μεταξύ των διαδοχικών γεννήσεων της ερευνωμένης γυναίκας (1.68)

Με τη χρήση των μικρο-δεικτών  $CF_4$ - $CF_7$ , επιδιώκεται η απομόνωση της επίδρασης του χρονοδιαγράμματος από την επίδραση της έντασης κατά την ερμηνεία των τρεχουσών εξελίξεων



της γονιμότητας. Επιπλέον αξίζει να γίνει αναφορά στην χρήση των μικρο-δεικτών  $CF_6$  και  $CF_7$  στα μικρό-υποδείγματα για τη μελέτη της γονιμότητας κατά τα αρχικά στάδια της εγγάμου ζωής (United Nations, 1979).

### 1.3.2.2 Μικρο-δείκτες της επιδιωκόμενης ή της επιθυμητής γονιμότητας

Η βασική προϋπόθεση των μικρό-θεωρητικών προσεγγίσεων (οικονομικών, κοινωνικών, ψυχολογικών) για την ανάλυση της γονιμότητας είναι ότι η απόφαση για την γεννητικότητα λαμβάνεται συγχρόνως με τις αποφάσεις οι οποίες αφορούν άλλες δραστηριότητες. Συνεπώς οι μικρό-αναλύσεις της γονιμότητας, οι οποίες έχουν στόχο αφενός την επιβεβαίωση των μικρο-θεωριών της γονιμότητας και αφετέρου την εξέταση του τρόπου μέτρησης των θεωρητικών εννοιών, θα πρέπει να βασίζονται τόσο στην αναπαραγωγική εμπειρία των γυναικών όσο και στις προτιμήσεις τους αναφορικά με τον αριθμό των παιδιών τα οποία πρόκειται να αποκτήσουν.

Στις έρευνες γονιμότητας τύπου-*KAP*, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, τα άτομα καλούνται αφενός να προσδιορίσουν τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα επιθυμούσαν να αποκτήσουν κάτω από ορισμένες οικονομικές και κοινωνικές συνθήκες (επιθυμητό μέγεθος της οικογένειας) και αφετέρου να διατυπώσουν τις απόψεις τους αναφορικά με τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα έπρεπε να αποκτήσει μία οικογένεια όπως η δική τους προκειμένου να πραγματοποιηθούν οι στόχοι του ευρύτερου κοινωνικού συνόλου (ιδανικό μέγεθος της οικογένειας).

Με βάση τις απαντήσεις των ερευνωμένων ατόμων στις τύπου-*KAP* έρευνες γονιμότητας διαμορφώνονται οι κατωτέρω μικρο-δείκτες γονιμότητας αναφορικά με τις προτιμήσεις τους ως προς το μέγεθος της οικογένειας (*family-size preferences*)

1. Ο μικρο-δείκτης γονιμότητας *DFS* (*desired family-size*)  
Αυτός ο μικρο-δείκτης ορίζεται από τη σχέση,  
$$DFS = \text{ο υφιστάμενος αριθμός των παιδιών μιας οικογένειας} + ACD \text{ (additional children desired),} \quad (1.69)$$
  
όπου  $ACD = \text{ο αριθμός των παιδιών τα οποία επιπλέον επιθυμεί να αποκτήσει μια οικογένεια, και}$
2. Ο μικρο-δείκτης της γονιμότητας *IFS* (*ideal family-size*),  
ο οποίος ορίζεται από τη σχέση  
$$IFS = \text{ο αριθμός των παιδιών τα οποία μια οικογένεια θεωρεί ότι αποτελούν το ιδεώδες μέγεθος το οποίο καθορίζεται από τους κοινωνικούς κανόνες και τα κοινωνικά πρότυπα τα οποία επικρατούν στην ευρύτερη κοινωνική ομάδα όπου αυτή εντάσσεται.} \quad (1.70)$$

Ο μικρο-δείκτης γονιμότητας *DFS* ερμηνεύει καλύτερα τις προτιμήσεις των ατόμων ως προς το μέγεθος της οικογένειας από ότι ο μικρο-δείκτης *IFS* (Farooq et al., 1977) και (Freedman, 1975). Παρά ταύτα αδυνατεί να καταγράψει τις υφιστάμενες μεταβολές αυτών των προτιμήσεων λόγω του ότι περιορίζει τις απαντήσεις των ατόμων σε μία μόνο τιμή. Πράγματι αν

και τα άτομα, σε μια δεδομένη χρονική στιγμή, γνωρίζουν τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα επιθυμούσαν να αποκτήσουν, αυτός ο αριθμός είναι πιθανόν να αλλάξει δεδομένου ότι οι προτιμήσεις τους επηρεάζονται άμεσα από το επίπεδο και τις εξελίξεις του επιπέδου της αναπαραγωγής της ευρύτερης κοινωνικής ομάδας όπου αυτά εντάσσονται. Επιπλέον ο μικρο-δείκτης *DFS* αδυνατεί να ερμηνεύσει τις προτιμήσεις των ατόμων αναφορικά με το φύλο των παιδιών τα οποία επιθυμούν να αποκτήσουν.

Σε μια σειρά εργασιών τους οι Coombs (1964), Coombs (1975, 1979a), Coombs et al. (1975) και McClelland (1975) προκειμένου να απομονώσουν τα προβλήματα του μικρο-δείκτη της γονιμότητας *DFS* εισήγαγαν την έννοια της κλίμακας των προτιμήσεων ως προς το μέγεθος της οικογένειας, της οποίας η κατασκευή βασίζεται σε δύο θεωρίες α) στη "θεωρία της εκτυλίξεως" (*unfolding theory*), (Coombs (1964), Dawes (1972), Runkel and McGrath (1972)) και β) στη "θεωρία της συνδυασμένης μετρήσεως" (*theory of conjoint measurement*), (Krantz et al., 1971).

Με βάση τις απαντήσεις των ερευνωμένων ατόμων σε καταλλήλως διαμορφωμένα ερωτηματολόγια στις έρευνες γονιμότητας τύπου-*KAP*, είναι δυνατόν να κατασκευασθεί ένας πίνακας των προτιμήσεών τους ως προς το μέγεθος της οικογένειας, ο οποίος καλείται πίνακας των διαβαθμισμένων προτιμήσεων (*matrix of ranked preferences*). Με την εφαρμογή των ανωτέρω θεωριών σε αυτόν τον πίνακα, επιτυγχάνεται η κατασκευή της κλίμακας των προτιμήσεων η οποία ονομάζεται επίσης ψυχολογική κλίμακα ή *I*-κλίμακα (*I-scale*). Στην ιεραρχική διαβάθμιση των προτιμήσεων κάθε ατόμου ως προς το μέγεθος της οικογένειας, οι οποίες βασίζονται σε ένα πλέγμα εναλλακτικών επιλογών, προσδίδεται μία τιμή (ή ένας αριθμός) η οποία ονομάζεται *I*-τιμή κλίμακας (ή *I*-αριθμός κλίμακας) (*I-scale value* ή *I-scale number*). Η *I*-τιμή κλίμακας, η οποία αντιστοιχεί σε ένα συγκεκριμένο διάστημα της κλίμακας των προτιμήσεων, παρέχει ένα μέτρο της υφισταμένης δομής των προτιμήσεων του ατόμου και ως εκ τούτου καλείται *I*-δείκτης των προτιμήσεων του (*I-index of bias* ή *preference*).

Οι δείκτες αυτοί διαχωρίζονται σε δείκτες προτιμήσεων ως προς τον αριθμό των παιδιών και σε δείκτες προτιμήσεων ως προς το φύλο των παιδιών. Οι μεν πρώτοι συμβολίζονται με  $IN1, IN2, \dots, IN7$ , όπου η διαβάθμιση από  $IN1$  σε  $IN7$  βαίνει αύξουσα από το μικρό στο μεγάλο μέγεθος της οικογένειας, οι δε δεύτεροι συμβολίζονται με  $IS1, IS2, \dots, IS7$ , όπου η διαβάθμιση βαίνει αύξουσα από την προτίμηση για κορίτσι στην προτίμηση για αγόρι.

Η βασική υπόθεση για την κατασκευή αυτών των δεικτών είναι ότι η συνάρτηση χρησιμότητας ή ωφελιμότητας  $u(x)$  του ατόμου μέσω της οποίας εκφράζονται οι προτιμήσεις του ως προς το μέγεθος της οικογένειας και της οποίας οι τιμές αντιστοιχούν στα δεδομένα του πίνακα των διαβαθμισμένων προτιμήσεων, έχει μία και μοναδική κορυφή (*single-peaked preference function*). Η κορυφή αυτή αντιστοιχεί στο μέγιστο της συναρτήσεως χρησιμότητας

του ατόμου και εκφράζει το ιδανικό μέγεθος της οικογένειας μεταξύ των εναλλακτικών επιλογών του οι οποίες κατανέμονται εκατέρωθεν αυτής της ιδανικής επιλογής. Η επιλογή αυτή καλείται και ιδανικό σημείο του ατόμου και κείται επί του διαστήματος της κλίμακας των προτιμήσεων το οποίο αντιστοιχεί σε δεδομένη διαβάθμιση των προτιμήσεων του.

Η ανωτέρω υπόθεση αποτελεί μία από τις τρεις βασικές συνθήκες της θεωρίας της συνδυασμένης μετρήσεως για την ανάπτυξη και τον έλεγχο της αξιοπιστίας των  $I$ -δεικτών των προτιμήσεων. Ο έλεγχος της υποθέσεως αυτής γίνεται με βάση τα δεδομένα του πίνακα των διαβαθμισμένων προτιμήσεων του ατόμου και εκφράζεται μέσω της δυαδικής σχέσεως  $A > B > C$  δεν συνεπάγεται ούτε  $A > C > B$  ούτε  $C > A > B$ ,

$$(1.71)$$

όπου οι επιλογές  $A, B, C$  των ατόμων αναφέρονται στη συνάρτηση χρησιμότητας  $u(x)$  και  $>$  η δυαδική σχέση "τουλάχιστον τόσο προτιμότερο όσο".

Οι άλλες δύο υποθέσεις της θεωρίας της συνδυασμένης μετρήσεως αναφέρονται στην ανεξαρτησία και στην αθροιστικότητα των  $I$ -δεικτών προτιμήσεων. Ο έλεγχος αυτών των υποθέσεων γίνεται πάλι με τη βοήθεια των δεδομένων του πίνακα των διαβαθμισμένων προτιμήσεων και είναι οι εξής:

α) υπόθεση της ανεξαρτησίας

$$(B, G) > (B', G') \text{ εάν και μόνο εάν } (B, G') > (B', G), \quad (1.72)$$

όπου  $B, G, B', G'$  οι προτιμήσεις των ατόμων.

β) υπόθεση της αθροιστικότητας

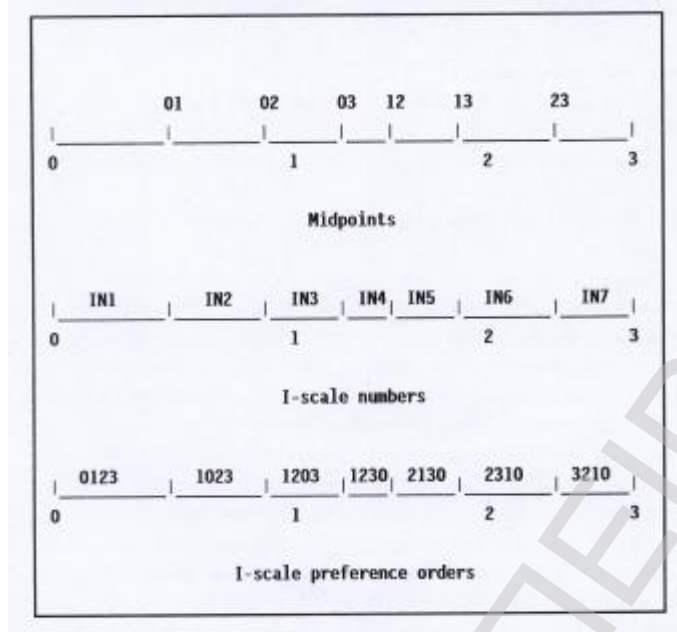
$$(i) (B, G) > (B', G') \text{ εάν και μόνο εάν } u(B, G) > u(B', G')$$

$$(ii) u(B, G) = u_1(B) + u_2(G) \quad (1.73)$$

όπου  $B, G$  οι προτιμήσεις των ατόμων και  $u, u_1, u_2$  οι συναρτήσεις χρησιμότητάς τους.

Μια μορφή της κλίμακας των προτιμήσεων ως προς τον αριθμό των παιδιών αποτυπώνεται στο κατωτέρω Σχήμα 1.2, όπου ο επιτρεπτός αριθμός των παιδιών κυμαίνεται μεταξύ 0 και 3. Στην πρώτη κλίμακα αποτυπώνονται τα τέσσερα επίπεδα των προτιμήσεων 0 1 2 3 καθώς και τα μέσα σημεία 01 02 03 12 13 23 των ζευγών αυτών των επιπέδων τα οποία, αν και αυθαίρετα, είναι δυνατό να θεωρηθούν ως σημεία διαχωρισμού των προτιμήσεων των ατόμων από ψυχολογικής πλευράς. Τα έξι αυτά μέσα σημεία χωρίζουν την κλίμακα σε επτά διαστήματα τα οποία αριθμούνται από τα αριστερά προς τα δεξιά ως  $IN1, IN2, IN3, IN4, IN5, IN6, IN7$ . Σε κάθε ένα από αυτά τα διαστήματα αντιστοιχεί μια διατεταγμένη προτίμηση όπως φαίνεται στην τελευταία κλίμακα η οποία είναι η  $IN$ -κλίμακα των προτιμήσεων των ατόμων ως προς τον αριθμό των παιδιών.

**ΣΧΗΜΑ 1.2:** ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΒΑΘΜΙΣΜΕΝΩΝ ΠΡΟΤΙΜΗΣΕΩΝ ΜΕ ΤΟΥΣ I-ΑΡΙΘΜΟΥΣ ΚΛΙΜΑΚΑΣ



Σύμφωνα με την *IN*-κλίμακα η διατεταγμένη προτίμηση 0123 αντιστοιχεί στο διάστημα *IN1* δεδομένου ότι οι προτιμήσεις ενός συγκεκριμένου ατόμου είναι μηδέν παιδιά σε σχέση με τις άλλες προτιμήσεις του από τις οποίες καμιά δε διασχίζει ψυχολογικά το μέσο σημείο 01. Εν αντιθέσει, η διατεταγμένη προτίμηση 1203 ενός ατόμου αντιστοιχεί στο διάστημα *IN4* δεδομένου ότι ψυχολογικά διασχίζει τα μέσα σημεία 01 (προτιμά μηδέν παιδιά αντί ενός παιδιού) και 02 (προτιμά μηδέν παιδιά αντί δύο παιδιών) αλλά δε διασχίζει το μέσο σημείο 03 (προτιμά μηδέν παιδιά αντί τριών παιδιών).

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο *IN*-αριθμός κλίμακας, δεν απεικονίζει μια συγκεκριμένη προτίμηση ενός ατόμου ως προς τον αριθμό των παιδιών, αλλά τη θέση του επί της *IN*-κλίμακας των προτιμήσεων, η οποία δεν επηρεάζεται μόνο από την πρώτη του επιλογή αλλά και από τις μετέπειτα επιλογές του, δηλαδή την δεύτερη, τρίτη, τέταρτη κ.ο.κ. Κατά άλλη διατύπωση, ο *IN*-αριθμός κλίμακας έχει δυνητική υπόσταση υπό την έννοια ότι όσο "ανωτέρα" είναι η τιμή του τόσο μεγαλύτερη είναι η ψυχολογική παρόρμηση του ατόμου για μεγαλύτερη οικογένεια.

Ανάλογες κλίμακες προτιμήσεων είναι δυνατό να κατασκευασθούν τόσο ως προς το φύλο των παιδιών όσο και ως προς το συνδυασμό του αριθμού και του φύλου των παιδιών.

Από τα ανωτέρω καθίσταται προφανές ότι οι κλίμακες των προτιμήσεων παρέχουν δείκτες οι οποίοι αποτυπώνουν τις διαδοχικές προτιμήσεις των ατόμων ως προς το μέγεθος της οικογένειας εν αντιθέσει με το μικρό δείκτη της γονιμότητας *DFS* ο οποίος ερμηνεύει αυτές τις προτιμήσεις μονοδιάστατα. Παρά ταύτα η χρήση των δεικτών των προτιμήσεων *IN* και *IS* ως ανεξαρτήτων μεταβλητών στα μικρο-μοντέλα γονιμότητας καθίσταται δυσχερής λόγω αυτής της ιδιότητάς τους (*ordinal measures*).

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΙ ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΕΩΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΛΛΗΝΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

## 2.1 Εισαγωγή

Η χώρα μας διαθέτει μια σειρά δημογραφικών δεδομένων τα οποία προέρχονται από τις απογραφές πληθυσμού από τις οποίες η πρώτη έγινε κατά το έτος 1828 και η πλέον πρόσφατη κατά το έτος 2001. Κατά τα μεταξύ των απογραφών πληθυσμού μεσοδιαστήματα η συλλογή των δημογραφικών στοιχείων επιτελείται μέσω του συστήματος των ληξιαρχικών καταγραφών το οποίο έχει θεσπισθεί και λειτουργεί στη χώρα μας από το 1836. Το σύστημα αυτό με τις συνεχείς βελτιώσεις και τις περιοδικές προσαρμογές του, αν και παρουσιάζει φαινόμενα αναξιπιστίας και ασυνέχειας των στοιχείων του κυρίως πριν τη μεταπολεμική περίοδο, έχει φθάσει σε τέτοιο βαθμό εξελίξεως, ώστε θεωρείται ότι τα στοιχεία τα οποία παρέχει και δημοσιεύει η ΕΣΥΕ δίνουν ακριβή και πλήρη εικόνα των μεταβολών της φυσικής κίνησης του πληθυσμού της Ελλάδος.

Τα πρωτογενή δημογραφικά στοιχεία τα οποία διαθέτει η χώρα μας παρέχουν τη δυνατότητα για την εφαρμογή ορισμένων από τις τεχνικές αναλύσεως του επιπέδου της αναπαραγωγής οι οποίες αναπτύχθηκαν στο Κεφάλαιο 1. Ειδικότερα, τα στοιχεία αυτά αποτελούν τη βάση για τον υπολογισμό μιας σειράς δεικτών για τη μελέτη του επιπέδου και των τάσεων εξελίξεως της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού κατά τη μεταπολεμική περίοδο.

Η θεώρηση της εξελίξεως του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά την εν προκειμένω περίοδο επιτελείται τόσο σε σύνολο χώρας όσο και σε περιφερειακό επίπεδο με σκοπό την όσο το δυνατό περισσότερο τεκμηριωμένη εικόνα του φαινομένου της αναπαραγωγής και κατά επέκταση του δημογραφικού προβλήματος το οποίο αντιμετωπίζει η Ελλάδα.

## 2.2 Μεταπολεμική εξέλιξη της γονιμότητας

Από τη σειρά των δεικτών οι οποίοι είναι δυνατό να εκτιμηθούν με τα διαθέσιμα δημογραφικά στοιχεία προκύπτει ότι η σημειωθείσα κατά τη μεταπολεμική περίοδο μεταβολή του επιπέδου της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού, ακολούθησε φθίνουσα εξέλιξη ούτως ώστε το σημερινό της επίπεδο να είναι αισθητά χαμηλότερο από το προπολεμικό. Η καθοδική αυτή τάση, η οποία άρχισε να παρατηρείται από πολύ νωρίς (από τον 19ον αιώνα) υπό

την επίδραση του μαλθουσιανισμού και του νεομαλθουσιονισμού, αποτελεί χαρακτηριστικό της προόδου και αναπτύξεως στον οικονομικό και πολιτιστικό τομέα και συμβαδίζει με την άνοδο του επιπέδου διαβίωσης του πληθυσμού με τα απότοκα αυτής: την αύξηση της αναλογίας του αστικού πληθυσμού και τη μείωση του ποσοστού των αγραμμάτων νεόνυμφων, τη συμμετοχή της γυναίκας στο εργατικό δυναμικό, την αντίληψη για το μορφωτικό επίπεδο των παιδιών, τις περιορισμένες οικονομικές δυνατότητες για την παροχή της μορφώσεως αυτής, τις νεότερες αντιλήψεις για την ζωή κλπ. Η τάση αυτή η οποία κυρίως οφείλεται στη σύνθεση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία θα ήταν περισσότερο έντονη εάν η ευνοϊκή εξέλιξη της γαμηλιότητας δεν δρούσε ως ανασταλτικός παράγοντας.

Η αναλυτικότερη θεώρηση των εξελικτικών τάσεων τις οποίες παρουσίασε το επίπεδο της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού κατά τη μεταπολεμική περίοδο επιτυγχάνεται με μια σειρά δεικτών οι οποίοι περιλαμβάνονται στους Πίνακες και απεικονίζονται στα σχήματα.

## 2.2.1 Θεώρηση της γονιμότητας σε εθνικό επίπεδο

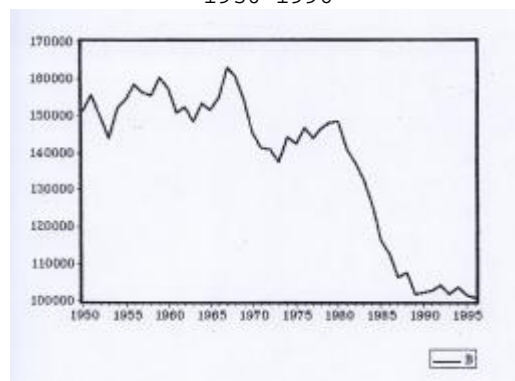
### 2.2.1.1 Γεννήσεις ζώντων

Η μακροχρόνια τάση των γεννήσεων ζώντων στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο (1950-96), εμφανίζεται φθίνουσα με επιταχυνόμενους αλλά και διαφοροποιημένους ρυθμούς πτώσης κυρίως κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαπέντε ετών (1981-1996) (βλέπε Πίνακα 2.1 και Σχήμα 2.1).

Ο απόλυτος αριθμός τους από 194000 κατά την προπολεμική πενταετία (1933-37) περιορίζεται στις 154000 περίπου ετησίως κατά τις δύο πρώτες μεταπολεμικές δεκαετίες (1950-59, 1960-69) και στις 144000 ετησίως κατά τη τρίτη μεταπολεμική δεκαετία (1970-1979). Από το 1980 και εντεύθεν διαμορφώνεται σε σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα. Κατά τη τετάρτη μεταπολεμική δεκαετία (1980-1989), περιορίζεται στις 120000 ετησίως, φθάνουσα κατά την περίοδο (1990-96) στις 102000 ετησίως (βλ. Πίνακα 2.1).

Οι εξελικτικές ιδιομορφίες του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας αποκαλύπτονται εναργέστερα αφενός με τη μελέτη της πορείας των συντελεστών μεταβλητότητας των γεννήσεων ανά πενταετίες ή δεκαετίες περιόδους και αφετέρου με την ανάλυση της χρονολογικής σειράς των γεννήσεων στις επιμέρους της συνιστώσες (μακροχρόνια τάση, κυκλική κίνηση, άρρυθμος ή διαταρακτική μεταβολή).

ΣΧΗΜΑ 2.1: ΓΕΝΝΗΣΕΙΣ ΖΩΝΤΩΝ ΕΛΛΑΔΑ 1950-1996



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.1:** Εξέλιξη του αριθμού των γεννήσεων  $B(t)$  και του συντελεστή μεταβλητότητας τους  $CV(t)$  κατά τη μεταπολεμική περίοδο (Μέσοι ετήσιοι όροι των αντιστοίχων περιόδων)

Περίοδοι t	Γεννήσεις B(t)	Μέση απόκλιση τετραγώνου	Συντελεστής Μεταβλητότητας CV(t) %
1933-37	193637	9318.83	4.81
<b>Πενταετείς</b>			
1950-54	150370	4259.87	2.83
1955-59	156792	2386.09	1.52
1960-64	152294	3316.17	2.18
1965-69	156663	4736.42	3.02
1970-74	141708	2934.20	2.07
1975-79	145425	2339.36	1.61
1980-84	136935	8454.92	6.17
1985-89	108969	5775.66	5.30
1990-94	102898	984.93	0.96
1995-96	101106	549.42	0.54
<b>Δεκαετείς</b>			
1950-59	153581	4696	3.06
1960-69	154478	4490	2.91
1970-79	143567	3187	2.21
1980-89	122952	16243	13.21
1990-96	102386	1209	1.18

Το επίπεδο των γεννήσεων κατά την περίοδο (1995-1996) εμφανίζει ούτω πως κάμψη 47.8% έναντι της προπολεμικής περιόδου (1933-1937), 32.8% έναντι της αρχής και 35.5% έναντι του τέλους της δεκαετίας του 1950.

### 1. Συντελεστές μεταβλητότητας των γεννήσεων

Από τη μελέτη του Πίνακα 2.1 και του Σχήματος 2.1 γίνεται εμφανές ότι ο βαθμός διασποράς του αριθμού των γεννήσεων παρουσιάζεται εντονότερος κατά τις πενταετείς περιόδους 1965-69, 1980-84 και 1985-89 με συντελεστές μεταβλητότητας 3.02%, 6.17% και 5.30% αντιστοίχως.

Η απότομη αύξηση του βαθμού διασποράς του αριθμού των γεννήσεων κατά την περίοδο 1965-69 είναι επακόλουθο της απότομης αύξησης των γεννήσεων κατά τα έτη 1967 και 1968, η οποία προήλθε τόσο από την ιδιαίτερη έξαρση της γαμηλιότητας κατά τα έτη 1965 και 1967 όσο και από τη συγκυριακή αντιστροφή των ρευμάτων της εξωτερικής μετανάστευσης αποτέλεσμα της οποίας ήταν η υπεροχή της παλιννοστήσεως έναντι της μεταναστεύσεως που παρατηρήθηκε κατά τα έτη 1967 και 1968.

Αντιθέτως, η απότομη αύξηση του βαθμού διασποράς του αριθμού των γεννήσεων κατά τη δεκαετή περίοδο 1980-89 ( $CV=13.21\%$ ) είναι επακόλουθο της απότομης πτώσης του αριθμού των γεννήσεων μετά το 1980 η οποία δύναται να αποδοθεί στις μεταβολές που σημειώθηκαν σε ορισμένους οικονομικούς, κοινωνικούς, δημογραφικούς και ψυχολογικούς παράγοντες, οι οποίοι σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία προσδιορίζουν, άμεσα ή έμμεσα, το επίπεδο της αναπαραγωγής ενός πληθυσμού. Οι μεταβολές των παραγόντων αυτών αντικατοπτρίζονται συνθετικά στην εξέλιξη των δεικτών γαμηλιότητας και αναπαραγωγής, καθώς και στις διαχρονικές μεταλλαγές του αναπαραγωγικού πληθυσμού από πλευράς μεγέθους και κατανομής

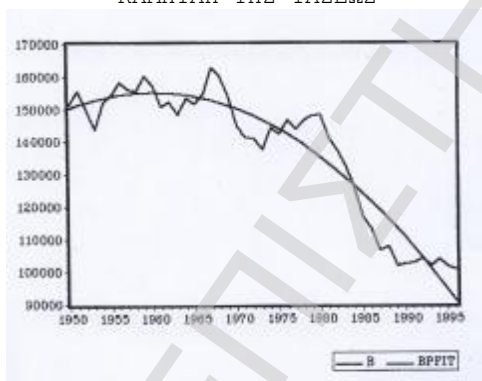


κατά ηλικία.

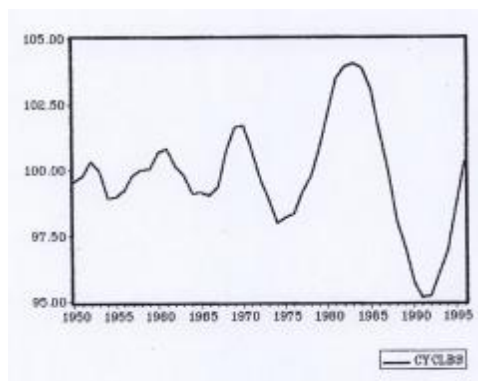
## 2. Κυκλικές διακυμάνσεις των γεννήσεων

Η αναπαραγωγή εκτός από τη μακροχρόνια πτωτική της τάση (βλ. Σχήμα 2.2) αποτελεί φαινόμενο με έντονο κυκλικό χαρακτήρα όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.3 το οποίο προκύπτει κατόπιν απαλοιφής της τάσεως και της άρρυθμου συνιστώσας από τη χρονολογική σειρά των γεννήσεων. Οι κυκλικές διακυμάνσεις ή ταλαντώσεις των γεννήσεων διακρίνονται σε βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες και είναι μείζονος ή ελάσσονος ρυθμικότητας υπερεπιτιθέμενες της τάσεως. Οι βραχυχρόνιες κυκλικές διακυμάνσεις, χρονικής διάρκειας τεσσάρων έως πέντε ετών είναι αποτέλεσμα των περιοδικών κυμάνσεων της γαμηλιότητας λόγω δίσεκτου έτους. Πράγματι, οι γεννήσεις παρουσιάζουν πτωτική τάση στο πρώτο έτος μετά το δίσεκτο (1953, 1957, 1961 κτλ). Η πτώση αυτή αφορά τις γεννήσεις πρωτοτόκων παιδιών και οφείλεται στην αποφυγή συνάψεως γάμου από ορισμένες κατηγορίες του πληθυσμού κατά τα δίσεκτα έτη. Οι μακροχρόνιες κυκλικές κυμάνσεις είναι απόρροια εξωγενών παραγόντων (κοινωνικοί, οικονομικοί, ψυχολογικοί, δημογραφικοί κλπ) οι οποίοι επηρεάζουν το επίπεδο αναπαραγωγής της χώρας. Το εύρος και η χρονική τους διάρκεια εξαρτάται από την ένταση των ανωτέρω παραγόντων επί της υφισταμένης μακροχρονίου πτωτικής τάσεως. Η ενδελεχής μελέτη των κυκλικών διακυμάνσεων των γεννήσεων θα γίνει σε επόμενο Κεφάλαιο.

**ΣΧΗΜΑ 2.2:** ΓΕΝΝΗΣΕΙΣ ΖΩΝΤΩΝ ΕΛΛΑΔΑ 1950-1996 ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΜΠΥΛΗ ΤΗΣ ΤΑΣΕΩΣ



**ΣΧΗΜΑ 2.3:** ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΤΩΝ ΓΕΝΝΗΣΕΩΝ



### 2.2.1.2 Αδρός δείκτης γεννητικότητας

Ο αδρός δείκτης γεννητικότητας (*CBR*), όπως και ο απόλυτος αριθμός των γεννήσεων, ακολούθησε, κατά τη μεταπολεμική περίοδο, φθίνουσα εξέλιξη με μοναδική εξαίρεση τα έτη 1967 και 1968 (Πίνακας 2.2 και Σχήμα 2.4). Έτσι, ενώ κατά την περίοδο 1933-37 αντιστοιχούν 28.4 γεννήσεις σε πληθυσμό 1000 ατόμων, κατά μέσο ετήσιο όρο, κατά την περίοδο 1995-96 ο ετήσιος μέσος όρος κατέρχεται σε 9.7 γεννήσεις σε πληθυσμό 1000 ατόμων. Ο αδρός δείκτης γεννητικότητας εμφανίζει ούτω πως μεταπολεμικώς κάμψη κατά 66% έναντι της προπολεμικής περιόδου. Η σημειωθείσα μεταβολή οφείλεται στη συνδρομή δύο παραγόντων: αφενός μεν της τάσεως των συγχρόνων Ελληνίδων να περιορίσουν την περίοδο της αναπαραγωγικής τους

δραστηριότητας, αφετέρου δε της τάσεως τους να περιορίσουν τον αριθμό των τέκνων τους. Ο ρόλος των παραγόντων αυτών θα διευκρινισθεί αμέσως στα επόμενα κατόπιν αναλύσεως των εξελίξεων οι οποίες αποτυπώνονται σε δείκτες περισσότερο εκλεπτυσμένους από τον αδρό δείκτη γεννητικότητας.

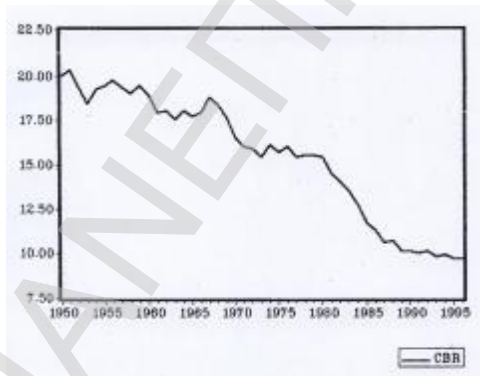
**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.2:** Εξέλιξη του αριθμού των γεννήσεων και των δεικτών αναπαραγωγής στην Ελλάδα κατά τις περιόδους από 1933-37 έως 1995-96 (Μέσοι ετήσιοι όροι των αντιστοίχων περιόδων)

Περίοδοι	<i>B</i>	<i>CBR</i>	<i>GBR</i>	<i>TFR</i>	<i>GRR</i>	<i>NRR</i>
1933-37	194000	28.4	113.1	3.685	1787.0	1257.0
1950-54	150370	19.4	70.8	-	-	-
1955-59	156792	19.4	71.1	2.272	1104.0	1011.0
1960-64	152294	18.6	68.7	2.236	1081.4	1006.0
1965-69	156663	18.0	70.2	2.456	1188.0	1118.6
1970-74	141708	16.0	65.8	2.327	1132.0	1081.0
1975-79	145425	15.6	63.7	2.293	1110.2	1055.6
1980-84	136935	14.0	58.1	2.022	978.5	944.8
1985-89	108969	10.9	45.9	1.553	750.4	730.6
1990-94	102898	9.9	41.4	1.374	667.5	654.7
1995-96	101106	9.7	39.3	1.310	636.0	627.5

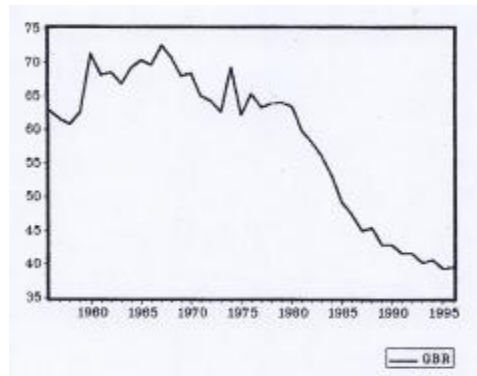
### 2.2.1.3 Γενικός δείκτης γονιμότητας

Η έκταση της μεταπολεμικής σημειωθείσης μεταβολής στη γεννητικότητα του ελληνικού πληθυσμού καθίσταται πλέον εμφανής αν οι ετήσιες γεννήσεις ζώντων αναλογισθούν σε 1000 γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών 15-49 ετών αντί σε 1000 άτομα ασχέτως φύλου και ηλικίας του συνολικού πληθυσμού της χώρας (βλ. Πίνακα 2.2 και Σχήμα 2.5). Έτσι ενώ κατά την περίοδο 1933-37 αντιστοιχούν 113.1 γεννήσεις σε 1000 γυναίκες ηλικίας 15-49 ετών, κατά μέσο ετήσιο όρο, κατά την περίοδο 1995-96 ο μέσος ετήσιος όρος κατέρχεται σε 39.3 γεννήσεις σε 1000 γυναίκες της αυτής ομάδας ηλικιών. Ο γενικός δείκτης γονιμότητας (*GBR*) εμφανίζει ούτω πως μεταπολεμικώς κάμψη κατά 65% έναντι της προπολεμικής περιόδου.

**ΣΧΗΜΑ 2.4:** ΑΔΡΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ 1950-1996



**ΣΧΗΜΑ 2.5:** ΓΕΝΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ 1956-1996



Από τη σύγκριση του αδρού δείκτη γεννητικότητας με το γενικό δείκτη γονιμότητας προκύπτει ότι, μεταπολεμικώς, η μείωση του πρώτου υπήρξε αισθητά μεγαλύτερη από τη μείωση του δεύτερου, γεγονός το οποίο συνδέεται με την επιτάχυνση της διαδικασίας γηράσκσεως του πληθυσμού.

#### 2.2.1.4 Δείκτης ολικής γονιμότητας

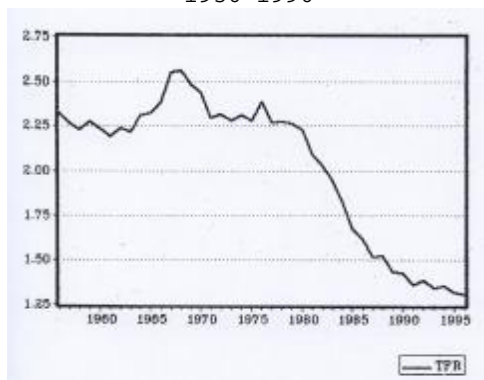
Καλύτερη μέτρηση του φαινομένου της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού κατά την μεταπολεμική περίοδο επιτυγχάνεται με τον δείκτη ολικής γονιμότητας (*TFR*) ο οποίος δίνει το μέσο αριθμό τέκνων ανά γυναίκα επί ετησίας βάσεως. Ο δείκτης αυτός είναι ανεξάρτητος της ηλικιακής συνθέσεως του πληθυσμού και συγκεφαλαιώνει δείκτες - τους ειδικούς κατά ηλικία δείκτες γονιμότητας - οι οποίοι παρέχουν ενδείξεις των υφισταμένων μεταβολών του μεγέθους της οικογενείας και της χρονικής κατανομής των γεννήσεων.

Οι σημειωθείσες μειωτικές τάσεις της γονιμότητας κατά τη μεταπολεμική περίοδο επηρέασαν πτωτικά το δείκτη ολικής γονιμότητας. Ενώ κατά την προπολεμική περίοδο 1933-37 ο δείκτης ολικής γονιμότητας ανήρχετο σε 3.648 τέκνα ανά γυναίκα, κατά την περίοδο 1950-1980 κατήλθε στο επίπεδο των 2.2-2.3 τέκνων ανά γυναίκα και από το 1981 και μετά συνέχισε την πτωτική του πορεία κάτω από το επίπεδο αναπληρώσεως των γενεών (Πίνακας 2.2 και Σχήμα 2.6). Το επίπεδο αναπληρώσεως των γενεών σύμφωνα με μετρήσεις, οι οποίες λαμβάνουν υπόψη τις γεννήσεις κατά ηλικία της μητέρας, την αναλογία των φύλων κατά τη γέννηση και το επίπεδο θνησιμότητας, ευρίσκεται στα 2.1 τέκνα ανά γυναίκα. Αυτό σημαίνει ότι για να επιτευχθεί η αναπλήρωση των γενεών, για να μπορέσουν οι 1000 μητέρες της παρούσας γενεάς να αναπληρωθούν από 1000 θυγατέρες στην επόμενη γενεά θα πρέπει να υφίσταται αυτή η σχέση, δηλαδή κάθε γυναίκα να φέρει στον κόσμο κατά μέσο όρο 2.1 τέκνα σε όλη την αναπαραγωγική της ηλικία.

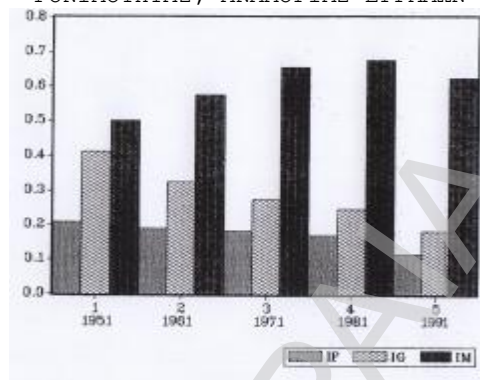
Η ερμηνεία των σημαντικών αυτών μεταβολών του δείκτη ολικής γονιμότητας (*I<sub>f</sub>*) κατά την περίοδο 1950-96 επιτυγχάνεται με την προτυποποιημένη διάσπασή του σε τρεις επιμέρους συνιστώσες -το δείκτη έγγαμης γονιμότητας (*I<sub>g</sub>*), το δείκτη αναλογίας εγγάμων (*I<sub>m</sub>*) και το δείκτη εξώγαμης γονιμότητας (*I<sub>u</sub>*) όπου ως πρότυπος πληθυσμός λαμβάνεται ο πληθυσμός των Ουτεριτών, ενός πληθυσμού με πολύ υψηλή γονιμότητα (βλ. Κεφάλαιο 1).

Από τον Πίνακα 2.3 και το Σχήμα 2.7 καθίσταται εμφανής η πορεία την οποία ακολούθησε ο δείκτης (προτυποποιημένος) ολικής γονιμότητας (*I<sub>f</sub>*) υπό την επίδραση των τριών επί μέρους συνιστωσών του - της έγγαμης γονιμότητας, της γαμηλιότητας και της εξώγαμης γονιμότητας.

**ΣΧΗΜΑ 2.6:** ΔΕΙΚΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ 1956-1996



**ΣΧΗΜΑ 2.7:** ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΛΙΚΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΕΓΓΑΜΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ, ΑΝΑΛΟΓΙΑΣ ΕΓΓΑΜΩΝ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.3:** Διάσπαση του δείκτη της ολικής γονιμότητας ( $I_f$ ) στους επιμέρους δείκτες της έγγαμης γονιμότητας ( $I_g$ ), αναλογίας εγγάμων ( $I_m$ ) και εξώγαμης γονιμότητας ( $I_u$ )

Έτη	$I_f$	$I_g$	$I_m$	$I_u$
1951	0.209	0.411	0.501	0.005
1961	0.190	0.325	0.576	0.006
1971	0.182	0.274	0.656	0.006
1981	0.170	0.247	0.677	0.008
1991	0.116	0.182	0.624	0.007
1996	0.112	0.177	0.630	0.009

Από τα στοιχεία του Πίνακα 2.3 προκύπτει ότι κατά την περίοδο 1951-81 η αναλογία των εγγάμων βαίνει αυξανόμενη ενώ τουναντίον η έγγαμη γονιμότητα παρουσιάζει μια συνεχή μείωση. Οι δύο αυτές τάσεις έδιναν ως σύνθετο αποτέλεσμα ένα σχεδόν σταθερό επίπεδο γονιμότητας. Η περίοδος όμως αυτή παρήλθε και αντικαταστάθηκε από την περίοδο 1981-96 κατά την οποία η έγγαμη γονιμότητας μειώθηκε περαιτέρω, η δε αναλογία των εγγάμων όχι μόνο δεν αυξήθηκε αλλά παρουσίασε τάση μείωσης οπότε ο δείκτης ολικής γονιμότητας έπεσε κάτω από το επίπεδο αναπληρώσεως των γενεών, (βλ. Πίνακα 2.4 και Σχήμα 2.8).

Επίσης από τον Πίνακα 2.4 προκύπτει ότι η εξώγαμη γονιμότητα αν και χαμηλή μέχρι το 1980 (1.3%) έκτοτε βαίνει αυξανόμενη και φθάνει στο επίπεδο του 2.9% το 1996. Εν τούτοις δεν παίζει σημαντικό ρόλο στη μέτρηση του φαινομένου της αναπαραγωγής στην χώρα μας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.4:** Συνεισφορά της γονιμότητας των εγγάμων ( $I_g \cdot I_m$ ) και των μη εγγάμων ( $(1 - I_m) \cdot I_h$ ) γυναικών στη συνολική γονιμότητα  $I_f = I_g \cdot I_m + (1 - I_m) \cdot I_h$

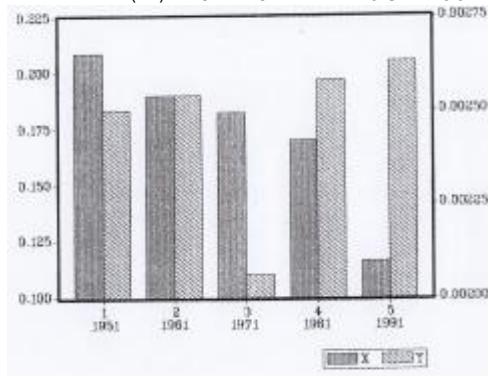
Έτη	$I_f$	%	$I_m \cdot I_g$	%	$(1 - I_m) \cdot I_h$	%
1951	0.209	100	0.206	98.80	0.00250	1.20
1961	0.190	100	0.187	98.67	0.00254	1.33
1971	0.182	100	0.180	98.87	0.00206	1.13
1981	0.170	100	0.167	98.48	0.00258	1.52
1991	0.116	100	0.114	97.74	0.00263	2.26
1996	0.112	100	0.111	97.10	0.00333	2.90

### 2.2.1.5 Αδρός δείκτης αναπαραγωγής

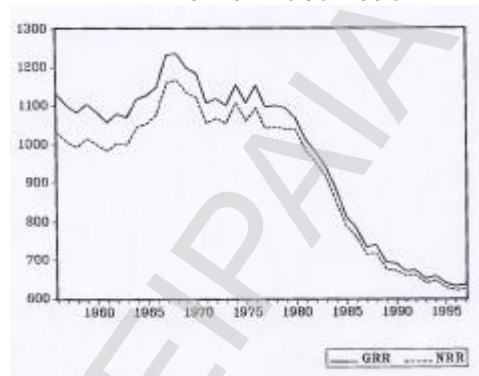
Ο αδρός δείκτης αναπαραγωγής ( $GRR$ ) ο οποίος ως γνωστόν αναφέρεται στις αναμενόμενες γεννήσεις κοριτσιών και δίνει το μέτρο για τη δυνατότητα ανανεώσεως των γενεών εξελίσσεται παράλληλα με το δείκτη ολικής γονιμότητας (βλ. Πίνακα 2.2 και Σχήμα 2.9). Ενώ κατά την περίοδο 1933-37 ανήρχετο σε 1787 θήλυς κατά την περίοδο 1955-59 ο

δείκτης αυτός κατήλθε σε 1104 θήλυσ και διαμορφούμενος προοδευτικά σε χαμηλότερα επίπεδα κατήλθε κατά την περίοδο 1995-96 σε 636 θήλυσ.

**ΣΧΗΜΑ 2.8:** ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΕΓΓΑΜΗΣ (X) ΚΑΙ ΜΗ ΕΓΓΑΜΗΣ (Y) ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ 1951-1991



**ΣΧΗΜΑ 2.9:** ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗΣ-ΑΔΡΟΣ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΟΣ 1956-1996



#### 2.2.1.6 Καθαρός δείκτης αναπαραγωγής

Ο καθαρός δείκτης αναπαραγωγής (*NRR*) ο οποίος ως γνωστόν δεικνύει, επί τη βάσει των στοιχείων του παρόντος, της γεννητικότητας και της πιθανότητας επιβίωσης, ποια θα είναι η μελλοντική εξέλιξη της αναπαραγωγικής ισχύος ενός πληθυσμού, συγκλίνει προοδευτικά προς τον αδρό δείκτη αναπαραγωγής, λόγω της βαθμιαίας βελτιώσεως των συνθηκών διαβίωσης των μητέρων (βλ. Πίνακα 2.2 και Σχήμα 2.9). Εν τούτοις διαμορφώνεται σε προοδευτικά χαμηλότερα επίπεδα ούτως ώστε ενώ κατά την περίοδο 1933-37 τις 1000 μητέρες αντικατέστησαν 1257 θυγατέρες, οι 1000 μητέρες της περιόδου 1955-59 αντικαταστάθηκαν από 1011 θυγατέρες οι δε 1000 μητέρες της περιόδου 1995-96 αντικαταστάθηκαν μόλις από 627 θυγατέρες. Το ύψος αυτό του καθαρού δείκτη αναπαραγωγής αποτελεί δυσοίωνη ένδειξη, εάν μάλιστα οι ίδιες ροπές γεννητικότητας και θνησιμότητας συνεχισθούν επί μακρόν στο μέλλον, δημιουργείται οξύ πρόβλημα ανανεώσεως του ελληνικού πληθυσμού ο οποίος όχι μόνο θα έπαυε αυξανόμενος αλλά τουναντίον θα άρχιζε σμικρυνόμενος. Βέβαια ένα μέρος της πτώσεως του καθαρού ποσοστού αναπαραγωγής αντιροπείται από την ταυτόχρονη αύξηση του προσδόκιμου της επιβίωσης δηλαδή αν και γεννώνται λιγότερες θυγατέρες από μια σημερινή ελληνίδα, αυξάνουν παράλληλα και οι πιθανότητες επιβίωσης τους μέχρι τις γόνιμες ηλικίες. Η αντιρόπηση όμως αυτή αποτελεί μικρό ποσοστό και στηρίζεται στην προϋπόθεση, αν και εν μέρει αυθαίρετη, ότι και η γεννητικότητα και η θνησιμότητα του ελληνικού λαού θα παραμείνουν αμετάβλητες για μια ή και δύο ακόμη γενεές.

#### 2.2.1.7 Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία

Με την εξέταση των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά ηλικία της μητέρας καθώς και των αντιστοίχων αθροιστικών σειρών τους επισημαίνονται οι μεταβολές στο ημερολόγιο της γενετήσιου συμπεριφοράς των γυναικών των γόνιμων ηλικιών οι οποίες επηρέασαν διαχρονικά τη διαδικασία συγκροτήσεως της οικογένειας κατά τη μεταπολεμική περίοδο 1956-1996. Τα

σχετικά ευρήματα, τα οποία συνοψίζονται στον Πίνακα 2.5 και αποτυπώνονται στο Σχήμα 2.10, αποκαλύπτουν τα εξής:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.5:** Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία της μητέρας  
Ελλάδα 1933-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

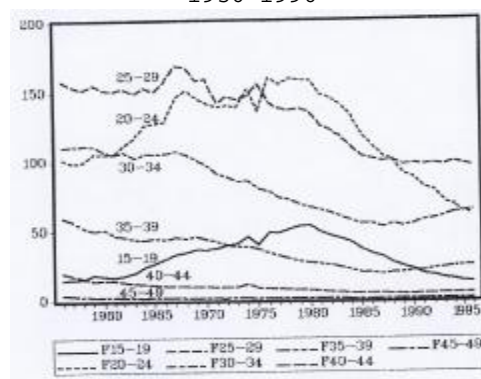
Περίοδοι	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
<b>(I) Ειδικά ποσοστά γονιμότητας (%)</b>							
1933-37	18.2	129.4	205.5	178.5	141.1	51.6	12.6
1956-59	15.5	100.8	154.5	110.4	54.3	16.3	2.6
1960-64	18.6	112.4	151.1	104.7	45.8	12.8	1.6
1965-69	31.8	139.3	160.3	104.1	44.6	10.0	1.4
1970-74	39.7	142.2	147.5	88.9	40.2	9.6	1.0
1975-79	47.9	153.4	141.5	74.0	31.6	7.6	0.7
1980-84	46.7	144.3	121.1	61.7	24.2	5.6	0.7
1985-89	30.0	104.1	99.7	53.7	19.2	4.2	0.4
1990-94	17.3	76.7	97.2	58.3	21.8	4.1	0.4
1995-96	12.8	61.8	96.0	63.4	24.2	4.4	0.5
<b>(II) Αθροιστική σειρά ειδικών δεικτών γονιμότητας (%)</b>							
1933-37	2.5	20.1	48.0	72.2	91.3	98.3	100.0
1956-59	3.4	25.6	59.6	83.9	95.8	99.4	100.0
1960-64	4.2	29.3	63.1	86.5	96.8	99.6	100.0
1965-69	6.5	34.8	67.4	88.6	97.7	99.7	100.0
1970-74	8.5	38.8	70.2	89.2	97.7	99.8	100.0
1975-79	10.5	44.1	75.1	91.3	98.2	99.8	100.0
1980-84	11.6	47.2	77.2	92.5	98.4	99.8	100.0
1985-89	9.6	43.1	75.1	92.4	98.5	99.9	100.0
1990-94	6.3	34.1	69.3	90.5	98.4	99.9	100.0
1995-96	4.9	28.4	64.8	88.9	98.1	99.8	100.0

- Η γονιμότητα των γυναικών κάτω των 25 ετών αυξάνεται προοδευτικά μέχρι το έτος 1980 και έκτοτε βαίνει φθίνουσα, γεγονός το οποίο συναρτάται με αντίστοιχες εξελίξεις στη γαμηλιότητα. Ειδικότερα από το περιεχόμενο του Πίνακα 2.5 διαπιστώνεται μια τάση πρώιμης γονιμότητας μέχρι το 1980 όπως φαίνεται από τους ειδικούς δείκτες γονιμότητας των κλιμακίων ηλικιών 15-19 και 20-24 ετών η οποία ανακόπτεται κατά την τελευταία δεκαπενταετία (1981-1996).

- Η γονιμότητα των γυναικών άνω των 25 ετών ακολουθεί καθοδική τάση με επιταχυνόμενους ρυθμούς μετά το 35ο έτος. Ειδικότερα η γονιμότητα στο κλιμάκιο ηλικιών 25-29 παραμένει σταθερά υψηλή μέχρι το 1980 και έκτοτε αρχίζει να υποχωρεί ενώ η γονιμότητα από το 30ο έτος και άνω παρουσιάζει συνεχή μείωση σε όλη την υπό εξέταση περίοδο.

- Οι εξελίξεις αυτές της γονιμότητας των γυναικών κατά ηλικία επηρέασαν πτωτικά το δείκτη ολικής γονιμότητας ο οποίος κατά την τρέχουσα περίοδο κυμαίνεται σε επίπεδα κατώτερα από εκείνα τα οποία απαιτούνται για την αντικατάσταση των γενεών και την αδιατάρακτη αύξηση του πληθυσμού.

**ΣΧΗΜΑ 2.10:** ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ 1956-1996



Εν σχέσει με την προπολεμικώς επικρατούσα κατάσταση, η γεννητικότητα των σημερινών ελληνίδων μειώθηκε σημαντικά σε όλες τις ομάδες ηλικιών της αναπαραγωγικής τους περιόδου όπως φαίνεται από την ανακεφαλαίωση του Πίνακα 2.5 (Πίνακας 2.5a).

**Πίνακας 2.5a:** Γεννήσεις επί 1000 γυναικών  
Ηλικία μητέρας

Περίοδος	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
1933-37 (2)	18.2	129.4	205.5	178.5	141.1	51.6	12.6
1995-96 (1)	12.8	61.8	96.0	63.4	24.2	4.4	0.5
[(2)/(1)]	70.3	47.8	46.5	35.5	17.1	8.5	3.9

Ενδιαφέρουσα επίσης είναι η κατανομή της κατά ηλικία της μητέρας ειδικής γεννητικότητας της οποίας η καμπύλη λαμβάνει τη μορφή ελαφρώς προς τα δεξιά κεκλιμένης κανονικής καμπύλης (τύπου Pearson III) όπως φαίνεται στο Σχήμα 2.11 όπου γίνεται σύγκριση των εννέα περιόδων (1956-59) ... (1995-96).

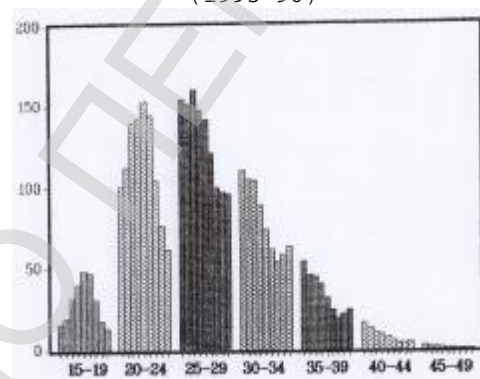
Η καμπύλη αναδύεται περί την ηλικία των 15 ετών φθάνει στο υψηλότερο σημείο κατά την ηλικία μεταξύ 25-29 ετών και βυθίζεται και πάλι στο μηδέν περί το 50ο έτος της γυναίκας.

Τέλος από τη μελέτη του Πίνακα 2.5 προκύπτει ότι κατά την τρέχουσα περίοδο 1995-96 η μέση οικογένεια συγκροτείται κατά 89% πριν από τη συμπλήρωση του 35ου έτους της μητέρας, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό κατά την προπολεμική περίοδο 1933-37 ήταν 72% και κατά τη δεύτερη μεταπολεμική πενταετία 1956-59 ήταν 84%. Από τον ίδιο Πίνακα διαφαίνεται ότι τα περιθώρια για μεγένθυση της οικογένειας μετά το 40ο έτος της μητέρας τείνουν να εκμηδενισθούν.

#### **2.2.1.8 Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας**

Παρόμοια αλλά περισσότερο πειστική εμφανίζεται η τάση προς τη μικρή οικογένεια από την εξέλιξη των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας οι οποίοι έχουν εκτιμηθεί για το έτος 1936 και την περίοδο 1956-1996 (βλ. Πίνακα 2.6). Ειδικότερα επισημαίνεται ότι ενώ ο γενικός δείκτης γονιμότητας παρουσιάζει πτωτική εξέλιξη κατά τη μεταπολεμική περίοδο 1956-1996, οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας παρουσιάζουν διαφοροποιημένη εξέλιξη η οποία διαγράφεται ως εξής:

**ΣΧΗΜΑ 2.11:** ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΗΣ ΚΑΤΑ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΕΝΝΕΑ ΠΕΡΙΟΔΩΝ (1956-59) - (1995-96)



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.6:** Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας  
Ελλάδα 1936 και 1956-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

Περίοδοι	Σειρά γεννήσεως τέκνου									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
(I) Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας										
1936	26.30	22.50	19.20	16.00	11.70	7.30	4.00	2.20	1.10	1.10
1956-59	22.88	16.98	7.99	3.87	2.12	1.23	0.69	0.38	0.19	0.20
1960-64	28.62	22.87	9.34	3.89	1.89	1.01	0.53	0.31	0.15	0.16
1965-69	29.38	25.77	8.98	3.05	1.25	0.63	0.34	0.18	0.09	0.08
1970-74	27.26	24.52	8.81	2.61	0.98	0.46	0.23	0.13	0.06	0.07
1975-79	28.51	24.05	8.20	2.25	0.72	0.31	0.15	0.08	0.05	0.05
1980-84	25.93	22.33	7.46	1.96	0.57	0.23	0.11	0.06	0.03	0.04
1985-89	20.57	17.86	5.32	1.44	0.43	0.16	0.08	0.04	0.02	0.03
1990-94	18.79	15.49	4.89	1.53	0.37	0.14	0.06	0.03	0.02	0.02
1995-99	18.23	14.51	4.45	1.39	0.35	0.12	0.05	0.03	0.01	0.02
(II) Αθροιστική σειρά ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1936	23.61	43.81	61.05	75.41	85.92	92.47	96.06	98.03	99.01	100
1956-59	40.47	70.51	84.64	91.49	95.24	97.41	98.63	99.30	99.64	100
1960-64	41.61	74.87	88.45	94.11	96.86	98.33	99.10	99.55	99.77	100
1965-69	42.12	79.07	91.94	96.31	98.10	99.00	99.49	99.75	99.88	100
1970-74	41.85	79.50	93.03	97.04	98.54	99.25	99.60	99.80	99.89	100
1975-79	44.29	81.65	94.39	97.89	99.01	99.49	99.72	99.84	99.92	100
1980-84	44.16	82.19	94.89	98.23	99.20	99.59	99.78	99.88	99.93	100
1985-89	44.77	83.64	95.22	98.35	99.28	99.63	99.80	99.89	99.93	100
1990-94	45.45	82.92	94.75	98.45	99.34	99.68	99.83	99.90	99.95	100
1995-99	46.55	83.60	94.96	98.51	99.40	99.71	99.84	99.92	99.95	100

- Οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας της πρώτης και της δευτέρας τάξεως τεκνογονίας παραμένουν σχεδόν αμετάβλητοι μέχρι το έτος 1980 και έκτοτε βαίνουν με φθίνοντα ρυθμό. Αντιθέτως οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας της τρίτης και των ανωτέρω τάξεων τεκνογονίας παρουσιάζουν πτωτική τάση, με ιδιαίτερα εντονότερους ρυθμούς στις γεννήσεις των παιδιών ανωτέρας της τρίτης τάξεως τεκνογονίας.

- Εξάλλου από την αθροιστική σειρά των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας προκύπτει ότι κατά την τρέχουσα περίοδο 1995-96, οι γεννήσεις της πρώτης και της δευτέρας τάξεως τεκνογονίας περιλαμβάνουν το 84% των γεννήσεων ενώ με την προσθήκη και του τρίτου τέκνου, εξαντλείται σχεδόν η κατανομή με περίπου το 95% του συνόλου των γεννήσεων. Αντιθέτως, κατά την προπολεμική περίοδο η προσθήκη και του τρίτου τέκνου αφήνει μεγαλύτερο περιθώριο (39% περίπου) για τις επιπλέον πέρα του τριτοτόκου γεννήσεις.

- Φυσικά η προκειμένη κατά σειρά γεννήσεως κατανομή δεν συμπίπτει απολύτως και με το μέσο μέγεθος της σημερινής ελληνικής οικογενείας (η γέννηση π.χ. ενός τριτοτόκου δεν σημαίνει υποχρεωτικά ότι ζουν και τα δύο προηγούμενως γεννηθέντα τέκνα) αποτελεί όμως αδιάσειστη μαρτυρία περί της προϊούσης απροθυμίας των σημερινών γονέων για την απόκτηση περισσότερων των τριών τέκνων. Ο έλεγχος δε αυτός του μεγέθους της οικογένειάς τους επιτυγχάνεται με τη χρήση ανασταλτικών επί της γονιμοποιήσεως μεθόδων ή της διακοπής μιας ανεπιθύμητου κήσεως μέσω τεχνητός προκαλούμενης κήσεως.



### 2.2.1.9 Μέση ηλικία της μητέρας κατά τάξη τεκνογονίας Διαγεννησιακά διαστήματα

Οι διαχρονικές διακυμάνσεις της σύστασης των οικογενειών εκφράζονται στατιστικά και από τις εξελικτικές τάσεις της μέσης ηλικίας της μητέρας κατά τάξη τεκνογονίας (βλ. Πίνακα 2.8 και Σχήμα 2.12). Ενώ, ως τις αρχές της δεκαετίας του 1980, η μέση ηλικία τεκνοποίησης μειώνεται συνεχώς λόγω της συνεχούς μειώσεως της μέσης ηλικίας (της νύφης) κατά τον πρώτο γάμο, από την εποχή αυτή και μετά και παρά το γεγονός ότι οι γεννήσεις από το τρίτο παιδί και πάνω γίνονται όλο και περισσότερο αραιές, παρατηρείται η αντίθετη τάση: η μέση ηλικία μητρότητας αρχίζει να αυξάνεται αισθητά με ρυθμό μέσης ετησίας αύξησης περίπου 0.64%.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.7:** Μέση ηλικία γαμηλιότητας (MAR) και μέση ηλικία τεκνοποίησης ( $m_0$ )

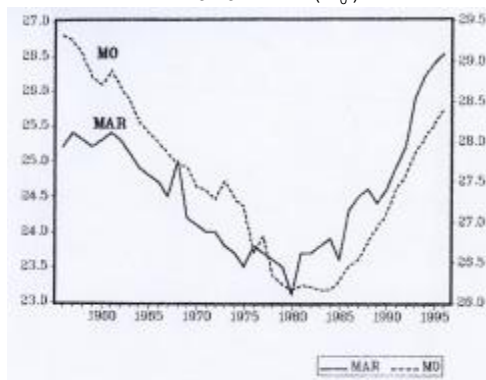
Περίοδος	MAR	$m_0$
1956-59	5.27	29.11
1960-64	25.20	28.60
1965-69	24.64	27.86
1970-74	23.92	27.37
1975-79	23.62	26.63
1980-84	23.64	26.17
1985-89	24.28	26.59
1990-94	25.36	27.59
1995-96	26.46	28.30

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.8:** Μέση ηλικία της μητέρας κατά τάξη τεκνογονίας Ελλάδα 1956-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

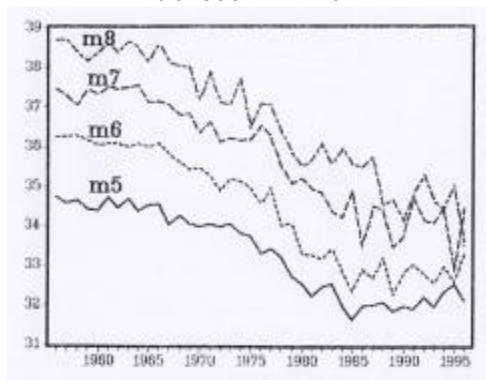
Περίοδοι	Σειρά γεννήσεως τέκνου										
	ΣΥΝ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1956-59	29.1	26.2	28.7	30.8	32.7	34.6	36.2	37.3	38.5	39.3	40.5
1960-64	28.6	25.9	28.7	30.9	32.7	34.5	36.0	37.4	38.5	39.2	40.3
1965-69	27.8	25.3	28.4	30.8	32.6	34.2	35.8	36.9	38.2	39.1	40.1
1970-74	27.4	24.9	27.7	30.4	32.3	33.9	35.1	36.3	37.4	38.5	39.5
1975-79	26.6	24.5	27.1	29.7	31.6	33.2	34.5	35.9	36.6	37.7	38.7
1980-84	26.2	24.2	26.6	29.1	30.8	32.3	33.2	34.7	35.7	36.6	38.4
1985-89	26.6	24.9	27.1	29.1	30.7	31.9	32.6	34.1	35.2	35.7	37.9
1990-94	27.6	25.9	28.1	30.0	31.5	32.1	32.8	34.2	34.6	35.6	37.2
1995-96	28.3	26.7	28.9	30.7	31.8	32.3	32.9	33.6	34.2	35.4	37.0

Εξάλλου όπως φαίνεται από τον Πίνακα 2.8 όσο μεγαλύτερη είναι η τάξη τεκνοποίησης τόσο η ηλικία της μητέρας είναι πλέον προχωρημένη. Έτσι το πρώτο παιδί έρχεται στον κόσμο όταν η μητέρα είναι κατά μέσο όρο 27 ετών ενώ οι περιπτώσεις γεννήσεων παιδιών 10+ τάξεως παρατηρούνται σε μητέρες ηλικίας 37 ετών. Επίσης, αξιοπρόσεκτο είναι το γεγονός ότι ενώ η μέση ηλικία της μητέρας κατά τη γέννηση των παιδιών μέχρι και της τετάρτης τάξεως βαίνει συνεχώς μειούμενη ως τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και μετέπειτα αυξάνεται σταδιακά, η μέση ηλικία τεκνοποίησης από την πέμπτη τάξη και μετά μειώνεται σταδιακά καθ' όλη τη μεταπολεμική περίοδο (βλ. Πίνακα 2.8 και Σχήματα 2.13, 2.14, 2.15).

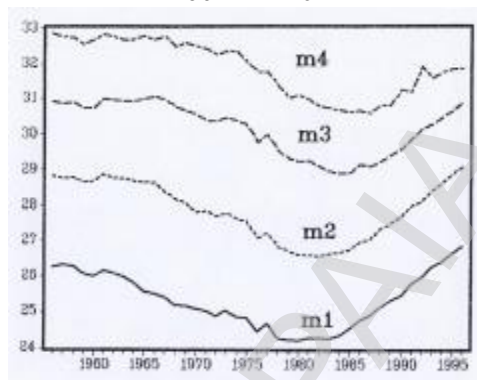
**ΣΧΗΜΑ 2.12:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑΣ (MAR) ΚΑΙ ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΤΕΚΝΟΠΟΙΙΑΣ ( $M_0$ )



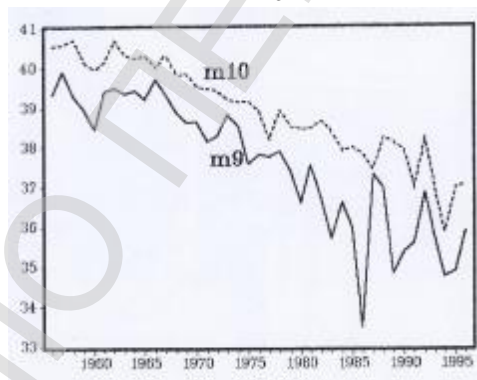
**ΣΧΗΜΑ 2.14:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 5ου, 6ου, 7ου και 8ου ΠΑΙΔΙΟΥ



**ΣΧΗΜΑ 2.13:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 1ου, 2ου, 3ου και 4ου ΠΑΙΔΙΟΥ



**ΣΧΗΜΑ 2.15:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΤΗΣ ΜΗΤΕΡΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 9ου ΚΑΙ 10ου ΠΑΙΔΙΟΥ



Επί του προκειμένου, το χρονοδιάγραμμα της κατανομής των διαδοχικών γεννήσεων κατά τη διάρκεια της περιόδου 1956-1996, αποτυπώνεται και μέσω της κατανομής των διαστημάτων ηλικίας ή των λεγομένων διαγεννησιακών διαστημάτων μεταξύ του γάμου και της πρώτης γέννησης ( $d_0$ ) καθώς και μεταξύ των διαδοχικών γεννήσεων ( $d_k$ ) τα οποία καθορίζονται υπό των σχέσεων

$$d_k = m_{k+1} - m_k$$

$$D = \sum_{k=0}^9 d_k,$$

όπου  $k=0,1,2,\dots,9$  και  $m_0$  είναι η μέση ηλικία γάμου των γυναικών και  $D$  είναι το διάστημα μεταξύ του γάμου και της τελευταίας γέννησης.

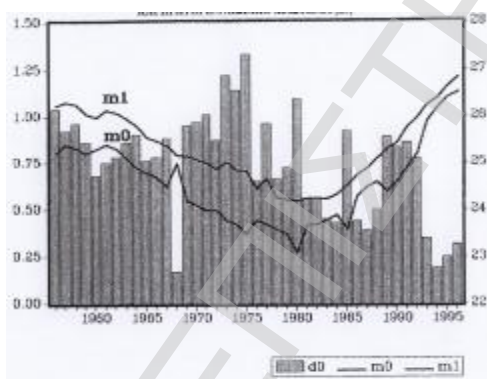
Στον Πίνακα 2.9 και τα Σχήματα 2.16 έως και 2.23 παρουσιάζεται η εξελικτική πορεία των διαγεννησιακών διαστημάτων καθ' όλη τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου 1956 - 1996.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.9:** Διαγεννησιακά διαστήματα  
Ελλάδα 1956-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

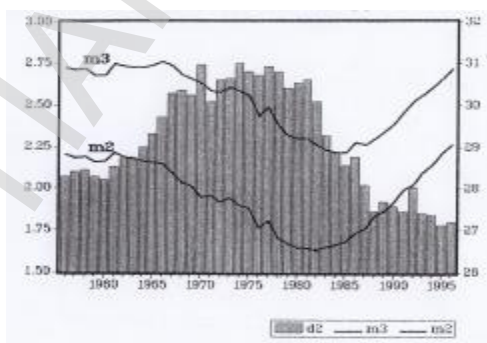
Περίοδοι	Διαγεννησιακά διαστήματα										
	$d_0$	$d_1$	$d_2$	$d_3$	$d_4$	$d_5$	$d_6$	$d_7$	$d_8$	$d_9$	$D$
1956-59	0.9	2.5	2.1	1.8	1.9	1.7	1.1	1.2	0.8	1.1	13.4
1960-64	0.8	2.7	2.1	1.8	1.7	1.5	1.4	1.0	0.7	1.0	13.3
1965-69	0.7	3.0	2.5	1.7	1.6	1.5	1.2	1.2	1.0	0.9	13.8
1970-74	1.0	2.8	2.7	1.9	1.6	1.2	1.1	1.1	1.1	0.9	13.8
1975-79	0.9	2.6	2.7	1.8	1.7	1.2	1.4	0.7	1.1	1.1	13.4
1980-84	0.6	2.3	2.5	1.7	1.5	0.8	1.5	1.0	0.9	1.8	13.2
1985-89	0.6	2.2	2.0	1.5	1.2	0.7	1.5	1.1	0.5	2.2	12.4
1990-94	0.6	2.2	1.9	1.5	0.5	0.7	1.4	0.4	1.0	1.5	11.3
1995-96	0.3	2.2	1.8	1.1	0.5	0.6	0.7	0.6	1.1	1.6	11.1

Από τον Πίνακα αυτό διαφαίνεται ότι το διαγεννησιακό διάστημα  $d_0$  μεταξύ του γάμου και της πρώτης γέννησης παρουσιάζει σημαντικές αυξομειώσεις. Πράγματι ενώ παραμένει σχεδόν σταθερό μέχρι το 1980 κυμαινόμενο γύρω στους 10 μήνες κατά μέσο όρο, έκτοτε παρουσιάζει αισθητή μείωση κυμαινόμενο στους 7 μήνες μέχρι το 1995 για να καταλήξει στους 4 περίπου μήνες κατά την τρέχουσα περίοδο. Τα διαγεννησιακά διαστήματα  $d_1$  και  $d_2$  παρουσιάζουν συνεχή αύξηση, το μεν πρώτο μέχρι το 1966 το δε δεύτερο μέχρι το 1974 και έκτοτε παρουσιάζουν συνεχή μείωση μέχρι το 1996 (βλ. Σχήμα 2.23). Τέλος τα διαγεννησιακά διαστήματα  $d_5$ ,  $d_6$  και  $d_7$  παρουσιάζουν συνεχή μείωση ενώ τα  $d_8$  και  $d_9$  παρουσιάζουν συνεχή αύξηση καθ' όλη τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου.

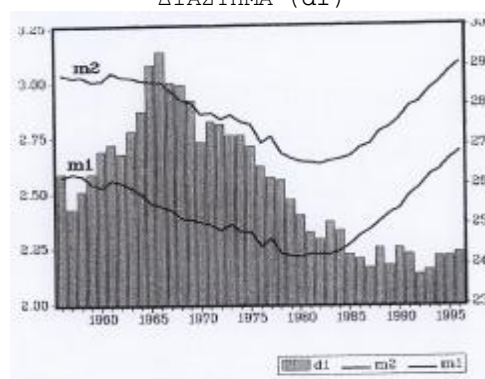
**ΣΧΗΜΑ 2.16:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΟ ΓΑΜΟ ( $m_0$ )  
ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 1ου ΠΑΙΔΙΟΥ  
( $m_1$ ) ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ( $d_0$ )



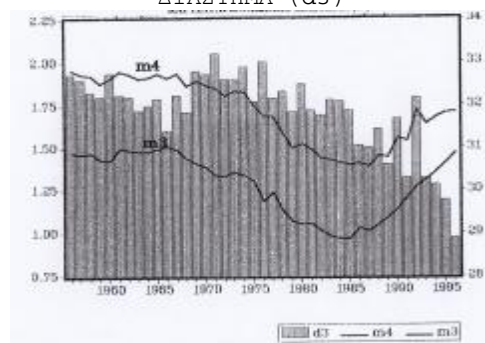
**ΣΧΗΜΑ 2.18:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ  
3ου ΠΑΙΔΙΟΥ ( $m_3$ ) ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ  
ΤΟΥ 2ου ΠΑΙΔΙΟΥ ( $m_2$ ) ΚΑΙ ΤΡΙΤΟΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑ ( $d_2$ )



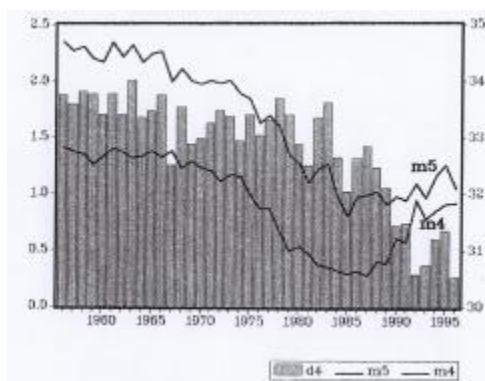
**ΣΧΗΜΑ 2.17:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ  
ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 2ου ΠΑΙΔΙΟΥ ( $m_2$ ) ΜΕΣΗ  
ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 1ου  
ΠΑΙΔΙΟΥ ( $m_1$ ) ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑ ( $d_1$ )



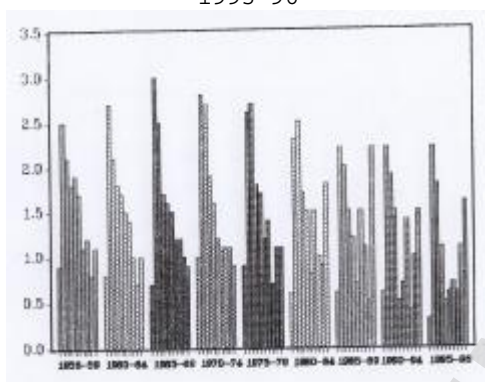
**ΣΧΗΜΑ 2.19:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ  
ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 4ου ΠΑΙΔΙΟΥ ( $m_4$ ) ΜΕΣΗ  
ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 3ου  
ΠΑΙΔΙΟΥ ( $m_3$ ) ΚΑΙ ΤΕΤΡΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ  
ΔΙΑΣΤΗΜΑ ( $d_3$ )



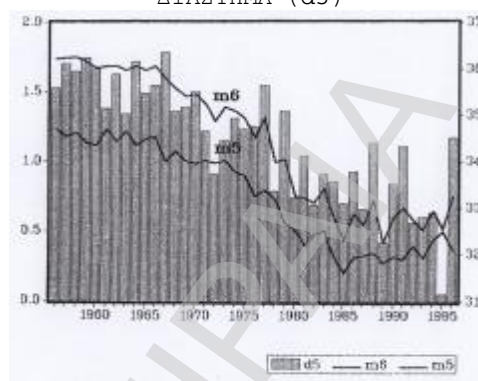
**ΣΧΗΜΑ 2.20:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 5ου ΠΑΙΔΙΟΥ (m5) ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 4ου ΠΑΙΔΙΟΥ (m4) ΚΑΙ ΠΕΜΠΤΟΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d4)



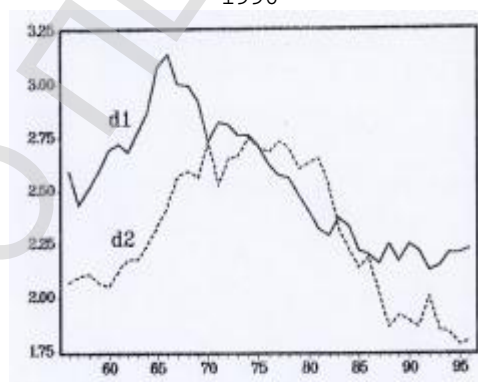
**ΣΧΗΜΑ 2.22:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ d0 d1 ...d9 ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ 1956-59, 1960-64, ..., 1995-96



**ΣΧΗΜΑ 2.21:** ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 6ου ΠΑΙΔΙΟΥ (m6) ΜΕΣΗ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΕΝΝΗΣΗ ΤΟΥ 5ου ΠΑΙΔΙΟΥ (m5) ΚΑΙ ΕΚΤΟΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d5)



**ΣΧΗΜΑ 2.23:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΑ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΑ (d1) ΚΑΙ (d2) ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1956-1996



Ειδικότερα το διάστημα  $D$  μεταξύ του γάμου και της τελευταίας γέννησης ενώ μέχρι της αρχής της δεκαετίας του 1980 παραμένει σταθερό γύρω στα 13 έτη, αρχίζει να υποχωρεί με επιταχυνόμενους ρυθμούς μέχρι το 1990 και έκτοτε παραμένει σταθερό περίπου στα 11 έτη.

Οι ανωτέρω εξελίξεις των διαγεννησιακών διαστημάτων αντανακλούν σαφώς τις διαρθρωτικές αλλαγές οι οποίες επήλθαν στο χρονοδιάγραμμα του προτύπου συστάσεως των οικογενειών κατά τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου.

Το ενεργό τμήμα της αναπαραγωγικής περιόδου της γυναίκας το οποίο πραγματικά χρησιμοποιείται για την τεκνογονία και του οποίου το εύρος ποικίλει εξαρτώμενο από παράγοντες όπως είναι η ατομική ιδιοσυστασία, τα ήθη, τα έθιμα, οι παραδόσεις, οι θρησκευτικές αντιλήψεις κλπ, έχει μειωθεί σταδιακά και από το επίπεδο των 13 ετών κατά τη διάρκεια της τριακονταετίας 1956-1986 κατέληξε στο επίπεδο των 11 ετών κατά την τρέχουσα περίοδο. Ο περιορισμός αυτός του ενεργού τμήματος της αναπαραγωγικής περιόδου οδήγησε τελικά στην μείωση της γεννητικότητας.

Από την εξέλιξη του πρωτογεννησιακού διαστήματος  $d_0$  διαφαίνεται ότι οι γυναίκες αποκτούν το πρωτότοκο παιδί τους στο πρώτο έτος από τη σύναψη του γάμου τους. Επίσης η σταδιακή μείωση αυτού του διαστήματος οδήγησε στην αύξηση των γεννήσεων της πρώτης τάξεως τεκνογονίας.

Τέλος η σταδιακή αύξηση και η εν συνεχεία μείωση του δευτερογεννησιακού  $d_1$  και του τριτογεννησιακού  $d_2$  διαστήματος οδήγησε στη σταδιακή μείωση και εν συνεχεία αύξηση των γεννήσεων της δεύτερας και της τρίτης τάξεως τεκνογονίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.10:** Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά τάξη και ηλικία τεκνογονίας

Τάξη τεκνογονίας	Περίοδος 1956-1959						
	Ηλικία μητέρας						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
1	13.078	63.849	61.803	25.584	7.660	1.294	0.171
2	1.949	27.232	54.577	34.966	11.425	1.837	0.216
3	0.209	6.624	22.852	22.520	10.169	2.138	0.254
4	0.032	1.401	8.698	12.642	7.625	2.217	0.298
5	0.009	0.304	2.958	6.910	6.113	2.165	0.327
6	0.001	0.063	0.993	3.478	4.489	2.022	0.376
7	0.000	0.023	0.336	1.596	2.833	1.526	0.281
8	0.001	0.005	0.101	0.663	1.581	1.156	0.243
9	0.000	0.005	0.031	0.222	0.790	0.737	0.149
10+	0.000	0.001	0.013	0.144	0.741	0.931	0.247
Τάξη τεκνογονίας	Περίοδος 1995-1996						
	Ηλικία μητέρας						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
1	9.815	37.555	44.910	21.380	6.430	1.255	0.207
2	2.150	18.565	37.460	27.705	9.549	1.340	0.110
3	0.335	3.515	9.575	10.340	5.185	0.890	0.067
4	0.089	0.882	2.452	3.337	2.128	0.511	0.023
5	0.026	0.221	0.547	0.809	0.603	0.172	0.014
6	0.003	0.057	0.182	0.264	0.233	0.061	0.009
7	0.000	0.014	0.087	0.112	0.095	0.038	0.007
8	0.000	0.004	0.039	0.059	0.051	0.027	0.001
9	0.000	0.000	0.015	0.029	0.036	0.015	0.001
10+	0.000	0.000	0.011	0.039	0.070	0.032	0.007

### 2.2.1.10 Δείκτες ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας Πιθανότητες διεύρυνσης της οικογένειας

Η μείωση της γεννητικότητας και ειδικότερα η επιτάχυνση της μείωσης των γεννήσεων από το τρίτο παιδί και πάνω αποτυπώνεται και μέσω των δεικτών ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας ( $TFR_k$ ) καθώς και των εξ αυτών παραγομένων πιθανοτήτων διεύρυνσης της οικογένειας ( $P_k$ ). Οι δείκτες αυτοί, οι οποίοι αποτελούν πολύτιμο βοήθημα για τη διερεύνηση των μηχανισμών σχηματισμού της οικογένειας καθώς και των προοπτικών της προοδευτικής διεύρυνσης της με την προσθήκη νέων μελών, έχουν υπολογισθεί κατά την περίοδο 1956-1996 (βλ. Πίνακες 2.11 και 2.12 καθώς και τα Σχήματα 2.24, 2.27, 2.29, 2.34, 2.35, 2.36 και 2.37).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.11:** Δείκτες ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας  
Ελλάδα 1956-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

Περίοδοι	Σειρά γεννήσεως τέκνου									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
1956-59	867.2	661.0	323.8	164.6	93.3	57.1	32.9	11.7	9.7	10.4
1960-64	903.6	714.7	294.8	126.0	63.5	35.0	19.2	11.5	5.7	6.3
1965-69	989.8	862.9	296.7	100.3	41.2	20.8	11.2	6.0	3.1	3.3
1970-74	963.0	893.3	322.8	94.9	35.5	16.4	7.9	4.4	2.1	2.4
1975-79	995.4	868.2	302.7	83.9	26.9	11.7	5.6	3.0	1.7	1.8
1980-84	878.7	770.9	261.3	69.1	19.3	8.4	3.9	2.3	1.1	1.4
1985-89	687.8	604.4	182.4	49.9	14.8	5.5	2.9	1.6	0.7	1.1
1990-94	622.0	516.2	164.6	51.5	12.9	4.7	2.2	1.2	0.6	0.7
1995-96	607.8	484.4	149.6	47.2	12.0	4.1	1.8	0.9	0.5	0.8

Από τους δείκτες αυτούς συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

α) Δείκτες ολικής γονιμότητας κατά τάξη τεκνογονίας

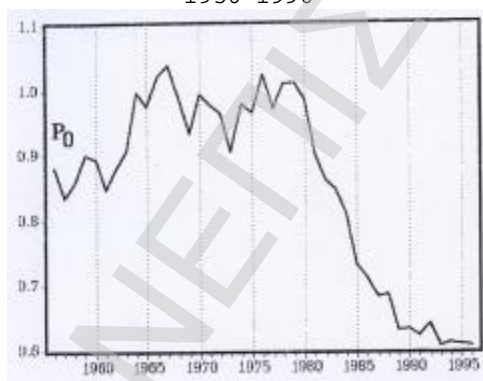
Ο αριθμός των γυναικών οι οποίες αποκτούν ένα ή δύο ή τρία παιδιά παρουσιάζει συνεχή αύξηση μέχρι το 1980 και έκτοτε μειώνεται με επιβραδυνόμενο ρυθμό. Αντιθέτως ο αριθμός των γυναικών οι οποίες αποκτούν τέσσερα και περισσότερα παιδιά μειώνεται καθ' όλη την υπό εξέταση περίοδο με επιταχυνόμενους ρυθμούς.

Από τη σύγκριση της ελληνικής κοινωνίας κατά τις περιόδους 1956-59 και 1995-96 συνάγεται ότι, κατά την πρώτη, από τις 1000 ελληνίδες οι 867.2 αποκτούν ένα παιδί, οι 661.0 δύο παιδιά, οι 323.8 τρία παιδιά, οι 164.6 τέσσερα κ.ο.κ. Πλήρης ανατροπή της καταστάσεως αυτής σημειώνεται κατά την τρέχουσα περίοδο 1995-96 όταν από τις 1000 ελληνίδες οι 607.8 αποκτούν ένα παιδί, οι 484.4 δύο παιδιά, οι 149.6 τρία παιδιά και μόνο 47.2 αποκτούν τέσσερα παιδιά κ.ο.κ.

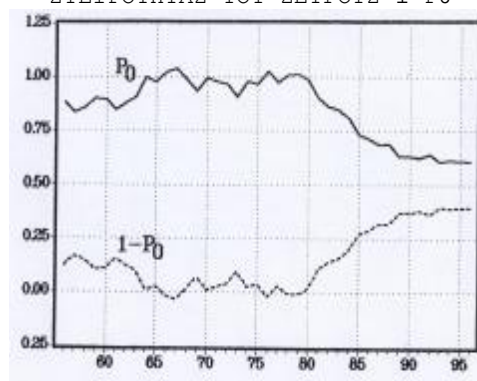
**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.12:** Πιθανότητες διεύρυνσης της οικογένειας κατά τάξη τεκνογονίας Ελλάδα 1956-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

Περίοδοι	Σειρά γεννήσεως τέκνου									
	$P_{0/1}$	$P_{1/2}$	$P_{2/3}$	$P_{3/4}$	$P_{4/5}$	$P_{5/6}$	$P_{6/7}$	$P_{7/8}$	$P_{8/9}$	$P_{9/10+}$
1956-59	867	762	490	508	569	607	577	566	518	363
1960-64	903	768	413	426	503	551	547	598	501	370
1965-69	990	873	344	339	410	504	536	539	514	363
1970-74	963	928	362	294	373	463	486	556	485	370
1975-79	995	873	349	276	321	432	483	536	564	393
1980-84	879	878	339	265	363	419	469	601	484	422
1985-89	687	878	301	274	312	401	529	538	472	468
1990-94	622	830	313	251	366	453	542	545	545	400
1995-96	607	797	308	315	254	338	436	517	544	570

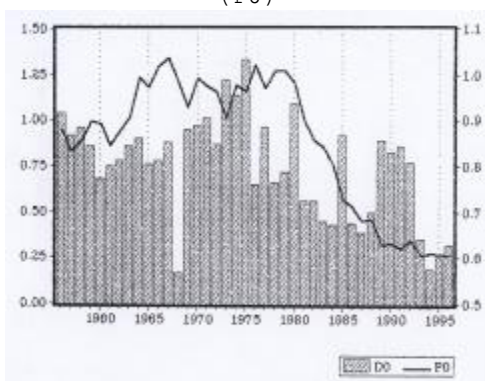
**ΣΧΗΜΑ 2.24:** ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1956-1996



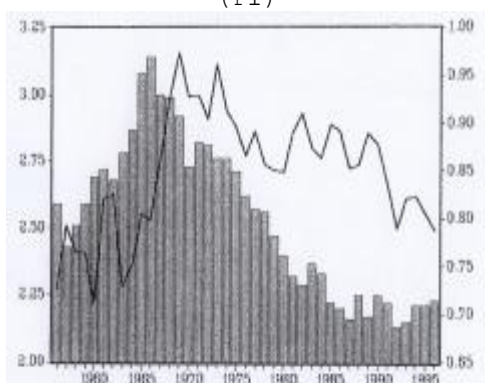
**ΣΧΗΜΑ 2.25:** ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ  $P_0$  ΚΑΙ ΣΤΕΙΡΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΖΕΥΓΟΥΣ  $1-P_0$



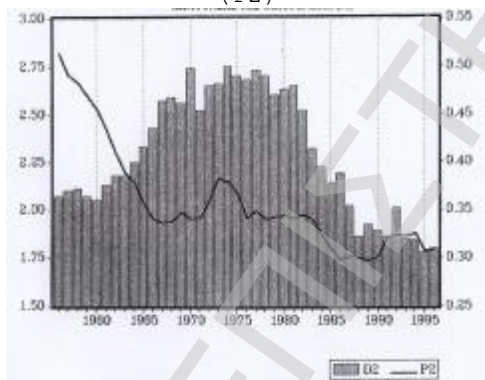
**ΣΧΗΜΑ 2.26:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d0) ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P0)



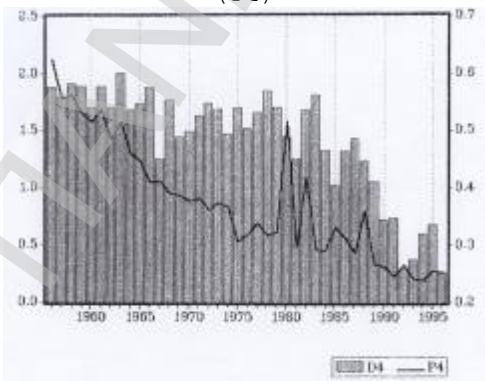
**ΣΧΗΜΑ 2.28:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d1) ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P1)



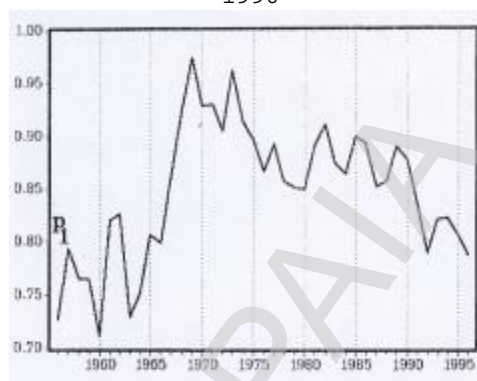
**ΣΧΗΜΑ 2.30:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d2) ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P2)



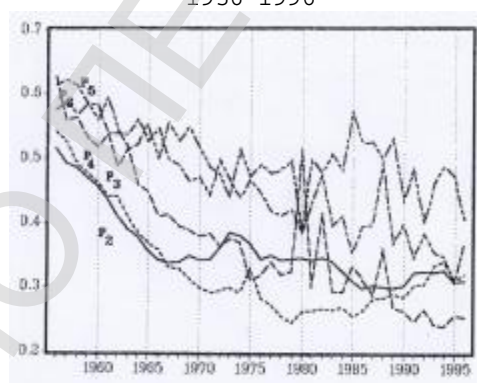
**ΣΧΗΜΑ 2.32:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d4) ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P4)



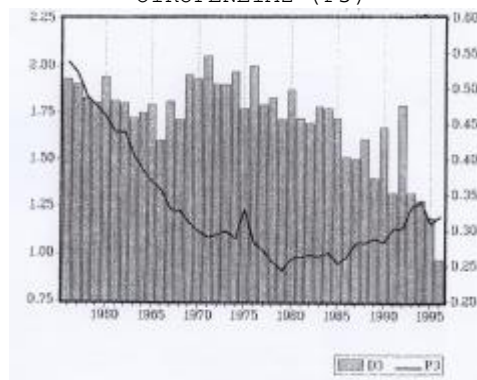
**ΣΧΗΜΑ 2.27:** ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P1) ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1956-1996



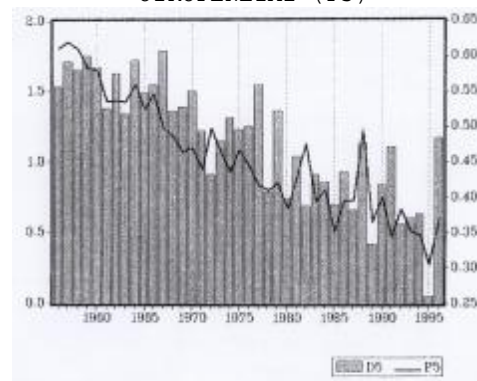
**ΣΧΗΜΑ 2.29:** ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ P2 P3 P4 P5 ΚΑΙ P6 ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1956-1996



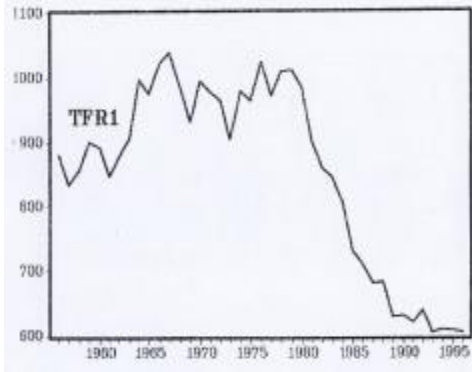
**ΣΧΗΜΑ 2.31:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d3) ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P3)



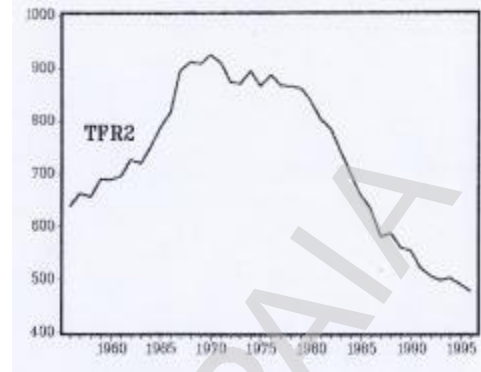
**ΣΧΗΜΑ 2.33:** ΔΙΑΓΕΝΝΗΣΙΑΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ (d5) ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΑ ΔΙΕΥΡΥΝΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΣ (P5)



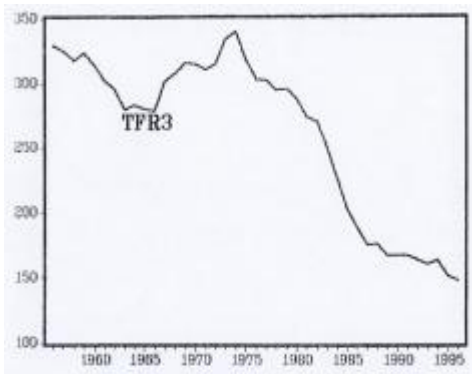
**ΣΧΗΜΑ 2.34:** ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ (TFR1)



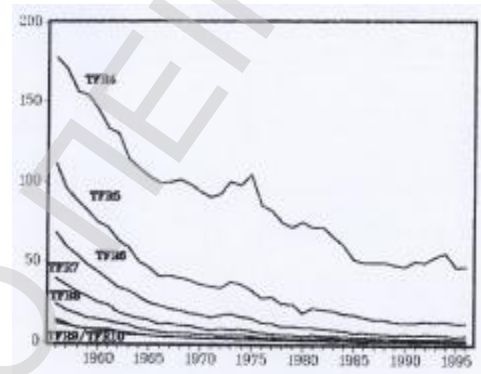
**ΣΧΗΜΑ 2.35:** ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ (TFR2)



**ΣΧΗΜΑ 2.36:** ΔΕΙΚΤΗΣ ΟΛΙΚΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ (TFR3)



**ΣΧΗΜΑ 2.37:** ΔΕΙΚΤΕΣ ΟΛΙΚΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ TFR4 TFR5 TFR6 TFR7 TFR8 TFR9 TFR10+



β) Πιθανότητες διεύρυνσης της οικογένειας

Η πιθανότητα διεύρυνσης της οικογένειας  $p_0$  η οποία πιστοποιεί την αναπαραγωγική ικανότητα του ζεύγους υπό τον όρο ότι τούτο επιθυμεί να αποκτήσει παιδιά ή η συμπληρωματική πιθανότητα  $1-p_0$  η οποία αποτελεί ένα μέτρο της στειρότητας του ζεύγους παρουσιάζει καθοδική τάση μέχρι τις αρχές του 1980 και έκτοτε παρουσιάζει ανοδική τάση με επιταχυνόμενο ρυθμό, όπως φαίνεται από τον κατωτέρω συνοπτικό Πίνακα 2.13 και το Σχήμα 2.25. Οι πιθανότητες ανωτέρας τάξεως οι οποίες δίνουν πληροφορίες για την ταχύτητα συστάσεως των οικογενειών παρουσιάζουν διαφοροποιημένη εξέλιξη.

Πράγματι η παρατηρούμενη αύξηση της γεννητικότητας της δευτέρας τάξεως τεκνογονίας κατά την υπό μελέτη περίοδο δημιουργείται κυρίως από την πιθανότητα απόκτησης του δευτέρου παιδιού ενώ αντιθέτως η παρατηρούμενη μείωση της γεννητικότητας των ανωτέρω της δευτέρας τάξεως τεκνογονίας δημιουργείται από τις πιθανότητες απόκτησης του τρίτου, τετάρτου, πέμπτου, έκτου, έβδομου και όγδοου παιδιού. Οι πιθανότητες απόκτησης ενάτου και δεκάτου παιδιού αν και είναι αρκετά ισχυρές και παρουσιάζουν αυξητική τάση εν τούτοις δεν αφορούν παρά ένα εξαιρετικά χαμηλό ποσοστά γυναικών με συνέπεια να μην αντικατοπτρίζουν τη γεννητικότητα των αντιστοίχων τάξεων τεκνογονίας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.13:** Πιθανότητα στειρότητας  $1-p_0$

1956-59	1960-64	1965-69	1970-74	1975-79	1980-84	1985-89	1990-94	1995-96
0.133	0.097	0.010	0.037	0.005	0.121	0.313	0.378	0.393



### 2.2.1.11 Δείκτες νόμιμης γονιμότητας

Οι περιοδικοί δείκτες, μέσω των οποίων μελετήθηκε η γεννητικότητα-γονιμότητα της μεταπολεμικής περιόδου στις προηγούμενες ενότητες, αναφέρονται στο συνολικό πληθυσμό των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας ανεξαρτήτως από την οικογενειακή κατάσταση των ατόμων. Εν τούτοις είναι ευρύτερα γνωστό ότι η πλειονότητα των γεννήσεων προέρχεται από τον πληθυσμό των εγγάμων και ότι σε πολλές χώρες μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα η εξώγαμη γονιμότητα κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα όπως διαφαίνεται στον κατωτέρω Πίνακα 2.14.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.14:** Ποσοστιαία αναλογία (%) γεννήσεων ζώντων εξωγάμων στην Ελλάδα: 1956-1996

Έτη	Ποσοστιαία αναλογία (%)
1956	1.46
1960	1.24
1965	1.06
1970	1.11
1975	1.32
1980	1.46
1985	1.80
1990	2.17
1995	3.04
1996	3.27

Η μελέτη της εξελικτικής πορείας της νόμιμης αναπαραγωγής κατά τη μεταπολεμική περίοδο περιορίζεται κυρίως στην τριακονταετία 1961-1991 δεδομένου ότι τα στοιχεία για τον έγγαμο πληθυσμό αντλούνται από τις αντίστοιχες Απογραφές Πληθυσμού των ετών 1961, 1971, 1981 και 1991 αν και τα πλήρη στοιχεία της φυσικής κίνησης αρχίζουν από το 1956. Κατ' αυτό τον τρόπο οι σχετικοί δείκτες οι οποίοι περιέχονται στον Πίνακα 2.15 αναφέρονται αντίστοιχα στις περιόδους 1960-62, 1970-72, 1980-82 και 1990-92.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.15:** Δείκτες νόμιμης αναπαραγωγής Ελλάδα 1960-1992 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

Δείκτες νόμιμης αναπαραγωγής	Περίοδοι			
	1960-62	1970-72	1980-82	1990-92
Αδρός δείκτης νόμιμης γεννητικότητας	41.33	33.0	27.89	18.82
Γενικός δείκτης νόμιμης γονιμότητας	115.93	97.56	86.31	64.32
Ειδικοί δείκτες νόμιμης γονιμότητας κατά ηλικία				
15-19 ετών	278.54	328.65	352.81	310.77
20-24 "	286.67	302.75	275.81	219.97
25-29 "	227.24	214.15	159.45	137.72
30-34 "	192.28	100.46	73.25	65.00
35-39 "	60.43	47.15	30.17	23.19
40-44 "	15.89	10.53	6.45	4.21
45-49 "	1.95	1.22	0.81	0.37
Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου				
0 έτους	437.67	428.33	476.65	365.92
1 "	369.33	328.67	331.40	265.39
2 ετών	248.33	250.00	270.14	216.36
3 "	228.00	214.67	219.73	179.71
4 "	209.00	172.00	168.48	131.48
5 "	176.00	129.00	125.30	116.97
6 "	142.33	97.00	87.21	87.81
7 "	113.00	71.33	66.93	64.02
8 "	91.67	55.67	50.64	47.65
9 "	76.33	46.67	41.70	38.17
10-14 "	40.00	26.00	20.44	17.95
15-19 "	9.00	8.00	4.65	4.09
Ολικό ποσοστό γονιμότητας	2.141	1.827	1.863	1.536

Οι ειδικοί όμως δείκτες γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου οι οποίοι περιέχονται στον Πίνακα 2.16 και αποτυπώνονται στα Σχήματα 2.38, 2.39 και 2.40 καλύπτουν ολόκληρη την υπό εξέταση περίοδο 1956-1996. Από τους δείκτες αυτούς συνάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα:

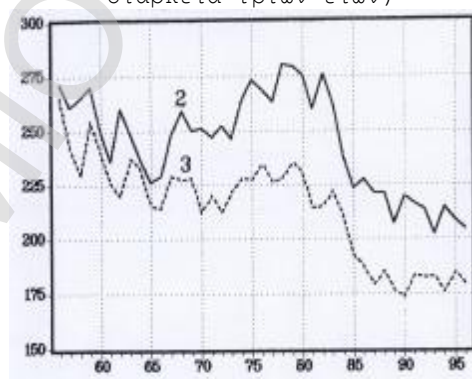
**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.16:** Ειδικά ποσοστά γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου  
Ελλάδα 1956-1996 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

Περίοδοι	Διάρκεια γάμου σε έτη									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1956-59	417.5	266.8	247.8	221.8	190.0	157.5	132.8	108.0	89.8	
1960-64	424.4	362.2	245.8	230.6	204.0	167.6	135.6	108.8	86.6	70.4
1965-69	429.0	346.2	242.4	222.6	189.8	154.0	116.6	93.4	73.6	60.0
1970-74	426.8	332.4	252.0	218.6	174.8	130.2	96.8	72.4	55.8	45.6
1975-79	456.1	342.8	272.7	230.2	178.5	130.5	96.7	72.4	55.3	43.6
1980-84	468.1	320.3	261.9	218.1	164.9	119.2	84.6	64.9	48.2	38.6
1985-89	408.0	287.2	219.8	184.3	149.7	113.9	80.5	57.2	42.2	31.1
1990-94	359.1	264.2	213.1	179.5	140.9	119.3	90.5	65.7	50.5	39.3
1995-96	340.3	252.4	206.6	182.0	149.5	120.6	95.2	72.7	53.4	42.3

**ΣΧΗΜΑ 2.38:** ΕΙΔΙΚΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΑΜΟΥ (0 διάρκεια κάτω του έτους) και (1 διάρκεια ενός έτους)

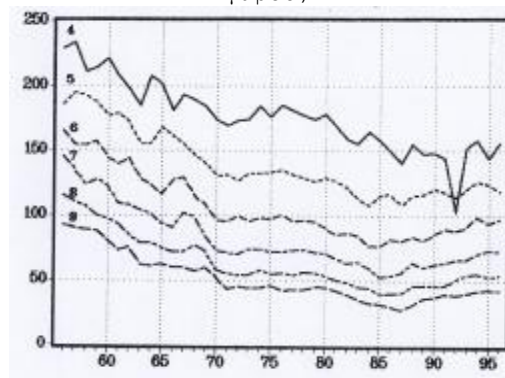


**ΣΧΗΜΑ 2.39:** ΕΙΔΙΚΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΑΜΟΥ (2 διάρκεια δυο ετών) και (3 διάρκεια τριών ετών)



- Η νόμιμη αναπαραγωγή παρουσιάζει πτωτική τάση καθ' όλη την υπό εξέταση περίοδο. Εξάλλου από τη σύγκριση του αδρού δείκτη νόμιμης αναπαραγωγής με το γενικό δείκτη νόμιμης γονιμότητας επισημαίνεται ο αρνητικός ρόλος τον οποίο διαδραμάτισε ο παράγοντας της δυσμενούς συνθέσεως του πληθυσμού κατά ηλικία και ειδικότερα η προοδευτική γήρανση του πληθυσμού στην εξέλιξη του επιπέδου αναπαραγωγής. Πράγματι ο αδρός δείκτης νόμιμης αναπαραγωγής παρουσιάζει σημαντικότερη μεταβολή της τάξεως του 54.46% συγκρινόμενος με το γενικό δείκτη νόμιμης γονιμότητας ο οποίος παρουσιάζει μεταβολή της τάξεως του 44.52%.

**ΣΧΗΜΑ 2.40:** ΕΙΔΙΚΑ ΠΟΣΟΣΤΑ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΑΜΟΥ (2 4 5 6 7 8 και 9 έτη διάρκειας γάμου)



- Η μείωση του επιπέδου της αναπαραγωγής του έγγαμου πληθυσμού παρουσιάζεται μεγαλύτερη από τη μείωση του επιπέδου της αναπαραγωγής του συνολικού πληθυσμού. Μεταξύ

της τριακονταετούς περιόδου 1960-62 και 1990-92 ο αδρός δείκτης νόμιμης γεννητικότητας μειώθηκε κατά 54.46% ενώ ο αδρός δείκτης γεννητικότητας κατά 44.89%. Εξάλλου ο γενικός δείκτης νόμιμης γονιμότητας μειώθηκε κατά την αντίστοιχη περίοδο κατά 44.52% ενώ ο γενικός δείκτης γονιμότητας παρουσίασε μικρότερα μείωση της τάξεως του 39.31%. Η εξέλιξη αυτή δείχνει την επίδραση την οποία είχαν οι μεταβολές της γαμηλιότητας στην ανάσχεση των πτωτικών τάσεων της αναπαραγωγής του συνολικού πληθυσμού. Πράγματι οι μεταβολές οι οποίες αντικατοπτρίζονται στους δείκτες της νόμιμης αναπαραγωγής αναφέρονται στον έγγαμο πληθυσμό και κατά συνέπεια δεν επηρεάζονται από τις εξελίξεις της γαμηλιότητας. Εν αντιθέσει, οι μεταβολές οι οποίες αντικατοπτρίζονται στους δείκτες της συνολικής αναπαραγωγής, δηλαδή της αναπαραγωγής του συνολικού πληθυσμού ανεξάρτητα από την οικογενειακή του κατάσταση, επηρεάζονται από τις εξελίξεις της γαμηλιότητας και ως εκ τούτου είναι ευνοϊκότερες.

Η εξέλιξη των ειδικών δεικτών κατά διάρκεια γάμου αποκαλύπτει ότι το μέσο μέγεθος της οικογένειας ή διαφορετικά ο μέσος αριθμός παιδιών ανά έγγαμη γυναίκα παρουσιάζει πτωτική τάση και ότι η συγκρότηση της οικογένειας τείνει να ολοκληρωθεί στα πρώτα χρόνια της έγγαμης ζωής. Συγκεκριμένα οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας οι οποίοι αντιστοιχούν στα πρώτα χρόνια του γάμου παραμένουν σχεδόν αμετάβλητοι μέχρι τις αρχές του 1980 και έκτοτε εμφανίζουν πτωτική τάση. Εν αντιθέσει, οι ειδικοί δείκτες γονιμότητας οι οποίοι αντιστοιχούν στα μεταγενέστερα χρόνια του γάμου - μετά το 5ο έτος - εμφανίζουν συνεχή πτωτική πορεία καθ' όλη τη διάρκεια της υπό εξέταση περιόδου.

### **2.2.2 Περιφερειακές διαφοροποιήσεις της γονιμότητας**

Η αναπαραγωγή εκτός των διαχρονικών μεταβολών της, οι οποίες εξετάστηκαν στις προηγούμενες ενότητες, παρουσιάζει και γεωγραφικές διαφοροποιήσεις. Από αυτές, ιδιαίτερη σημασία παρουσιάζουν όσες αναφέρονται στις περιφέρειες και περιοχές της χώρας.

Η επισήμανση των περιφερειακών διαφοροποιήσεων του επιπέδου της αναπαραγωγής είναι ενδιαφέρουσα από πολλές πλευρές. Αφενός αποτελεί τη βάση για την αναζήτηση των προσδιοριστικών παραγόντων του φαινομένου και αφετέρου διαγράφει την επικρατούσα κατάσταση και τις ιδιόζουσες ροπές της μεταβολής του επιπέδου της αναπαραγωγής σε περιφερειακό επίπεδο. Επίσης προσφέρει τα απαραίτητα στοιχεία για την εδραίωση μιας περιφερειακής πολιτικής της γονιμότητας.

Η διερεύνηση των περιφερειακών διαφοροποιήσεων του επιπέδου της αναπαραγωγής επιχειρείται κατά περιοχές (αστικές, ημιαστικές και αγροτικές) για την διάκριση των οποίων η ΕΣΥΕ ως κριτήριο χρησιμοποιεί το μέγεθος του πολυπληθέστερου οικισμού τους καθώς και τα δέκα γεωγραφικά διαμερίσματα (Π. Πρωτευούσης, Στερεά Ελλάδα και Εύβοια, Πελοπόννησος, Ιόνιοι Νήσοι, Ήπειρος, Θεσσαλία, Μακεδονία, Θράκη, Νήσοι Αιγαίου, Κρήτη) τα οποία δεν

έχουν διοικητική οντότητα αλλά αποτελούν ευρύτερες συμβατικές μονάδες χώρου.

### 2.2.2.1 Διαφοροποιήσεις της γονιμότητας κατά αστικές ημιαστικές και αγροτικές περιοχές

Η διαφοροποίηση του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά αστικές, ημιαστικές και αγροτικές περιοχές παρουσιάζεται στους Πίνακες 2.17, 2.18, 2.19, 2.20, 2.21, 2.22, 2.23 και 2.24. Από τα στοιχεία των Πινάκων αυτών προκύπτει ότι:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.17:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Αριθμός γεννήσεων Περίοδοι			
	1960-62	1970-72	1980-82	1990-92
Σύνολο	153274	142190	142007	102789
<b>Περιοχές</b>				
Αστικές	58610	78658	91814	67950
Ημιαστικές	19939	16039	14536	12182
Αγροτικές	74725	47493	35658	22657
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>				
Π .Πρωτευούσης	29205	42400	47579	32137
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	18348	16903	14799	11717
Πελοπόννησος	20030	15031	13465	10037
Ιόνιοι Νήσοι	3683	2563	2253	1803
Ήπειρος	7402	4776	4533	2878
Θεσσαλία	13160	10936	10318	7307
Μακεδονία	36516	29774	30448	22514
Θράκη	8231	5483	5286	3450
Νήσοι Αιγαίου	7865	6363	5712	4748
Κρήτη	8832	7961	7615	6198

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.18:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα: Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Αδρός δείκτης γεννητικότητας Περίοδοι			
	1960-62	1970-72	1980-82	1990-92
Σύνολο	18.30	16.20	14.58	10.01
<b>Περιοχές</b>				
Αστικές	16.20	16.90	16.24	11.26
Ημιαστικές	18.40	15.70	12.79	9.28
Αγροτικές	20.30	15.40	12.09	7.78
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>				
Π .Πρωτευούσης	15.80	16.70	15.71	10.46
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	18.90	17.00	13.45	9.29
Πελοπόννησος	18.30	15.20	13.30	9.23
Ιόνιοι Νήσοι	17.30	13.90	12.35	9.31
Ήπειρος	21.00	15.40	13.96	8.47
Θεσσαλία	18.90	16.60	14.84	9.94
Μακεδονία	19.30	15.70	14.35	10.07
Θράκη	23.10	16.60	15.32	10.21
Νήσοι Αιγαίου	16.50	15.20	13.33	10.40
Κρήτη	18.30	17.40	15.16	11.47

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.19:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα: Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Αδρός δείκτης γεννητικότητας Περίοδοι			
	1960-62	1970-72	1980-82	1990-92
<b>Σύνολο</b>	70.0	66.10	60.93	41.93
<b>Περιοχές</b>				
Αστικές	57.80	63.70	62.64	43.23
Ημιαστικές	73.20	67.40	56.44	40.17
Αγροτικές	82.80	69.90	58.69	39.33
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>				
Π. Πρωτευούσης	53.50	61.10	59.49	39.70
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	76.60	73.40	60.14	40.87
Πελοπόννησος	77.60	70.90	63.29	42.66
Ιόνιοι Νήσοι	71.40	61.60	59.16	42.50
Ήπειρος	83.10	63.80	61.89	39.03
Θεσσαλία	71.40	67.00	63.48	44.29
Μακεδονία	73.70	64.70	58.68	41.51
Θράκη	90.40	69.70	66.10	45.61
Νήσοι Αιγαίου	69.60	68.70	63.68	48.15
Κρήτη	72.80	76.30	69.32	50.87

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.20:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Ειδικό δείκτης γονιμότητας κατά ηλικία Περίοδοι						
	1960-62						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
<b>Σύνολο</b>	16.70	106.70	151.30	105.63	47.50	13.60	1.76
<b>Περιοχές</b>							
Αστικές	15.10	84.60	125.50	85.40	37.20	7.10	0.60
Ημιαστικές	15.30	102.30	157.00	112.30	52.50	13.50	1.40
Αγροτικές	19.80	114.60	169.60	124.00	68.40	21.20	2.70
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>							
Π. Πρωτευούσης	14.80	76.70	116.40	81.10	34.70	6.00	0.50
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	13.50	89.20	159.40	128.70	71.40	21.70	2.80
Πελοπόννησος	13.80	91.90	158.50	135.80	76.30	22.50	3.20
Ιόνιοι Νήσοι	16.20	100.70	148.30	112.50	58.10	17.30	2.00
Ήπειρος	14.60	111.40	174.70	126.60	67.40	23.20	2.60
Θεσσαλία	11.80	96.50	160.30	112.10	51.10	12.20	1.60
Μακεδονία	18.60	114.10	154.50	93.70	38.60	7.70	0.60
Θράκη	40.60	160.60	171.40	97.10	46.10	16.50	2.60
Νήσοι Αιγαίου	20.20	114.80	147.10	108.60	60.00	18.70	1.40
Κρήτη	23.80	106.90	153.20	111.10	60.80	16.80	2.20

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.21:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Ειδικό δείκτης γονιμότητας κατά ηλικία						
	Περίοδοι 1970-72						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
<b>Σύνολο</b>	37.43	140.03	148.76	91.50	41.53	9.30	1.00
<b>Περιοχές</b>							
Αστικές	35.40	127.50	150.70	83.60	39.20	7.80	0.80
Ημιαστικές	36.50	161.60	157.90	87.90	40.10	9.10	0.90
Αγροτικές	40.80	171.20	170.00	92.80	45.10	11.80	1.40
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>							
Π. Πρωτευούσης	33.00	114.30	144.00	82.70	39.90	7.60	0.80
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	36.20	152.70	169.30	102.30	52.20	13.40	1.50
Πελοπόννησος	37.80	167.10	173.40	102.50	53.70	13.30	1.70
Ιόνιοι Νήσοι	45.60	159.10	151.70	83.90	41.90	12.10	1.00
Ήπειρος	27.40	148.20	168.90	90.20	39.80	9.30	1.40
Θεσσαλία	30.40	165.10	168.40	84.60	34.60	7.30	0.90
Μακεδονία	42.50	153.30	155.90	79.70	35.30	6.30	0.50
Θράκη	51.90	187.70	163.20	72.70	30.60	7.70	1.10
Νήσοι Αιγαίου	42.10	153.60	157.20	85.50	44.20	12.20	1.60
Κρήτη	45.40	174.50	170.20	99.00	54.90	14.40	1.50

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.22:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Ειδικό δείκτης γονιμότητας κατά ηλικία						
	Περίοδοι 1980-82						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
<b>Σύνολο</b>	49.37	145.20	124.91	64.02	27.32	5.84	0.73
<b>Περιοχές</b>							
Αστικές	43.54	135.48	128.67	68.83	30.12	5.97	0.72
Ημιαστικές	55.16	147.61	108.87	53.25	21.83	5.14	0.70
Αγροτικές	59.31	172.73	121.36	55.22	22.97	5.84	0.76
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>							
Π. Πρωτευούσης	37.20	120.34	124.75	70.57	31.75	6.16	0.70
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	49.79	156.33	122.46	62.18	26.13	6.70	0.90
Πελοπόννησος	50.29	162.74	125.54	67.80	27.85	7.58	0.99
Ιόνιοι Νήσοι	63.49	152.55	112.00	52.83	24.27	5.51	0.85
Ήπειρος	50.36	168.69	137.42	57.91	22.79	5.18	0.73
Θεσσαλία	50.86	165.17	126.25	60.34	21.38	6.13	0.76
Μακεδονία	51.16	148.81	124.66	56.51	22.30	4.56	0.47
Θράκη	73.22	181.27	117.84	55.87	22.37	5.15	0.49
Νήσοι Αιγαίου	62.67	158.27	115.15	62.30	26.89	6.29	0.72
Κρήτη	68.63	163.12	132.78	68.14	32.91	7.24	1.21

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.23:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Ειδικοί δείκτες γονιμότητας κατά ηλικία						
	Περίοδοι 1990-92						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Σύνολο	18.24	79.90	98.15	55.72	21.02	3.87	0.34
<b>Περιοχές</b>							
Αστικές	13.72	70.74	105.26	63.38	24.58	4.41	0.39
Ημιαστικές	22.76	91.28	88.99	44.53	15.27	3.15	0.22
Αγροτικές	26.96	100.66	82.74	39.19	13.77	2.83	0.27
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>							
Π. Πρωτευούσης	8.78	56.78	99.04	65.55	26.47	4.57	0.42
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	21.31	89.29	92.86	47.93	18.02	3.43	0.36
Πελοπόννησος	18.32	84.88	96.88	54.50	20.15	4.88	0.41
Ιόνιοι Νήσοι	18.13	98.86	96.54	52.36	18.54	3.46	0.31
Ήπειρος	19.49	91.38	92.18	49.46	15.11	2.79	0.26
Θεσσαλία	27.08	107.68	100.69	47.69	16.41	3.47	0.22
Μακεδονία	18.48	80.70	98.21	50.34	18.12	3.05	0.22
Θράκη	40.10	109.61	95.89	42.15	12.49	2.77	0.32
Νήσοι Αιγαίου	28.07	114.01	100.6	54.20	19.17	4.13	0.45
Κρήτη	31.01	106.43	106.39	57.94	22.21	3.56	0.38

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.24:** Μεγέθη και δείκτες του επιπέδου της αναπαραγωγής κατά περιοχές (αστικές ημιαστικές και αγροτικές) και γεωγραφικά διαμερίσματα Ελλάδα 1961-1991 (Μέσοι ετήσιοι όροι περιόδων)

	Μέσα ετήσια μεγέθη και δείκτες Ολικός δείκτης γονιμότητας			
	Περίοδοι			
	1960-62	1970-72	1980-82	1990-92
Σύνολο	2.218	2.340	2.114	1.390
<b>Περιοχές</b>				
Αστικές	1.778	2.226	2.067	1.412
Ημιαστικές	2.272	2.470	1.963	1.331
Αγροτικές	2.602	2.665	2.191	1.332
<b>Γεωγραφικά Διαμερίσματα</b>				
Π. Πρωτευούσης	1.651	2.112	1.957	1.308
Σ. Ελλάδα-Εύβοια	2.434	2.638	2.123	1.366
Πελοπόννησος	2.510	2.748	2.214	1.400
Ιόνιοι Νήσοι	2.276	2.477	2.057	1.441
Ήπειρος	2.603	2.426	2.215	1.353
Θεσσαλία	2.228	2.457	2.154	1.516
Μακεδονία	2.139	2.386	2.042	1.346
Θράκη	2.675	2.575	2.281	1.517
Νήσοι Αιγαίου	2.354	2.482	2.159	1.605
Κρήτη	2.374	2.800	2.370	1.640

- Η μείωση του αριθμού των γεννήσεων στις ημιαστικές και ιδιαίτερα στις αγροτικές περιοχές κατά την τριακονταετία 1961-1991 είναι σημαντική. Εν αντιθέσει, στις αστικές περιοχές ο αριθμός των γεννήσεων παρουσιάζει αύξηση μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και έκτοτε βαίνει μειούμενος με βραδύ ρυθμό.

- Ο αδρός δείκτης γεννητικότητας στις αγροτικές και ημιαστικές περιοχές ελαττώνεται προοδευτικά ενώ στις αστικές περιοχές παραμένει σχεδόν αμετάβλητος μέχρι το 1980 και έκτοτε παρουσιάζει πτωτική τάση.

- Ο γενικός δείκτης γονιμότητας στις αστικές περιοχές παρουσιάζει αυξητική τάση μέχρι

το 1980 και έκτοτε βαίνει μειούμενος ενώ στις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές ελαττώνεται προοδευτικά καθ' όλη την υπό εξέταση περίοδο.

- Ο ολικός δείκτης γονιμότητας στις αστικές και ημιαστικές περιοχές παρουσιάζει αυξητική τάση μέχρι το 1980 και έκτοτε κινείται σε επίπεδα χαμηλότερα από το επίπεδο αναπλήρωσης των γενεών ενώ στις αγροτικές περιοχές παραμένει σχεδόν σταθερός και πάνω από το επίπεδο αναπλήρωσης των γενεών μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και έκτοτε βαίνει μειούμενος κάτω από το επίπεδο αναπλήρωσης των γενεών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι ο ολικός δείκτης γονιμότητας, ο οποίος προκύπτει από την άθροιση των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά ηλικία θα έδινε μια καλύτερη προσέγγιση των μεταβολών του μέσου μεγέθους της οικογενείας κατά περιοχές, εφόσον η εκτίμηση του προέκυπτε από την άθροιση των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου. Απαραίτητη όμως προϋπόθεση για τον υπολογισμό των δεικτών αυτών στους οποίους οι γεννήσεις κατά διάρκεια γάμου ενός έτους συσχετίζονται με τους γάμους οι οποίοι πραγματοποιήθηκαν σε προηγούμενα έτη, είναι ότι τα ζεύγη εξακολουθούν να παραμένουν στις περιοχές τελέσεως του γάμου τους. Επειδή όμως η προϋπόθεση αυτή δεν ισχύει ο υπολογισμός των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά διάρκεια γάμου στις περιοχές είναι ανέφικτος (Pressat, 1969).

- Από τη μελέτη των ειδικών δεικτών γονιμότητας κατά ηλικία αποκαλύπτεται ότι η γενετήσιος συμπεριφορά των γυναικών σε όλες τις περιοχές στην κάτω των 25 ετών ηλικία αυξάνεται προοδευτικά μέχρι το 1980-82 και έκτοτε αρχίζει να μειώνεται, γεγονός το οποίο συναρτάται με τις αντίστοιχες εξελίξεις στη γαμηλιότητα. Αντιθέτως, η γονιμότητα των γυναικών άνω των 25 ετών παρουσιάζει καθοδική τάση εμφανίζοντας σημαντικότερη επιτάχυνση καθόδου στις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές.

Από την ανάλυση που προηγήθηκε προκύπτει ότι η αναπαραγωγική συμπεριφορά των επί μέρους κοινωνικών ομάδων οι οποίες συνθέτουν τον αστικό, ημιαστικό και αγροτικό πληθυσμό της χώρας παρουσιάζει σημαντικές διαφορές. Η αγροτική γεννητικότητα αν και εμφανίζεται υπερτερούσα της αστικής μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1960, έκτοτε εμφανίζεται υστερούσα έναντι της αστικής γεννητικότητας η οποία αντιθέτως βαίνει αυξανόμενη μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980. Έκτοτε τόσο η αστική όσο και η αγροτική γεννητικότητα προοδευτικά μειώνονται και φθάνουν σε επίπεδα κάτω του επιπέδου αναπλήρωσης των γενεών. Η επισυμβάσα μεταβολή καθίσταται εμφανής τόσο από τη σύγκριση της συμμετοχής του αστικού και του αγροτικού πληθυσμού στο σύνολο του πληθυσμού της χώρας όσο και από τη σύγκριση της συμμετοχής των γυναικών των αναπαραγωγικών ηλικιών στο σύνολο του αναπαραγωγικού πληθυσμού της χώρας όπως φαίνεται στον κατωτέρω Πίνακα 2.25.



**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.25:** Ποσοστιαία κατανομή του συνολικού πληθυσμού και του πληθυσμού των γυναικών των αναπαραγωγικών ηλικιών κατά αστικές ημιαστικές και αγροτικές περιοχές

Έτος Απογραφής	Συνολικός Πληθυσμός			
	Σύνολο	Αστικός	Ημιαστικός	Αγροτικός
1961	100	43.3	12.9	43.8
1971	100	53.2	11.6	35.2
1981	100	58.1	11.6	30.3
1991	100	58.8	12.8	28.4

Έτος Απογραφής	Πληθυσμός γυναικών αναπαραγωγικών ηλικιών			
	Σύνολο	Αστικός	Ημιαστικός	Αγροτικός
1961	100	46.9	12.7	40.3
1971	100	57.1	11.0	31.8
1981	100	62.9	11.1	26.1
1991	100	64.1	12.4	23.5

Ο πληθυσμός των αναπαραγωγικών ηλικιών στις αγροτικές περιοχές φθίνει συνεχώς κατερχόμενος στο 23% του πληθυσμού των αναπαραγωγικών ηλικιών του συνόλου της χώρας και επομένως δεν είναι δυνατό να αναπληρώσει το έλλειμμα από τη συνεχώς φθίνουσα γονιμότητα του γεννήτορος πληθυσμού των αστικών περιοχών στις οποίες συνεχώς καταλαμβάνει έδαφος. Οι τελευταίες έχουν φθάσει να καλύπτουν περισσότερο από το 58% του συνολικού πληθυσμού της χώρας και μαζί με τις ημιαστικές υπερβαίνουν το 71%.

Η ερμηνεία των σημαντικών αυτών μεταβολών θα πρέπει να αναζητηθεί στη συρροή πλειόνων παραγόντων όπως είναι η έντονη εσωτερική μετανάστευση ατόμων των αναπαραγωγικών ηλικιών από τις αγροτικές προς τις αστικές περιοχές η αύξουσα γαμηλιότητα στα αστικά κέντρα και ο περιορισμός του αριθμού των παιδιών. Κυρίως όμως θα πρέπει να αποδοθεί στη μεταβολή των προτιμήσεων του αγροτικού πληθυσμού όσον αφορά τον επιθυμητό αριθμό παιδιών και την αποδοχή αστικών προτύπων αναπαραγωγικής συμπεριφοράς.

#### **2.2.2.2 Διαφοροποιήσεις της γονιμότητας κατά γεωγραφικά διαμερίσματα**

Η διερεύνηση του επιπέδου και των τάσεων της αναπαραγωγής κατά γεωγραφικά διαμερίσματα επιτρέπει ένα περισσότερο εξειδικευμένο γεωγραφικά εντοπισμό του φαινομένου και αποτελεί τη βάση για τη σκιαγράφηση της πολιτικής προσανατολισμού της γονιμότητας η οποία πρέπει να ασκηθεί σε περιφερειακή κλίμακα. Από τα στοιχεία των Πινάκων 2.17 έως 2.24 προκύπτουν τα εξής:

- Ο αριθμός των γεννήσεων παρουσιάζει συνεχή μείωση σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα καθ' όλη την υπό εξέταση περίοδο εκτός της Π. Πρωτευούσης όπου παρουσίασε σημαντική αύξηση μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και έκτοτε βαίνει μειούμενος με ρυθμό περίπου της τάξεως του 3.8% ετησίως. Η μείωση των γεννήσεων υπήρξε περισσότερο έντονη στην Πελοπόννησο, τα Ιόνια Νησιά, την Ήπειρο και τη Θράκη.

- Ο αδρός δείκτης γεννητικότητας ο οποίος από τις αρχές της δεκαετίας του 1960 υπήρξε χαμηλότερος από τον αντίστοιχο του συνόλου της χώρας στην Π. Πρωτευούσης, τα Ιόνια Νησιά

και τα Νησιά του Αιγαίου, παρουσιάζει πτωτική εξέλιξη σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα εκτός της Π. Πρωτευούσης όπου παρέμεινε σταθερός μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 1980 και έκτοτε βαίνει μειούμενος με μέσο ετήσιο ρυθμό της τάξεως περίπου του 4%. Η μείωση του αδρού δείκτη γονιμότητας εμφανίζεται περισσότερο αισθητή στην Στερεά Ελλάδα και την Εύβοια, την Πελοπόννησο, την Ήπειρο και τη Θράκη και λιγότερο αισθητή στα Ιόνια Νησιά, τη Θεσσαλία, τη Μακεδονία, τα Νησιά του Αιγαίου και την Κρήτη.

- Ο γενικός δείκτης γονιμότητας ο οποίος ήταν αισθητά πάνω από το μέσο εθνικό επίπεδο κατά τις αρχές της δεκαετίας του 1960 στη Στερεά Ελλάδα και Εύβοια, την Πελοπόννησο, την Ήπειρο και τη Θράκη, παρουσιάζει συνεχή πτωτική πορεία σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα αν και παρέμεινε πάνω από το μέσο εθνικό επίπεδο στη Θράκη και την Κρήτη καθ' όλη την τριακονταετή περίοδο. Είναι άξιο προσοχής το γεγονός ότι ο γενικός δείκτης γονιμότητας του πληθυσμού της Π. Πρωτευούσης ο οποίος παρουσίασε σημαντική αύξηση κατά τη δεκαετία 1960-70, έκτοτε τείνει να προσεγγίσει το μέσο εθνικό όρο ενώ παλαιότερα εμφανιζόταν εξαιρετικά χαμηλός.

- Ο ολικός δείκτης γονιμότητας διαμορφώνεται σε επίπεδα υψηλότερα από το μέσο εθνικό όρο κατά τις αρχές της δεκαετίας του 1960 στην Πελοπόννησο, στην Ήπειρο και στη Θράκη και κατά τις αρχές της δεκαετίας του 1970 στη Στερεά Ελλάδα και Εύβοια, στην Πελοπόννησο και στην Κρήτη. Ο δείκτης αυτός ακολούθησε κατά τη δεκαετία 1960-70 φθίνουσα εξέλιξη στην Ήπειρο και τη Θράκη ενώ στα υπόλοιπα γεωγραφικά διαμερίσματα αυξήθηκε ιδιαίτερα στην Π. Πρωτευούσης και την Κρήτη. Κατά τη δεκαετία 1970-1990, ο δείκτης ολικής γονιμότητας ακολούθησε πτωτική τάση σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα διαμορφούμενος σε επίπεδα κάτω από το επίπεδο αναπλήρωσης των γενεών στην Π. Πρωτευούσης, στα Ιόνια Νησιά και στην Μακεδονία. Η πτωτική αυτή πορεία του δείκτη ολικής γονιμότητας συνεχίζεται διατηρούμενη και κατά τη δεκαετία 1980-1990, στη διάρκεια της οποίας ο δείκτης ολικής γονιμότητας διαμορφώνεται σε επίπεδα κάτω από το επίπεδο αναπλήρωσης των γενεών σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας.

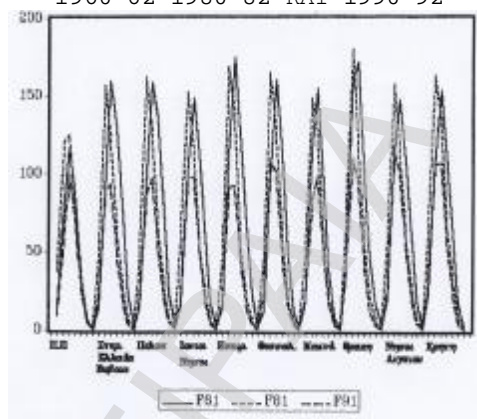
- Οι μεταβολές στη γεννητικότητα των γυναικών κατά γεωγραφικά διαμερίσματα γίνονται καλύτερα αντιληπτές από τη διερεύνηση των ειδικών δεικτών γονιμότητας. Τα βασικά συμπεράσματα τα οποία εξάγονται από τη μελέτη τόσο των Πινάκων 2.17-2.24 όσο και του Σχήματος 2.41 συνίστανται στα εξής:

i. Σημειώνεται προοδευτική μείωση του αριθμού των τέκνων σε συνάρτηση με την ηλικία των γυναικών σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα. Ο αριθμός των γεννήσεων των πενταετών ομάδων ηλικιών άνω των 30 ετών, των περιόδων 1980-82 και 1990-92, αποτελούν ένα μικρό μέρος της περιόδου 1960-62 (βλ. Σχήμα 2.41). Αυτό σημαίνει ότι οι κνήσεις μετά το 30ο ή το πολύ το 35ο έτος της γυναίκας είναι σπάνιες και στην πραγματικότητα ανεπιθύμητες.

ii. Παρατηρείται μετακίνηση του χρόνου αποκτήσεως των τέκνων προς τις μικρές ηλικίες των γυναικών. Η τάση αυτή είναι έκδηλη σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα. Τα Ιόνια Νησιά, η Ήπειρος, η Θεσσαλία, η Θράκη και τα Νησιά του Αιγαίου εμφανίζουν πρόιμη αναπαραγωγικότητα (20-24) ενώ η Π. Πρωτευούσης, η Στερεά Ελλάδα και η Εύβοια, η Πελοπόννησος, η Μακεδονία και η Κρήτη εμφανίζουν όσιμη αναπαραγωγικότητα (25-29).

Από την προηγούμενη περιγραφή της γεννητικότητας του ελληνικού πληθυσμού κατά γεωγραφικό διαμέρισμα, διαπιστώνεται ότι οι διαφορές του μέσου αριθμού παιδιών ανά γυναίκα, οι οποίες υπήρχαν παλαιότερα μεταξύ των γεωγραφικών διαμερισμάτων έχουν εκμηδενισθεί, ενώ παράλληλα η μείωση του αριθμού των γεννήσεων και του αδρού δείκτη γονιμότητας εμφανίζεται καθολική σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα. Το σημερινό επίπεδο του δείκτη ολικής γονιμότητας κυμαίνεται σε επίπεδα κατώτερα από εκείνα που απαιτούνται για την αντικατάσταση των γενεών και την αδιατάρακτη αύξηση του πληθυσμού σε όλα τα γεωγραφικά διαμερίσματα αν και είναι υψηλότερος στα νησιά του Αιγαίου και στην Κρήτη. Αντίστοιχα, το σημερινό επίπεδο του αδρού δείκτη γεννητικότητας παρουσιάζεται υψηλότερο στην Π. Πρωτευούσης, στη Μακεδονία, στη Θράκη, στα νησιά του Αιγαίου και στην Κρήτη. Οι εξελίξεις αυτές στα επίπεδα της αναπαραγωγής όπως έχουν διαμορφωθεί σήμερα στα διάφορα γεωγραφικά διαμερίσματα της χώρας είναι συνδεδεμένες με τις μεταβολές της δημογραφικής θέσεως των διαμερισμάτων ιδιαίτερα με τις ροές της εσωτερικής και της εξωτερικής μεταναστεύσεως. Οι ροές αυτές επηρέασαν το επίπεδο της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού επιδρώντας τόσο στο μέγεθος και τη διάρθρωση κατά ηλικία του αναπαραγωγικού πληθυσμού όσο και στην τεκνογονική νοοτροπία.

**ΣΧΗΜΑ 2.41:** ΕΙΔΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΗΛΙΚΙΑ ΚΑΙ ΚΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΑ ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΙ 1960-62 1980-82 ΚΑΙ 1990-92



# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΜΗΝΕΥΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ

## 3.1 Εισαγωγή

Η οικονομική εξήγηση της γενετήσιας συμπεριφοράς βασίζεται στη μεθοδολογία η οποία έχει αναπτυχθεί για την ανάλυση της οικονομικής συμπεριφοράς. Πιο συγκεκριμένα βασίζεται, είτε στις οικονομικές προσεγγίσεις οι οποίες επικεντρώνονται στα κοινωνικοοικονομικά αίτια της γεννητικότητας δηλαδή σε μακρομεταβλητές ως προσδιοριστικούς παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στην ατομική απόφαση για τεκνοποίηση ή στη γενετήσια συμπεριφορά, είτε στις οικονομικές προσεγγίσεις οι οποίες στηρίζονται στις βασικές αρχές της Μικροοικονομικής θεωρίας η οποία υποθέτει ότι κάθε ζευγάρι αποφασίζει για το πόσα παιδιά θα αποκτήσει ανάλογα με τις επιθυμίες και τις προτιμήσεις του, με το εισόδημα του και με το κόστος των παιδιών σε σχέση με άλλα αγαθά και δραστηριότητες

## 3.2 Οικονομικές θεωρίες της γονιμότητας

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται σε γενικές γραμμές οι κυριότερες θεωρήσεις και απόψεις για τα πληθυσμιακά προβλήματα από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.

Η ύλη της ενότητας αυτής διαρθρώνεται σε δύο βασικές ενότητες.

Στην πρώτη επιδιώκεται η συνοπτική παρουσίαση των βασικότερων προσπαθειών οι οποίες κατεβλήθησαν από την αρχαιότητα μέχρι την εποχή μας για τη μελέτη και διερεύνηση των πληθυσμιακών προβλημάτων. Η παρουσίαση αυτή επικεντρώνεται κυρίως στις κλασσικές μακρο-θεωρίες των Thomas Malthus και Karl Marx οι οποίοι έθεσαν τις πρώτες βάσεις στην επιστημονική διερεύνηση των πληθυσμιακών προβλημάτων καθώς και στη θεωρία της Δημογραφικής μετάβασης.

Στη δεύτερη παρουσιάζεται η Μικροοικονομική θεωρία της γεννητικότητας, αρχίζοντας από την αρχική διατύπωση του Becker (1960). Στην ίδια ενότητα καλύπτονται οι τροποποιήσεις της διατύπωσης αυτής οι οποίες ενσωματώνονται στη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού (*The New Home-economics Theory*) η οποία και αποτελεί την παρούσα Μικροοικονομική θεωρία για την ανάλυση της γεννητικότητας.

Επίσης περιλαμβάνονται οι οικονομικές προσεγγίσεις οι οποίες αφενός στηρίζονται στις

βασικές αρχές της Μικροοικονομικής θεωρίας και αφετέρου παραδέχονται ότι οι οικονομικοί παράγοντες δεν διαδραματίζουν αποκλειστικά καθοριστικό ρόλο και ότι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει και κοινωνικές μεταβλητές. Περιγράφονται οι προσεγγίσεις των Leibenstein (1975), Turchi (1975) και Easterlin (1966) οι οποίες διακρίνονται από το γεγονός ότι οι κοινωνικοί παράγοντες διαμορφώνουν τις προτιμήσεις για την απόκτηση των παιδιών και συνεπώς ότι οι προτιμήσεις δεν πρέπει να θεωρούνται ως δεδομένες αλλά να λαμβάνονται ως καθοριστικοί παράγοντες της γεννητικότητας.

## **(I) ΜΑΚΡΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ**

### **3.2.1 Οι αντιλήψεις περί πληθυσμού μέχρι το Μεσαίωνα**

Ο άνθρωπος ενδιαφέρθηκε για τα πληθυσμιακά προβλήματα από την αρχαία εποχή. Ήδη από την εποχή του Κομφούκιου, του Πλάτωνα και Αριστοτέλη, Κικέρωνα κ.α., οι φιλόσοφοι και οι πολιτικοί, ασχολήθηκαν με τα πληθυσμιακά προβλήματα και οι απόψεις τους αντανακλούσαν τις πολιτικές, στρατιωτικές, οικονομικές και κοινωνικές αντιλήψεις της εποχής τους. Έτσι αναπτύχθηκαν απόψεις και θεωρητικά συστήματα για τον ανθρώπινο πληθυσμό και τους νόμους εξέλιξής του. Οι ιδέες αυτές διατυπώθηκαν ως απόψεις της κρατικής πολιτικής και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις ξεπέρασαν τις απλές μελέτες ή τυχαίες παρατηρήσεις, αποτέλεσαν όμως την απαρχή ιδεών και αντιλήψεων οι οποίες επανεμφανίσθηκαν στη σύγχρονη πληθυσμιακή θεωρία. Έτσι σπέρματα των συγχρόνων πληθυσμιακών θεωριών ευρίσκονται στις μελέτες των αρχαίων Κινέζων, Ελλήνων, Ρωμαίων και άλλων φιλοσόφων.

Ειδικότερα στις μελέτες του Κομφούκιου και των μαθητών του διαφαίνεται ότι η υπερβολική αύξηση του πληθυσμού οδηγεί σε πτώση του επιπέδου ζωής των μαζών. Επίσης, οι συγγραφείς αυτοί έδωσαν μεγάλη προσοχή και σε ένα άλλο ζήτημα - τον έλεγχο της πληθυσμιακής αυξήσεως - το οποίο στην εποχή μας κατέλαβε σημαντική θέση στην πληθυσμιακή θεωρία. Παρατήρησαν επίσης ότι η θνησιμότητα αυξάνει όταν τα εφόδια (τρόφιμα κλπ.) είναι ανεπαρκή και ακόμη ότι ο πρώιμος γάμος οδηγεί σε υψηλή παιδική θνησιμότητα.

Οι Έλληνες φιλόσοφοι και συγγραφείς της Αρχαίας Ελλάδος, ασχολήθηκαν περισσότερο με τη διατύπωση της πολιτικής και των κανόνων περί πληθυσμού παρά με τη διατύπωση θεωριών γύρω από αυτόν. Ο Πλάτων και ο Αριστοτέλης αναφέρθηκαν στις εργασίες τους στον "άριστο πληθυσμό" και στις ιδεώδεις συνθήκες οι οποίες πρέπει να ισχύουν για την πλήρη ανάπτυξη της προσωπικότητας του ανθρώπου. Μελέτησαν το πρόβλημα του μεγέθους του πληθυσμού, όχι τόσο από την οικονομική του άποψη αλλά περισσότερο από την άποψη της άμυνας, ασφάλειας και διακυβερνήσεως της πόλεως. Η βασική τους σκέψη ήταν ότι ο πληθυσμός έπρεπε να είναι αυτόρκτης, κατέχοντας αρκετό έδαφος ώστε να του παρέχονται τα αναγκαία προς το ζην, αλλά και να μην είναι τόσο μεγάλος ώστε να είναι αδύνατη η

διακυβέρνηση του.

Ειδικότερα ο Πλάτων στους Νόμους του, υποστήριξε ότι αποβλέποντας στο λεγόμενο άριστο πληθυσμό, η Πόλη-Κράτος θα έπρεπε να είχε 5040 πολίτες (χωρίς τους δούλους, ξένους, κλπ.) με συνολικό πληθυσμό 60000 κατοίκων. Επίσης πρότεινε τη λήψη μέτρων με σκοπό τη διατήρηση του επιθυμητού μεγέθους πληθυσμού. Έτσι στην περίπτωση υποπληθυσμού συνέστησε την παροχή ανταμοιβών στους νέους ή συστάσεις προς αυτούς με σκοπό την αύξηση της γεννητικότητας. Για τη θεραπεία του υπερπληθυσμού πρότεινε τον έλεγχο των γεννήσεων για τις μεγάλες οικογένειες και εφόσον ήταν αναγκαίο τον αποκικισμό. Ο Πλάτων αντίθετα από τον Malthus που όπως θα δούμε στα επόμενα προτείνει την ηθική αποχή από το γάμο αναθέτει τα μέτρα ελέγχου του πληθυσμού στους Κυβερνήτες της Πολιτείας οι οποίοι πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους τις επιδράσεις των πολέμων, των ασθενειών και άλλων παραγόντων "ώστε στο βαθμό που είναι δυνατό να εμποδίσουν την πόλη να γίνει πολύ μεγάλη ή πολύ μικρή".

Ο Αριστοτέλης ασχολήθηκε με τα πληθυσμιακά προβλήματα κυρίως στα Πολιτικά του. Αν και λιγότερο ειδικός από τον Πλάτωνα στο θέμα του άριστου μεγέθους του πληθυσμού, καθόρισε ότι η Πολιτεία έπρεπε κατά το μέγεθος και την έκτασή της να είναι τέτοια ώστε να ικανοποιεί τους κατοίκους ώστε να διαβιούν "εν ελευθερία και ησυχία, και να απολαμβάνουν τα αγαθά τους". Επίσης υποστήριξε ότι ένας υπερβολικός αριθμός κατοίκων θα προξενούσε πενία και κοινωνικές ασθένειες και μνημόνευσε την άμβλωση και την έκθεση των παιδιών μεταξύ των παραγόντων οι οποίοι εμποδίζουν ή προλαμβάνουν τη μεγάλη αύξηση του πληθυσμού. Γενικά ο Αριστοτέλης υποστήριξε μερικές από τις ιδέες οι οποίες αργότερα αναπτύχθηκαν από τον Malthus και για αυτό μερικοί συγγραφείς υποστήριξαν ότι υπήρξε πρόδρομός του.

Οι Ρωμαίοι συγγραφείς δεν φαίνονται να ασχολούνται με ιδιαίτερη επιμέλεια με τα πληθυσμιακά θέματα. Μερικές πληροφορίες παρέχει ο Γάιος Κορνήλιος Tacitus (55-117 μ.Χ.) στα Χρονικά του, σχετικές με τις απογραφές του Ρωμαϊκού Πληθυσμού. Πάντως φαίνεται ότι από την εποχή του Ιουλίου Καίσαρα (101-44 π.Χ.) είχε γίνει φανερή η ανεπάρκεια του Ρωμαϊκού Πληθυσμού και αυτό απασχόλησε πολύ την Αυτοκρατορία. Σε διάφορα νομικά κείμενα κυρίως στους νόμους του Αυγούστου βρίσκονται διατάξεις οι οποίες απέβλεπαν στην αύξηση του πληθυσμού (αποδοκιμασία της αγαμίας, καθορισμός προνομίων για τους παντρεμένους με παιδιά, διακρίσεις οικονομικές εναντίον των αγάμων με απώτερο σκοπό να αυξηθούν οι γάμοι και το ποσοστό γεννητικότητας).

Οι Χριστιανοί συγγραφείς (Ιερώνυμος, Τιμόθεος, Ευσέβιος κ.α.) αντιμετώπισαν τα πληθυσμιακά προβλήματα σχεδόν ολοκληρωτικά από την άποψη της ηθικής και των διδαγμάτων. Από τη μια πλευρά καταδίκασαν την πολυγαμία, το διαζύγιο, την άμβλωση, τη βρεφοκτονία και την έκθεση και από την άλλη πλευρά δόξαζαν την παρθενία, την εγκράτεια

και την αγνότητα και έβλεπαν το δεύτερο γάμο με καχυποψία.

### 3.2.2 Από τα τέλη του Μεσαίωνα μέχρι το 18ο αιώνα

Το σχετικά μικρό χρονικό διάστημα μεταξύ του 15ου και του 18ου αιώνα ήταν μια περίοδος μεγάλων μεταβολών τις οποίες προκάλεσε η αναγέννηση. Η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από την εμφάνιση των εθνικών κρατών, τις νέες επιστημονικές ανακαλύψεις, την εξερεύνηση νέων χωρών και την ταχεία ανάπτυξη του εμπορίου καθώς επίσης και από τη βαθμιαία διάλυση του μεσαιωνικού φεουδαλικού συστήματος και την ανάπτυξη του πρώιμου καπιταλισμού ο οποίος έθεσε τις βάσεις της Βιομηχανικής Επανάστασης.

Η συνδυασμένη επίδραση των γεγονότων τούτων αντανακλάται επίσης στην εξέλιξη των οικονομικών ιδεών και στις αντιλήψεις περί πληθυσμού.

Στην ενότητα αυτή σκιαγραφούνται οι πλέον σημαντικές απόψεις και τα θεωρητικά σχήματα για τον πληθυσμό κατά την περίοδο αυτή.

Οι Μερκαντιστές ή Εμποροκράτες συγγραφείς δεν ανέπτυξαν μια ολοκληρωμένη πληθυσμιακή θεωρία με την αυστηρή έννοια του όρου, παρά το γεγονός ότι οι απόψεις τους για τον πληθυσμό κατείχαν μια εξέχουσα θέση στο μερκαντιστικό σύστημα.

Γενικά οι Μερκαντιστές τόνισαν τα πλεονεκτήματα ενός μεγάλου και αυξανόμενου πληθυσμού και ενθάρρυναν την πολιτική η οποία αποσκοπούσε στην παρακίνηση της αύξησης του πληθυσμού. Η πολιτική τους αυτή περιελάμβανε μέτρα για την ενθάρρυνση του γάμου και τη δημιουργία μεγάλων οικογενειών, τη βελτίωση της δημόσιας υγείας, τον έλεγχο της μεταναστεύσεως σε άλλες χώρες και την υποκίνηση για την προσέλκυση στη χώρα ειδικευμένων εργατικών χεριών.

Στις παραπάνω απόψεις των εμποροκρατών για τον πληθυσμό αντέδρασαν οι οπαδοί του Φιλελευθερισμού και της Φυσιοκρατικής Σχολής. Από τους εκπροσώπους του Φιλελευθερισμού σημαντική υπήρξε η συμβολή για τον πλούτο των ιδεών του Sir W. Petty (1623-1687), ο οποίος δεν ανέλυσε μόνο τα χαρακτηριστικά του πληθυσμού αλλά υποστήριξε ότι η Αριθμητική μπορούσε να εφαρμοσθεί στη μελέτη των πληθυσμιακών και οικονομικών φαινομένων και ανέπτυξε τη γνωστή Πολιτική Αριθμητική (*Political Arithmetic*). Έτσι εισήγαγε μια περισσότερο ερευνητική μελέτη στα πληθυσμιακά προβλήματα και ως εκ τούτου θεωρείται ο πρόδρομος της σύγχρονης Δημογραφίας. Επίσης τόνισε τη σπουδαιότητα του πληθυσμού ως ανθρώπινου κεφαλαίου και επεχείρησε την εκτίμησή του καθώς και του εισοδήματος. Πιστεύεται ότι είναι ο πρώτος ο οποίος εισήγαγε τη διαίρεση του πληθυσμού και της οικονομίας (Πρωτογενής, Δευτερογενής, Τριτογενής Τομέας)

Εναντίον των ιδεών και της πολιτικής των εμποροκρατών, αντέδρασαν επίσης οι οπαδοί της Φυσιοκρατικής Σχολής (Turgot, 1727-1781 κα). Βασική τους ιδέα ήταν η φυσική τάξη. Οι Φυσιοκράτες δεν συμφωνούσαν με την πολιτική των εμποροκρατών για την αύξηση του

πληθυσμού. Εν τούτοις, εδέχοντο μια γενική ευνοϊκή άποψη για την ανάπτυξη του πληθυσμού υπό τον όρο της αυξήσεως της αγροτικής παραγωγής.

### 3.2.3 Από τον Malthus μέχρι σήμερα

Οι αντιλήψεις και τα θεωρητικά συστήματα περί πληθυσμού τα οποία αναπτύχθηκαν μέχρι τούδε πρόβλεψαν και έβαλαν τις βάσεις της σύγχρονης πληθυσμιακής θεωρίας.

Η άποψη ότι η ικανότητα του ανθρώπου για αναπαραγωγή είναι σχεδόν απεριόριστη, ενώ η ικανότητά του για παραγωγή των μέσων συντηρήσεώς του είναι περιορισμένη, είχε ήδη διατυπωθεί από μερικούς συγγραφείς κατά τον 16ο αιώνα. Οι ιδέες όμως αυτές παρουσιάστηκαν από τον Άγγλο κληρικό και οικονομολόγο Malthus για πρώτη φορά με τη μορφή μιας συνεπούς και περιεκτικής πληθυσμιακής θεωρίας, η οποία άσκησε επιρροή στην εν γένει πληθυσμιακή και οικονομική θεωρία.

Η σύγχρονη πληθυσμιακή θεωρία έχει τις απαρχές της στις εργασίες του Malthus για τον πληθυσμό. Εδώ πρέπει να σημειωθεί ότι η περί πληθυσμού θεωρία έχει την αφετηρία της στην "περί μισθοδοτικού αποθέματος" θεωρία της κλασσικής πολιτικής οικονομίας (Adam Smith, κ.α.). Ο Smith υποστήριζε ότι σε μια κοινωνία σε ανάπτυξη, το κεφάλαιο αυξάνεται ταχύτερα από τον αριθμό των εργατών, και ως εκ τούτου και ο μισθός έχει τη σταθερή τάση να υψώνεται προς τα επάνω. Ο Malthus αντίθετα πίστευε ότι ο πραγματικός μισθός παρουσίαζε συνεχώς πτώση λόγω της δυσαναλόγου αυξήσεως του πληθυσμού, σε σχέση με τα μέσα διατροφής.

Εν αντιθέσει ο Marx διατύπωσε διαφορετικά τη θεωρία "του μισθοδοτικού αποθέματος" και υποστήριξε ότι λόγω της τεχνικής αναπτύξεως και προόδου εκτοπίζονται συνεχώς οι εργάτες από τη διαδικασία παραγωγής με αποτέλεσμα να προκαλείται ανεργία και να πιέζεται ο εργατικός μισθός προς τα κάτω. Έτσι διετύπωσε τη θεωρία "του βιομηχανικού εφεδρικού στρατού" την οποία αποκάλεσε "νόμο του πληθυσμού υπό το κεφαλαιοκρατικό σύστημα παραγωγής".

Η νεώτερη θεωρία απομακρύνεται από τη νατουραλιστική θεώρηση του πληθυσμιακού προβλήματος και προσανατολίζεται στην καθαρώς οικονομική του θεώρηση. Έτσι το πρόβλημα δεν αντιμετωπίζεται ως πρόβλημα δυσαναλογίας μεταξύ αυξήσεως του πληθυσμού και αυξήσεως των μέσων διατροφής αλλά κυρίως ως πρόβλημα ανεργίας, υποαπασχολήσεως και πλήρους απασχολήσεως. Και είναι αληθές ότι πρώτος ο Marx έθεσε το πληθυσμιακό πρόβλημα με τη σύγχρονη έννοια, αλλά είναι επίσης αληθές ότι τη νεώτερη περί απασχολήσεως θεωρία του Keynes (*Keynesian Theory*) χωρίζουν βαθιές διαφορές από τη Μαρξιστική θεωρία. Ο Keynes δέχεται ότι μόνο μέσω της "κοινωνικοποίησης των επενδύσεων" είναι δυνατό να αντιμετωπισθεί η μονίμως μαστίζουσα τον κόσμο υποαπασχόληση και ανεργία.

Γενικώς όλες οι θεωρίες για τους νόμους της πληθυσμιακής εξελίξεως κατατάσσονται σε δύο βασικές κατηγορίες:



-Στην πρώτη κατηγορία περιλαμβάνονται οι θεωρίες οι οποίες υποστηρίζουν τη βιολογική ερμηνεία της πληθυσμιακής αναπτύξεως.

-Στη δεύτερη, η οποία και επιβεβαιώνεται σήμερα, περιλαμβάνονται οι θεωρίες οι οποίες εκλαμβάνουν την πληθυσμιακή ανάπτυξη ως ένα κοινωνικοοικονομικό φαινόμενο.

Η Δημογραφία και η Κοινωνική Στατιστική έρχονται σήμερα να επιβεβαιώσουν ότι το πληθυσμιακό πρόβλημα είναι πρόβλημα κοινωνικό και όχι βιολογικό και ακόμη ότι σε κάθε κοινωνικοοικονομικό σχηματισμό υφίστανται ιδιαίτεροι νόμοι πληθυσμιακής εξελίξεως.

### **3.2.3.1 Ο Malthus και η θεωρία του**

Ο πρώτος ο οποίος ασχολήθηκε επιστημονικά με το πρόβλημα του πληθυσμού και τους κινδύνους που εγκυμονεί ο υπερπληθυσμός σε σχέση με τα διατιθέμενα μέσα διατροφής υπήρξε ο Malthus (1766-1834). Ο Malthus δημοσίευσε το 1798 ένα δοκίμιο υπό τον τίτλο "An essay of the principle of Population, as it Affects the Future Improvement of Society. With remarks on the Speculations of Mr Godwin, M. Condorcet, and other writers", γνωστό ως "θεωρία περί του πληθυσμού" και το οποίο ουσιαστικά απετέλεσε μια οξεία κριτική εναντίον των συγγραφέων οι οποίοι είχαν διατυπώσει αισιόδοξες απόψεις αναφορικά με τις δυνατότητες συντηρήσεως και επιβιώσεως ενός αυξανόμενου πληθυσμού. Μπροστά στην αισιοδοξία η οποία διακρίνει τις θέσεις των Godwin και Condorcet, σχετικά με τις μελλοντικές εξελίξεις, ο Malthus εμφανίζεται απόλυτα απαισιόδοξος.

Ειδικότερα ο Malthus υποστήριξε ότι "ο πληθυσμός έχει την τάση να αυξάνεται ταχύτερα από τα μέσα διατροφής" επειδή η μεν αύξηση του πληθυσμού κυριαρχείται από βιολογικά αίτια, ενώ η αύξηση των μέσων διατροφής περιορίζεται από το "νόμο της μη αναλόγου ή φθινούσης αποδόσεως του εδάφους". Κατά τον τρόπο αυτό ο πληθυσμός αυξάνεται κατά γεωμετρική πρόοδο δηλαδή με ρυθμό 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 κλπ. Η αγροτική όμως παραγωγή και γενικώς τα μέσα διατροφής κάτω από τις πιο ευνοϊκές συνθήκες αυξάνονται κατά αριθμητική πρόοδο δηλαδή με ρυθμό 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 κλπ επειδή η καλλιεργήσιμη γη είναι περιορισμένη και ο νόμος της φθινούσης αποδόσεως του εδάφους θέτει στη γεωργική παραγωγή μεγάλους περιορισμούς. Σύμφωνα με τις ανωτέρω αρχές της επιχειρηματολογίας του Malthus ο πληθυσμός της Γης θα έπρεπε σε δύο αιώνες να είχε αυξηθεί κατά 256 φορές, ενώ τα μέσα διατροφής μόνο κατά 9 φορές.

Η αλόγιστη αύξηση του πληθυσμού οδηγεί κατά το Malthus στην εμφάνιση του φάσματος της πείνας. Αποδέχεται όμως την ύπαρξη ορισμένων φυσικών μηχανισμών οι οποίοι περιορίζουν την υπερβολική αύξηση του πληθυσμιακού όγκου. Στη συνέχεια αποβλέπει στην υποκατάσταση των φυσικών μηχανισμών και στην υιοθέτηση μεθόδων προαιρετικού και προληπτικού ελέγχου των γεννήσεων. Για τον έλεγχο των γεννήσεων προτείνει την ηθική αποχή, την αγνότητα και την παράταση όσο το δυνατό περισσότερο του χρόνου σύναψης του

γάμου. Επιπλέον θεωρεί ότι η προηγούμενη απόκτηση προσόντων και απασχόλησης που τα εισοδήματα της να καλύπτουν τις δαπάνες της μέλλουσας να ιδρυθεί οικογένειας είναι αποφασιστικός παράγοντας για τον χρόνο έναρξης της έγγαμης συμβίωσης. Μόνο και εφόσον υπάρχει το οικονομικό αυτό υπόβαθρο μπορεί να γίνει σκέψη για γάμο και οικογένεια επειδή οι γονείς πρέπει να εξασφαλίζουν τα μέσα επιβίωσης των παιδιών τους.

Ο Malthus διακήρυξε ακόμη ότι το Κράτος δεν έπρεπε να επεμβαίνει με την κοινωνική του νομοθεσία και με τις κοινωνικές του μεταρρυθμίσεις να βελτιώσει τη θέση των πτωχών επειδή με αυτό τον τρόπο συντελούσε στον πολλαπλασιασμό τους. Οι άποροι έπρεπε να αφεθούν στην τύχη τους για να αφανιστούν και για αυτό το λόγο συμβούλευε την κατάργηση των νόμων για τους φτωχούς (*poor laws*). Η φύση υποστήριζε ο Malthus "σκορπίζει αφειδώς το σπέρμα της ζωής σε όλα τα οργανικά όντα, παρέχει όμως φειδωλά τα μέσα διατροφής. Αν αφήσουμε, τα σπέρματα της φύσεως ελεύθερα με κάθε τρόπο να αναπτυχθούν, θα γέμιζε ο κόσμος από ανθρώπους μέσα σε λίγους αιώνες. Η σκληρή όμως ανάγκη προδιαγράφει σε αυτά στενά όρια και ο άνθρωπος δεν μπορεί να τα υπερβάλλει όσο και αν προσπαθεί".

Η θεωρία του Malthus (Μαλθουσιανισμός) προκάλεσε πολλές θεωρητικές συζητήσεις και συγκεκριμένες ενέργειες διαφόρων κυβερνήσεων. Κατά την περίοδο κυρίως 1815-1855 εξεδόθησαν πολλοί νόμοι οι οποίοι έβαλαν φραγμούς στην αύξηση του πληθυσμού και όρους στη σύναψη του γάμου, στη μετανάστευση, την επαγγελματική απασχόληση κλπ. Συγχρόνως όμως, οι απόψεις του Malthus αντιμετώπισαν πολλές αντιδράσεις που οφείλονταν είτε σε διαφορετική επιστημονική αντιμετώπιση του πληθυσμιακού προβλήματος, είτε ακόμη και σε προκαταλήψεις ηθικού ή θρησκευτικού χαρακτήρα.

Πολλοί οικονομολόγοι παραδέχονται τις βασικές απόψεις της Μαλθουσιανής θεωρίας και κυρίως τη συσχέτιση του πληθυσμού με τη δυνατότητα διατροφής του και τις σχετικές απόψεις του με τα όρια παραγωγής των μέσων διατροφής (Wagner, Marshall και Keynes). Η κίνηση αυτή καλλιεργήθηκε σε ευρύτερη θεωρητική βάση και ονομάστηκε Νεο-Μαλθουσιανισμός (*Neo-Malthusianism*). Στην ανάπτυξη του Νεο-Μαλθουσιανισμού συνετέλεσαν οι διαπιστώσεις των ανωτέρω οικονομολόγων δηλαδή ότι η θεωρία του Malthus επαληθεύεται από την εξέλιξη. Οι Νεο-Μαλθουσιανιστές αποδέχονται τη σκοπιμότητα του περιορισμού της αυξήσεως του πληθυσμού και υποστηρίζουν ότι ένας τέτοιος περιορισμός θα ήταν δυνατός με τη χρησιμοποίηση μεθόδου ελέγχου των γεννήσεων. Ειδικότερα οι Νεο-Μαλθουσιανοί εξετάζουν σήμερα το δημογραφικό πρόβλημα, όπως παρουσιάζεται στις υποανάπτυκτες κυρίως χώρες και καταλήγουν στο συμπέρασμα, ότι για να επιτευχθεί κάποια παραδεκτή σχέση ανάμεσα στον πληθυσμό και τα μέσα διατροφής, πρέπει να επιτρέπεται στις χώρες αυτές ο προληπτικός έλεγχος των γεννήσεων και να γίνεται διαφώτιση του πληθυσμού για την αναγκαιότητα του.

### **3.2.3.2 Κριτική επισκόπηση της περί πληθυσμού θεωρίας του Malthus**

Για την ορθότητα της θεωρίας του Malthus έχουν εκφρασθεί σοβαρές αμφιβολίες και δύναται να λεχθεί ότι σήμερα αμφισβητείται η επιστημονική της θεμελίωση. Όταν ο Malthus μίλησε για αριθμητική αύξηση της παραγωγής είχε υπόψη του τις σχεδόν φεουδαλικές συνθήκες της εποχής του, δεν υπολόγισε τη σημασία του εμπορίου και δεν προέβλεψε το θαύμα της βιομηχανικής επανάστασης.

Η περί πληθυσμού θεωρία του Malthus στηρίζεται κυρίως στο νόμο της φθινούσης αποδόσεως του εδάφους που συντελεί στο να μεταβάλλεται επί το χειρότερο η σχέση μεταξύ αυξανόμενου πληθυσμού και μέσων διατροφής. Ο νόμος όμως αυτός ισχύει σε λαούς που βρίσκονται σε κατάσταση οικονομικής στασιμότητας και όχι σε λαούς που βρίσκονται σε κατάσταση συνεχούς οικονομικής αναπτύξεως και προόδου.

Επιπλέον ως προς το ένστικτο της αναπαραγωγής από το οποίο οδηγούνται οι μάζες όπως υποστήριξε ο Malthus πρέπει να σημειωθεί ότι στις σύγχρονες κοινωνίες η μικροοικονομική θεωρία της γονιμότητας δεν αναγνωρίζει ιδιαίτερη τάση των ατόμων για την αναπαραγωγή του είδους και δηλώνει με έμφαση ότι οι επιλογές των ζευγαριών γίνονται εντός του γάμου, όπως θα δούμε στο επόμενο Κεφάλαιο. Οι φόβοι του Malthus στηρίζονταν επί κάποιας βιολογικής συγχύσεως δεδομένου ότι η γενετήσια ορμή είναι διάφορος της διαιωνίσεως του είδους και αμφότερα διέπονται από διαφορετικά θεμελιακά ελατήρια. Η γενετήσια ορμή για φυλετική συνάφεια και η επιθυμία για τεκνοποιία είναι έννοιες χωριστές και μόνο σε εξαιρετικές περιπτώσεις συμπίπτουν.

### **3.2.4 Η μαρξιστική θεωρία περί πληθυσμού**

Μεταξύ εκείνων οι οποίοι άσκησαν ιδιαίτερα έντονη κριτική κατά του μαλθουσιανισμού υπήρξε ο Γερμανός φιλόσοφος και οικονομολόγος Karl Marx (1818-1883). Ο Marx δεν ασχολήθηκε σε ιδιαίτερη μελέτη του με τα πληθυσμιακά προβλήματα αλλά οι σχετικές με τον πληθυσμό σκέψεις του ευρίσκονται διάσπαρτες στα έργα του και ιδιαίτερα στο *Das Capital* που πρωτοκυκλοφόρησε το 1867.

Σε αντίθεση με τον Malthus, ο Marx υποστήριξε ότι δεν υπάρχουν φυσικοί και παγκόσμιοι νόμοι για τον πληθυσμό. Η κριτική του Marx κατά του Μαλθουσιανισμού υπήρξε οξυτάτη. Κατηγόρησε τον Malthus ότι με τις αντιλήψεις του "πλαστογράφησε την επιστήμη και εξυπηρέτησε τα συμφέροντα ορισμένων κυριάρχων κοινωνικών ομάδων της εποχής του". Στην ουσία ο Marx υποστήριξε ότι δεν υπάρχει πρόβλημα υπερπληθυσμού ούτε καθορισμένη νομοτελειακή σχέση μεταξύ πληθυσμού και παραγωγής. Έτσι κατά τον Marx ο κίνδυνος του υπερπληθυσμού είναι αβάσιμος. Σαν βασικό σφάλμα καταλόγισε στον Malthus ότι είδε το πληθυσμιακό πρόβλημα μόνο ως βιολογικό, ενώ είναι ιστορικό, κοινωνικό και πολιτικό. Τέλος,

υποστήριξε ότι η πληθυσμιακή κρίση οφείλετο στο καπιταλιστικό σύστημα.

Κατά τον Marx η αναπαραγωγή των ανθρώπων είναι κοινωνικό γεγονός το οποίο εξαρτάται από κοινωνικές και ιστορικές συνθήκες. Σε κοινή μελέτη με τον Engels υποστήριξε ότι "η αναπαραγωγή των ανθρώπων μεταβάλλεται όχι μόνο υπό τη δράση αντικειμενικών συνθηκών όπως η μεταβολή ενός χωριού σε πόλη, η μετάπλαση ενός ακαλλιέργητου αγριότοπου σε καλλιεργούμενες εκτάσεις, αλλά και οι ίδιοι οι παραγωγοί μεταβάλλονται, ενστερνιζόμενοι νέες εξελιγμένες ποιότητες ζωής, αναπτυσσόμενοι και μεταβαλλόμενοι παράλληλα με τις μεταβολές στην παραγωγή, αποδεχόμενοι νέους τρόπους συναλλαγών, νέες ανάγκες, νέους τρόπους έκφρασης".

### 3.2.5 Η θεωρία της δημογραφικής μετάβασης

Οι θεωρίες των Malthus και Marx έχουν κυρίως ιστορική σημαντικότητα και μελετάται η ιδιαιτερότητα της ιστορικής συνεισφοράς τους στην επιστημονική διερεύνηση των πληθυσμιακών προβλημάτων.

Η ιστορική εμπειρία των χωρών της Δυτικής Ευρώπης στον 18ο και τον 19ο αιώνα έδειξε ότι η αύξηση του εισοδήματος και του βιοτικού επιπέδου αντί να συνοδεύεται από υψηλούς ρυθμούς αύξησης του πληθυσμού συνοδεύτηκε από κάμψη της γεννητικότητας και μείωση των ρυθμών αύξησης. Η παρατήρηση αυτή έδωσε αφορμή στη διατύπωση γύρω στο 1930 της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης (*Demographic Transition Theory*), η οποία αποτελεί την πλέον σύγχρονη θεωρητική κατασκευή μετά την κλασική θεωρία του Malthus.

Οι καταβολές της θεωρίας αυτής ευρίσκονται σε τρεις θεμελιώδεις εργασίες ισαριθμών δημογράφων των Thompson (1929), Davis (1945) και Notestein (1945).

Ο Thompson διαπίστωσε την ύπαρξη διαφορών στις ηλικιακές δομές των πληθυσμών ευρύτερων γεωγραφικών περιοχών και υπέδειξε τη σημαντικότητα των διαφορών αυτών παρατηρώντας την εμφάνιση μιας ανακολουθίας στις εξελίξεις των ποσοστών θνησιμότητας και γεννητικότητας τους. Ανακάλυψε ότι πρώτα σημειώνονται πτώσεις των ποσοστών θνησιμότητας τα οποία όταν σταθεροποιηθούν ακολουθούνται από εξασθένηση των ποσοστών γεννητικότητας.

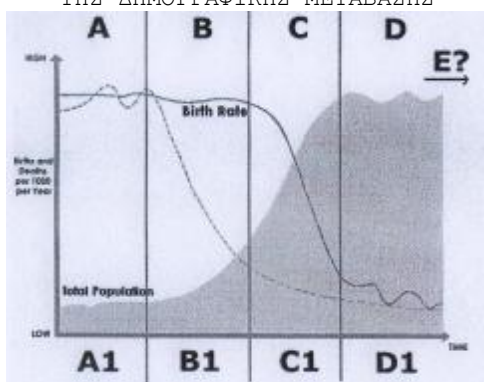
Ο Notestein στην αρχική του εργασία εξέτασε την ποιότητα των απόψεων του Thompson ερευνώντας τη λειτουργία των μηχανισμών της φυσικής κινήσεως του πληθυσμού. Ο Notestein κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η υποχώρηση των ποσοστών θνησιμότητας προηγείται χρονικά της έναρξης της πτώσεως των ποσοστών γεννητικότητας και ότι η όλη διαδικασία έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία μεγέθυνση των συνολικών πληθυσμιακών μεγεθών. Από τη στιγμή όμως κατά την οποία θα αρχίσει η τάση μείωσης της γεννητικότητας η μετέπειτα πτωτική της πορεία θα υπερκεράσει και αυτά ακόμη τα κατώτερα όρια των ποσοστών θνησιμότητας.

Η επιδίωξη βαθύτερης διερεύνησης των αιτίων μείωσης των ποσοστών θνησιμότητας σε

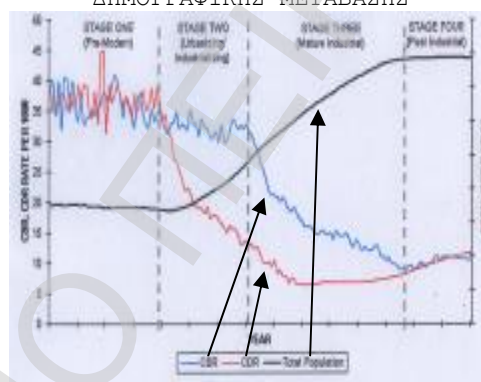
ορισμένες τότε προηγμένες περιοχές της γης οδήγησε τον Notestein στην αποκάλυψη της ανασχετικής δυνάμεως των πολιτικών εξελίξεων, των επιστημονικών προόδων και των τεχνολογικών και οικονομικών επινοήσεων επί των τάσεων των παραμέτρων της δημογραφικής μετάβασης.

Σύμφωνα με τα πορίσματα των ερευνών του Notestein τα οποία αποτελούν τον κορμό της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης οι δημογραφικές εξελίξεις κλιμακώνονται στα εξής πέντε στάδια (βλ. Σχήματα 3.1 και 3.2):

**ΣΧΗΜΑ 3.1:** ΤΑ ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ



**ΣΧΗΜΑ 3.2:** ΤΑ ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ



Στάδιο 1ο: Τόσο η θνησιμότητα όσο και η γονιμότητα κυμαίνονται σε υψηλά επίπεδα ενώ η φυσική αύξηση του πληθυσμού είναι ιδιαίτερα χαμηλή και ανέρχεται σε 0.5% ( $r=0.005$ ).

Στάδιο 2ο: Αρχή μείωσης των ποσοστών θνησιμότητας ως απόρροια των επιδράσεων των εκλυόμενων από επιμέρους αγροτικές, βιομηχανικές και υγειονομικές επαναστάσεις των οποίων αποτέλεσμα είναι ο καλύτερος εφοδιασμός των πληθυσμών με τρόφιμα, η καλύτερευση των συνθηκών παραγωγής, η βελτίωση του επιπέδου ζωής καθώς και της ποιότητας των παρεχομένων υπηρεσιών υγείας και πρόνοιας στους πληθυσμούς. Η γονιμότητα παραμένει σε υψηλά επίπεδα με αποτέλεσμα την ανοδική και επιταχυνόμενη αύξηση του πληθυσμού.

Στάδιο 3ο: Αρχή μείωσης της γονιμότητας συνέπεια των σχετικών επιρροών οι οποίες ασκούνται από την οικονομική και κοινωνική πρόοδο. Ο υλισμός και ο εγωκεντρισμός που κυριαρχούν στην κοινωνία ως επακόλουθα του αστικού τρόπου ζωής ενδυναμώνουν το αιτιοκρατικό υπόβαθρο της τάσεως ρύθμισης της γεννητικότητας με τα μέσα αντισύλληψης. Η θνησιμότητα κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα ενώ η φυσική αύξηση του πληθυσμού η οποία έχει φθάσει σε μέγιστους ρυθμούς αρχίζει να μειώνεται ύστερα από μια προσωρινή στασιμότητα.

Στάδιο 4ο: Τόσο τα ποσοστά της γονιμότητας όσο και τα αντίστοιχα της θνησιμότητας κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα με σημαντικές διακυμάνσεις (fluctuations), όπως αύξηση/μείωση της γονιμότητας σε πολλές δυτικές χώρες στις δεκαετίες 1960 και 1970 - το γνωστό baby boom καθώς και το baby bust - καθώς και έξαρση της θνησιμότητας λόγω των διαφόρων επιδημιών. Η φυσική αύξηση του πληθυσμού κινείται με μηδενικούς ρυθμούς με

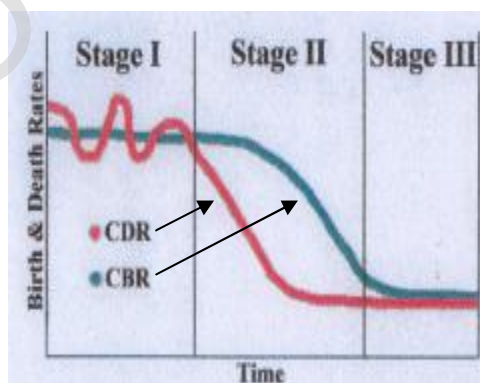
αποτέλεσμα τη στασιμότητα του.

Στάδιο 5ο: Το στάδιο αυτό δεν είχε προβλεφθεί κατά την αρχική διατύπωση της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης. Δεδομένου όμως ότι ορισμένες χώρες της βαρείας Ευρώπης διέρχονται κατά την παρούσα περίοδο ένα στάδιο όπου ο συνολικός πληθυσμός μειώνεται συνεχώς και όπου τα ποσοστά της γονιμότητας κυμαίνονται σε επίπεδα χαμηλότερα των αντιστοίχων ποσοστών της θνησιμότητας με αποτέλεσμα τη συνεχή μείωση του, θεωρείται σκόπιμο το θεωρητικό πλαίσιο της δημογραφικής μετάβασης να επεκταθεί από ένα επιπλέον στάδιο. Μια εκ των χωρών αυτών είναι η Γερμανία η οποία για να πληρώσει κενές θέσεις εργασίας έχει "προσλάβει" ξένους εργάτες. Επίσης ο πληθυσμός του Ηνωμένου Βασιλείου θα αρχίσει να μειώνεται από το 2021.

Τα πέντε στάδια της δημογραφικής μετάβασης είναι δυνατό να περιορισθούν σε τρία μόνο στάδια εφόσον παραληφθούν τα στάδια 1ο (προμεταβατική περίοδος) και 5ο (μεταβιομηχανική περίοδος) (βλ. Σχήμα 3.3).

Η πληρέστερη επιγραμματική απόδοση του περιεχομένου της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης έχει ως εξής: "Στις παραδοσιακές κοινωνίες η γεννητικότητα και η θνησιμότητα διαμορφώνονται σε υψηλά επίπεδα. Στις σύγχρονες κοινωνίες η γεννητικότητα και η θνησιμότητα συντηρούνται σε χαμηλά επίπεδα. Σε ενδιάμεσες κοινωνίες υφίσταται η δημογραφική μεταβολή" (Demey, 1972).

**ΣΧΗΜΑ 3.3:** ΤΑ ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ



Η θεωρία της δημογραφικής μετάβασης αποτελεί πρωτότυπη επεξήγηση των αιτιών των μεταβολών των παραμέτρων της φυσικής κινήσεως και η κατάρτιση της βασίστηκε στην παρατήρηση, μελέτη και περιγραφή των πληθυσμιακών εξελίξεων διαφόρων χωρών.

Μετά τη δημοσίευση της η πρώτη θετική προαγωγή της θεωρίας αυτής έγινε από τον Davis ο οποίος επεδίωξε την επαλήθευση της δοκιμάζοντας την ερμηνευτική της αξία σε πολλούς πληθυσμούς.

Από το 1945 και μετά η θεωρία της δημογραφικής μετάβασης αναμορφώθηκε και επεκτάθηκε και η αξιοπιστία της δοκιμάστηκε πολύτροπος από πολλούς ερευνητές. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην ερμηνεία της επίδρασης των αστικών πολιτισμικών προτύπων στον καθορισμό του μεγέθους της οικογενείας. Συγκεκριμένα ο διαφορισμός των δεικτών γονιμότητας σε πληθυσμούς ορισμένων χωρών αποδόθηκε στη διάδοση και την υιοθέτηση από τους πληθυσμούς αυτούς της αστικής νοοτροπίας και των πρακτικών γονιμότητας (Clarsson, 1966).

Επίσης αξίζει ειδικής μνείας η έρευνα του Beaver (1975) και τις ερμηνείες που παρέχει για

τα αίτια μείωσης της γεννητικότητας. Η μείωση δε αυτή κατά τον συγγραφέα αυτόν οφείλεται σε πολλούς λόγους όπως:

- Τη χαλάρωση των συγγενικών δεσμών που μείωσε την αξία της πολυμελούς οικογένειας και τις φυσικές και συναισθηματικές αξίες στις οποίες υποβάλλονται οι γονείς για κάθε παιδί.

- Την υποβίβαση της αξίας των παιδιών ως εργασιακής δύναμης δεδομένου ότι η οικογένεια δεν αποτελεί πλέον βασική αυτοκαταναλωτική και παραγωγική μονάδα. Στις λιγότερο αναπτυγμένες γεωργοκτηνοτροφικές οικονομίες η εργασία των παιδιών αποτελεί ενισχυτικό παράγοντα στις παραγωγικές δραστηριότητες της κοινωνίας τους ενώ στις αναπτυγμένες κοινωνίες η εργασία των παιδιών κρίνεται αποδοκιμαστέα από το κοινωνικό σύνολο το οποίο θέσπισε απαγορεύσεις για την εργασία των παιδιών.

- Τον πολλαπλασιασμό των ευκαιριών απασχόλησης των γυναικών. Με την είσοδο της γυναίκας στον χώρο εργασίας, την ενεργό συμμετοχή της στον κοινωνικό, οικονομικό και πολιτικό βίο, την απόκτηση οικονομικής αυτοτέλειας κλπ. διανοίχθηκαν νέοι ορίζοντες για την προσωπική της ικανοποίηση πέραν του ρόλου της συζύγου και της μητέρας. Σε πολλές περιπτώσεις, η εργασιακή απασχόληση αποκλείει την μητρότητα.

- Την υποχώρηση των ηθικών και θρησκευτικών αρχών και αξιών με αποτέλεσμα την αποσταθεροποίηση του γάμου, την τάση υποκατάστασης των οικογενειακών δεσμών με τη συμβατικότητα των σχέσεων συγκατοίκησης και με την αποδυνάμωση της φυσικής έλξης απόκτησης παιδιών.

- Την κοινωνική κινητικότητα, η οποία ενισχύθηκε από τη βιομηχανική ανάπτυξη και συνδέθηκε με την επίταση του εγωκεντρισμού κατά την επιδίωξη της ατομικής οικονομικής ευμάρειας. Υπό το καθεστώς του μετασχηματισμού αυτού τα παιδιά θεωρήθηκαν ως απώλεια του οικογενειακού εισοδήματος των γονέων και επιπλέον αιτία απώλειας χρόνου και φυσικών και πνευματικών δυνάμεων. Με την έλλειψη των παιδιών εφόσον οι αποταμιεύσεις και οι δραστηριότητες οι οποίες καταναλώνονται εξ αιτίας τους χρησιμοποιηθούν κατά τον πλέον ωφέλιμο τρόπο υποβοηθείται σημαντικά η προσωπική και κοινωνική άνοδος των γονέων.

- Τη μείωση της βρεφικής θνησιμότητας ως βασικού παράγοντα της αναπτυξιακής διαδικασίας η οποία συντελεί στην εξασφάλιση της κληρονομικής διαδοχής με αποτέλεσμα τον περιορισμό του αριθμού των γεννήσεων.

Η θεωρία της δημογραφικής μετάβασης δοκιμάστηκε και επιβεβαιώθηκε από τη διερεύνηση των πληθυσμών διαφόρων οικονομικά ανεπτυγμένων χωρών (Clarke, 1972) αλλά και υπό ανάπτυξη χωρών (Trewartha, 1969).

Η φήμη την οποία απέκτησε οφείλεται στην ικανότητά της να περιγράφει με σαφήνεια, να αναλύει και να εξηγεί με πληρότητα τις δημογραφικές εξελίξεις (Jones, 1983). Πρόσθετο πλεονέκτημά της είναι ότι είναι δυνατό να ερμηνεύσει τις δημογραφικές μεταβολές σε όλες τις

κοινωνίες ανεξαρτήτως τόπου και χρόνου και κοινωνικής οργάνωσης. Παράλληλα κρίνεται ικανοποιητική για τη θεμελίωση των επιστημονικών διαλογισμών κατά τον υπολογισμό των προβολών του πληθυσμού αφού εμπειρικά και πειραματικά έχει τη δυνατότητα να υποβαθρώνει και να επαληθεύει τα θεωρητικά σχήματα.

Η πολεμική της κριτικής της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης επικεντρώθηκε κυρίως στην λογική του δυναμικού της υποδείγματος. Κατά τους επικριτές η θεωρία της δημογραφικής μετάβασης έχει την ικανότητα να εξηγήσει τις ιστορικές εξελίξεις των πληθυσμιακών μεταβολών αλλά στερείται της δυνατότητας προβλέψει των μελλοντικών δημογραφικών εξελίξεων (Loschky and Wilcox, 1974). Τις απόψεις τους αυτές οι επικριτές βασίζουν στο σκεπτικό ότι από τη στιγμή κατά την οποία τα επίπεδα γεννητικότητας και θνησιμότητας σταθεροποιηθούν και δεδομένης της ελάττωσης της μετανάστευσης οι περαιτέρω εξελίξεις δεν είναι δυνατό να προβλεφθούν από την θεωρία αυτή.

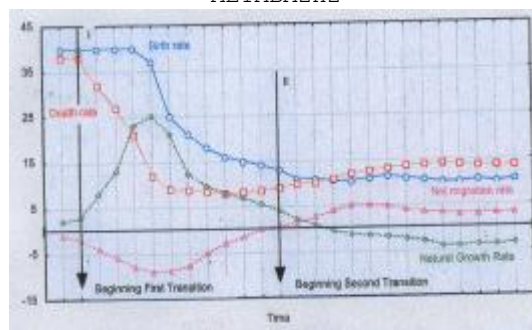
### 3.2.5.1 Η δεύτερη δημογραφική μετάβαση

Κατά τις τρεις τελευταίες δεκαετίες του 20ου αιώνα οι δημογραφικές εξελίξεις στην Ευρώπη σηματοδοτούν μια νέα φάση ή δεύτερη δημογραφική μετάβαση (*Second Demographic Transition*) (Lesthaeghe and Kaa, 1986) (βλ. Σχήματα 3.1 και 3.4) με τα εξής τυποποιημένα χαρακτηριστικά:

α) Το έτος 1965 αποτελεί σημείο αναστροφής των δημογραφικών εξελίξεων των χωρών της Ευρώπης κυρίως με τη δραστική μείωση της γονιμότητας κάτω από το επίπεδο ανανέωσης των γενεών (2.1 παιδιά ανά γυναίκα) αλλά με κάποια χρονική υστέρηση στις χώρες της νότιας Ευρώπης. Επίσης σημαντικές επιδράσεις υπέστησαν η γαμηλιότητα, η διαζυγιότητα, η θνησιμότητα καθώς και η μεταναστευτική κίνηση, β) Το μέσο μέγεθος της οικογενείας εμφανίζει διαφοροποιήσεις τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, γ) Η δημογραφική εξέλιξη των χωρών της ανατολικής Ευρώπης διαφοροποιείται από την αντίστοιχη των άλλων ευρωπαϊκών χωρών και δ) Από τα μέσα της δεκαετίας του 1980 εμφανίζεται μια ανάκαμψη των δημογραφικών εξελίξεων στις χώρες της βόρειας Ευρώπης.

Η δεύτερη δημογραφική μετάβαση αφορά κυρίως τις σύγχρονες μεταβιομηχανικές κοινωνίες όπου η αναπαραγωγική συμπεριφορά επηρεάζεται από παράγοντες όπως η διαθεσιμότητα εναλλακτικών δραστηριοτήτων και αγαθών, η επιθυμία για κοινωνική άνοδο, η αλλαγή της θέσης και των προτύπων του ρόλου της γυναίκας καθώς και του τρόπου ανατροφής των παιδιών, οι αλλαγές στο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον κλπ.

**ΣΧΗΜΑ 3.4:** ΤΑ ΔΙΑΔΟΧΙΚΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΠΡΩΤΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΔΕΥΤΕΡΗΣ ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗΣ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ





Στο θεωρητικό πλαίσιο της δεύτερης δημογραφικής μετάβασης παρατηρούνται οι ίδιες αδυναμίες οι οποίες παρατηρούνται και στην κλασική ή πρώτη δημογραφική μετάβαση δηλαδή η μη συγκεκριμενοποίηση των αναλυτικών παραγόντων της πτωτικής τάσης της γονιμότητας, η οποία μαζί με τη θνησιμότητα θεωρείται ο πλέον καθοριστικός παράγοντας της γήρανσης.

### 3.2.5.2 Ιστορική επαλήθευση της θεωρίας της δημογραφικής μετάβασης στην περίπτωση της Ελλάδος

Στην Ελλάδα η κλασική δημογραφική μετάβαση ακολούθησε τα εξής στάδια (Σχήμα 3.5):

1ο Στάδιο: Το πρώτο στάδιο καταγράφεται στη χρονική περίοδο του 19ου αιώνας, με υψηλούς ρυθμούς γονιμότητας και θνησιμότητας της τάξεως των 40-45 γεννήσεων και 30-35 θανάτους ανά 1000 κατοίκους αντιστοίχως.

2ο Στάδιο: Το δεύτερο στάδιο άρχισε στα τέλη του 19ου αιώνας με τη μείωση της θνησιμότητας και κυρίως της βρεφικής θνησιμότητας.

3ο Στάδιο: Μέσα στην πρώτη δεκαετία του 20ου αιώνας άρχισε το τρίτο στάδιο με τη μείωση της γονιμότητας παράλληλα με τη συνεχιζόμενη μείωση της θνησιμότητας. Αυτή η τάση μειώσεως της γονιμότητας και της θνησιμότητας συνεχίσθηκε μέχρι τη δεκαετία του 1950.

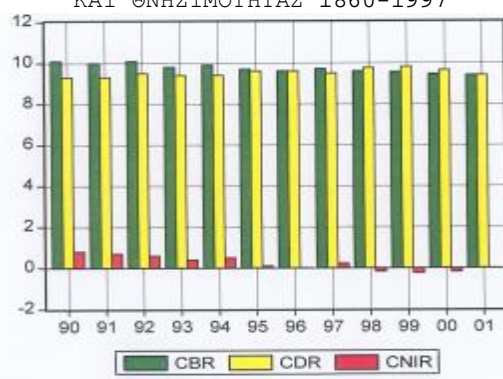
4ο Στάδιο: Στις αρχές της δεκαετίας του 1960 η δημογραφική μετάβαση εισήλθε στο τέταρτο στάδιο με τη μείωση της γονιμότητας και την ανάσχεση της πτωτικής πορείας της θνησιμότητας λόγω της γήρανσης του πληθυσμού.

Οι τάσεις του 4ου σταδίου καταγράφουν την πορεία της δημογραφικής στασιμότητας ή της μηδενικής αύξησης του πληθυσμού ή κατά άλλη διατύπωση την ολοκλήρωση των φάσεων των προβλεπομένων από την κλασική θεωρία της δημογραφικής μετάβασης. Από το 1981 μέχρι και σήμερα ο δείκτης ολικής γονιμότητας κινείται κάτω από το επίπεδο αναπλήρωσης των γενεών δηλαδή η δημογραφική μετάβαση εισήλθε στη δεύτερη της φάση. Μάλιστα από το 1998 και μετά η γονιμότητα κινείται σε επίπεδα χαμηλότερα από τη θνησιμότητα με αποτέλεσμα τη συνεχή μείωση του φυσικής αυξήσεως του πληθυσμού (Σχήμα 3.6).

**ΣΧΗΜΑ 3.5:** Η ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ 1860-1997



**ΣΧΗΜΑ 3.6:** Η ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ. Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΑΚΑΘΑΡΙΣΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΓΕΝΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ 1860-1997



## (I) ΜΑΚΡΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΘΕΩΡΙΕΣ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ

### 3.2.6 Επισκόπηση των μακρο-οικονομικών θεωριών

Για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα οι κοινωνικοί κανόνες και αξίες, οι κοινωνικές επιδράσεις και ο ρόλος τους στη διαμόρφωση προσωπικών στάσεων και κινήτρων αποτελούσαν το επίκεντρο των αναλύσεων για την γεννητικότητα. Οι πληροφορίες όμως οι οποίες συγκεντρώθηκαν για τις κοινωνικές μεταβλητές της γεννητικότητας δεν συνέβαλαν ουσιαστικά στην μελέτη της αναπαραγωγικής συμπεριφοράς.

Το γεγονός αυτό το αναγνώρισαν ορισμένοι οικονομολόγοι όπως οι Leibenstein (1957) και Becker (1960) και επιχείρησαν να εφαρμόσουν την επικρατούσα Νεοκλασική Μικροοικονομική θεωρία στην αναπαραγωγική συμπεριφορά.

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας του 1960 σημειώθηκαν εξελίξεις στο χώρο της οικονομικής επιστήμης από τις οποίες οι πλέον σημαντικές ήταν α) η θεωρία της οικιακής παραγωγής (Becker, 1965 και Lancaster, 1966), β) η θεωρία της κατανομής χρόνου (Becker, 1965 και Mincer, 1963) και γ) η έννοια του ανθρώπινου κεφαλαίου (Becker, 1964).

Οι εξελίξεις αυτές αποτέλεσαν τη βάση για τη διατύπωση μιας καινούργιας προσέγγισης για την ερμηνεία της γενετήσιας συμπεριφοράς την ονομαζόμενη *Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού* από τους οικονομολόγους οι οποίοι συνέβαλαν στην διαμόρφωσή της.

Στις επόμενες ενότητες παρουσιάζονται το αρχικό υπόδειγμα του Becker, η αναλυτική προσέγγιση της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού καθώς και η κριτική ανάλυση τόσο της θεωρίας όσο και των εμπειρικών ερευνών οι οποίες έχουν διεξαχθεί στα πλαίσια της θεωρίας αυτής.

Επίσης περιγράφονται οι κοινωνικοοικονομικές προσεγγίσεις των Leibenstein (1975), Turchi (1975) και Easterlin (1966) οι οποίοι παραδέχονται ότι οι οικονομικοί παράγοντες δεν διαδραματίζουν αποκλειστικά καθοριστικό ρόλο για την ανάλυση της γεννητικότητας και ότι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει και κοινωνικές μεταβλητές (*social-determinants school*).

### 3.2.7 Το υπόδειγμα του Becker

Το 1960 ο Becker σε ένα πρωτοποριακό άρθρο του ισχυρίστηκε ότι η Νεοκλασική Μικροοικονομική θεωρία αριστοποίησης του καταναλωτή είναι δυνατόν να αποτελέσει το θεωρητικό πλαίσιο για την ανάλυση της αναπαραγωγικής συμπεριφοράς.

Σύμφωνα με τις βασικές αρχές της θεωρίας αυτής ο καταναλωτής είναι μια παραγωγική μονάδα που χρησιμοποιεί αγαθά και υπηρεσίες για να παράγει ένα απροσδιόριστο προϊόν την ωφελιμότητα (*utility*). Η μεγιστοποίηση της χρησιμότητας ή της ωφελιμότητας του καταναλωτή εξαρτάται από την ορθολογική επιλογή αγαθών ή υπηρεσιών, η οποία προϋποθέτει μια

συνάρτηση προτιμήσεων όπου το επίπεδο ικανοποίησης εξαρτάται από τα ποσά των αγαθών που καταναλώνονται. Με βάση αυτές τις προτιμήσεις και δεδομένου ότι ο καταναλωτής αντιμετωπίζει συγκεκριμένες τιμές αγαθών και υπηρεσιών και διαθέτει ένα σταθερό εισόδημα, επιλέγει εκείνον το συνδυασμό αγαθών που αποφέρει τη μεγαλύτερη δυνατή ικανοποίηση για το εισόδημά του.

Σε μαθηματική μορφή η θεωρία του καταναλωτή εκφράζεται ως εξής: Έστω  $z=(z_1, z_2, \dots, z_n)$  το διάνυσμα  $n$  αγαθών και  $\rho=(\rho_1, \rho_2, \dots, \rho_n)$  το διάνυσμα των αντιστοίχων τιμών αυτών των αγαθών. Ο καταναλωτής επιλέγει εκείνο τον αριθμό αγαθών  $z$  τα οποία μεγιστοποιούν την συνάρτηση ωφελιμότητας  $U(z)$  υπό τον περιορισμό όμως δεδομένου εισοδήματος του  $I$  δηλαδή ισχύουν οι σχέσεις

$$\max U(z)=U(z_1, z_2, \dots, z_n)$$

υπό τον εισοδηματικό περιορισμό

(3.1)

$$Z \cdot \rho_1=(z_1\rho_1+z_2\rho_2+\dots+z_n\rho_n)=I.$$

Σύμφωνα με τον Becker, τα παιδιά θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένα είδος αγαθού εφόσον επιφέρουν ένα κόστος και ένα όφελος για τους γονείς. Στη Μικροοικονομική θεωρία της γεννητικότητας ένα ζευγάρι αποφασίζει για το πόσα παιδιά θα αποκτήσει με βάση τις σχετικές προτιμήσεις του για τα παιδιά, το σχετικό κόστος των παιδιών σε σχέση με άλλα αγαθά και το συνολικό του εισόδημα με στόχο να πετύχει τον καλύτερο συνδυασμό παιδιών και άλλων αγαθών.

Η πλέον σημαντική υπόθεση της Μικροοικονομικής θεωρίας για την γεννητικότητα είναι ότι το εισόδημα θα πρέπει να έχει θετική επίδραση, δηλαδή προβλέπει ότι οι γονείς θα θέλουν περισσότερα παιδιά όσο αυξάνεται το εισόδημά τους. Μια όμως αύξηση του εισοδήματος δεν επηρεάζει μόνο τον αριθμό των παιδιών αλλά και την ποιότητα η οποία σύμφωνα με τον Becker όσο πιο υψηλή είναι τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανοποίηση. Σύμφωνα με τις δύο αυτές υποθέσεις μια αύξηση του εισοδήματος οδηγεί σε αύξηση τόσο στην ποσότητα όσο και στην ποιότητα των παιδιών. Δεδομένου όμως ότι η ελαστικότητα της ποιότητας των παιδιών είναι μεγαλύτερη της ελαστικότητας της ποσότητας (αριθμού) των παιδιών το μεγαλύτερο μέρος της αύξησης του εισοδήματος αφιερώνεται στη βελτίωση της ποιότητας των παιδιών και μικρότερο στην αύξηση του αριθμού τους. Αυτή η διαφορά ελαστικότητας εξηγεί την παρατηρούμενη αρνητική σχέση εισοδήματος και γεννητικότητας. Για τον λόγο αυτό στα υψηλότερα κοινωνικά στρώματα οι δαπάνες που καταβάλλονται για τα παιδιά αυξάνονται εν αντιθέσει με τον αριθμό τους που μειώνεται.

Η τρίτη βασική υπόθεση της Μικροοικονομικής θεωρίας είναι ότι μια αύξηση στο συγκριτικό κόστος των παιδιών θα πρέπει να προκαλέσει πτώση στη γεννητικότητα. Συγκεκριμένα η αύξηση των δαπανών είναι αποτέλεσμα της επιλογής των γονέων για παιδιά

υψηλότερης ποιότητας ενώ των τιμών είναι πέρα από τον έλεγχό τους. Ο Becker έκανε αυτή τη διευκρίνιση για να επισημάνει ότι οι πιο πλούσιοι γονείς ξοδεύουν περισσότερα χρήματα για τα παιδιά τους όχι επειδή αντιμετωπίζουν υψηλότερες τιμές αλλά γιατί επιλέγουν να αγοράσουν περισσότερα αγαθά για τα παιδιά τους στις τιμές που επικρατούν για όλους. Η θέση όμως αυτή τροποποιήθηκε αργότερα ώστε η τιμή των παιδιών να μεταβάλλεται ανάλογα με το εισόδημα των γονέων όπως θα αναφερθεί στην επόμενη ενότητα.

### **3.2.7.1 Μαθηματική διερεύνηση του υποδείγματος του Becker**

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η Μικροοικονομική θεωρία για τη γεννητικότητα ισχυρίζεται τα εξής: υπό την προϋπόθεση ότι οι γονείς έχουν συγκεκριμένες προτιμήσεις, διαθέτουν ένα συγκεκριμένο εισόδημα και αντιμετωπίζουν ένα κόστος για τα παιδιά και άλλα αγαθά, θα επιλέξουν ένα συνδυασμό παιδιών και άλλων αγαθών που θα τους προσφέρουν μέγιστη ικανοποίηση. Τούτο προϋποθέτει την ικανότητα εκ μέρους των γονέων να συγκρίνουν και να κρίνουν τη σημασία των διαφόρων αγαθών περιλαμβανομένων και των παιδιών τα οποία πρόκειται να αποκτήσουν ή κατά άλλη διατύπωση να μεγιστοποιήσουν μια συνάρτηση χρησιμότητας ή ωφελιμότητας.

Στην προκειμένη περίπτωση είναι δυνατό να εφαρμοστεί η συγκριτική-στατική ανάλυση (*comparative-static analysis*), η οποία συγκρίνει την αλλαγή του αρίστου επιπέδου καταναλώσεως για κάθε αγαθό καθώς οι τιμές και το εισόδημα αλλάζουν, στην απόφαση για την γεννητικότητα ως αυτή να ήταν άλλη μια απόφαση για κατανάλωση. Συμπεράσματα αυτής της ανάλυσεως σχετικά με την γενετήσια απόφαση είναι δυνατό να εξαχθούν αφενός από τις συνθήκες πρώτης τάξεως (παράγωγοι πρώτης τάξεως) της υπό εισοδηματικό περιορισμό μεγιστοποίησης της συνάρτησης ωφελιμότητας, οι οποίες περιγράφουν τις άριστες επιλογές των γονέων και αφετέρου από την παραγωγή του εισοδηματικού περιορισμού ως προς το εισόδημα η οποία δείχνει πως αυτή η συμπεριφορά θα αλλάξει με την αλλαγή αυτού του περιορισμού.

#### **(Α) Το βασικό Μικροοικονομικό μοντέλο της γεννητικότητας**

Εν πρώτοις, η ανωτέρω ανάλυση εφαρμόζεται στο βασικό μοντέλο της Μικροοικονομικής θεωρίας της γεννητικότητας στο οποίο οι τιμές των αγαθών είναι εξωγενείς μεταβλητές, οι προτιμήσεις των γονέων είναι προκαθορισμένες και διαχρονικά σταθερές και το εισόδημα προσμετράται σε καθαρές νομισματικές μονάδες. Οι υποθέσεις αυτές αναφέρονται προς διάκριση από τα άλλα μοντέλα τα οποία θα αναπτυχθούν στις επόμενες ενότητες και τα οποία παρεκκλίνουν από τις υποθέσεις αυτές. Το μοντέλο της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού θεωρεί ότι οι τιμές είναι ενδογενείς μεταβλητές και ο χρόνος μια συνιστώσα της συνάρτησης του εισοδηματικού περί ορισμού. Το μοντέλο του Leibenstein επιτρέπει για

αύξουσα οριακή χρησιμότητα εστιάζοντας την προσοχή στη συνάρτηση των προτιμήσεων παρά στη συνάρτηση του εισοδηματικού περιορισμού, ενώ το μοντέλο του Easterlin επιτρέπει τη διαχρονική μεταβολή των προτιμήσεων.

α) Συνθήκες πρώτης τάξεως

Η μαθηματική μορφή του Μικρό-οικονομικού μοντέλου της γεννητικότητας έχει ως εξής: Έστω  $N$  ο αριθμός των παιδιών τα οποία οι γονείς θέλουν να αποκτήσουν και  $Z$  όλα τα λοιπά αγαθά. Επίσης έστω  $P_N, P_Z$  οι αντίστοιχες τιμές των  $N, Z$  και  $I$  το διαθέσιμο εισόδημα. Οι γονείς μεγιστοποιούν τη συνάρτηση ωφελιμότητας τους

$$\max U=U(N,Z) \quad (3.2)$$

υπό τον εισοδηματικό περιορισμό

$$P_N N + P_Z Z = I. \quad (3.3)$$

Η μεγιστοποίηση της συναρτήσεως ωφελιμότητας η οποία υπόκειται στον περιορισμό του εισοδήματος επιτυγχάνεται με την εύρεση ενός συνδυασμού των  $N$  και  $Z$  ο οποίος να ικανοποιεί την εξίσωση δαπάνης και ταυτόχρονα να μεγιστοποιεί τη συνάρτηση. Με το σχηματισμό της συναρτήσεως του

$$L=U(N,Z)-\lambda(I-P_N N-P_Z Z)$$

και της εξίσωσης των μερικών παραγώγων της  $U$  ως προς  $N, Z$  και  $\lambda$  με το μηδέν (συνθήκη πρώτης τάξεως) προκύπτει ότι

$$\frac{\partial U(N,Z,Q)/\partial N}{\partial U(N,Z,Q)/\partial Z} = \frac{P_N}{P_Z}. \quad (3.4)$$

Από τη σχέση αυτή φαίνεται ότι οι γονείς θα επιλέξουν  $N^*$  και  $Z^*$  τέτοια ώστε ο οριακός λόγος υποκαταστάσεως ο οποίος είναι ο λόγος των οριακών χρησιμοτήτων των  $N^*$  και  $Z^*$  είναι ίσος με τον λόγο των τιμών. Η αλλαγή μιας από τις τιμές αυτές θα επιφέρει αλλαγή των ποσοτήτων  $N^*$  και  $Z^*$ .

β) Εισοδηματικός περιορισμός

Επίσης οι ποσότητες  $N^*$  και  $Z^*$  αλλάζουν καθώς αλλάζει και το εισόδημα. Η επίδραση μιας μικρής αλλαγής στο εισόδημα είναι δυνατό να μελετηθεί κατόπιν παραγωγίσεως του εισοδηματικού περιορισμού ως προς το εισόδημα. Οι παράγωγοι  $\partial N/\partial I$  και  $\partial Z/\partial I$  ερμηνεύονται ως μια αύξηση της ζητήσεως η οποία συνοδεύει μια αντίστοιχη αύξηση του εισοδήματος.

Από την παραγωγή του εισοδηματικού περιορισμού ως προς το εισόδημα προκύπτει ότι

$$1 = \frac{NP_N}{I} h_N + \frac{ZP_Z}{I} h_Z, \quad (3.5)$$

όπου  $\eta_X$  παριστά την εισοδηματική ελαστικότητα  $\partial X/\partial I I/X$ .

Από τη σχέση (3.5) προκύπτει ότι οι εισοδηματικές ελαστικότητες σταθμισμένες με την αναλογία του εισοδήματος το οποίο δαπανάται για κάθε αγαθό αθροίζονται στη μονάδα αφού όλες οι αλλαγές του εισοδήματος πρέπει να δαπανώνται.

Οι εισοδηματικές ελαστικότητες  $\eta_N$  και  $\eta_Z$ , οι οποίες μετρούν την αντίδραση των  $N$  και  $Z$  στις μεταβολές του εισοδήματος είναι δυνατόν να προσδιοριστούν από τις καμπύλες ζήτησεως των  $N$  και  $Z$  οι οποίες προκύπτουν από τη συνάρτηση ωφελιμότητας.

### (B) Το μοντέλο του Becker

Σύμφωνα με τον Becker οι γονείς παίρνουν ικανοποίηση όχι μόνο από τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα αποκτήσουν αλλά και από την ποιότητά τους. Στην προκειμένη περίπτωση η συνάρτηση ωφελιμότητας των γονέων λαμβάνει τη μορφή

$$\max U = U(N, Q, Z)$$

ο εισοδηματικός περιορισμός τη μορφή (3.6)

$$P_N N + P_Q Q + P_Z Z = I$$

και οι συνθήκες πρώτης τάξεως τη μορφή

$$\frac{\partial U(N, Z, Q) / \partial N}{P_N} = \frac{\partial U(N, Z, Q) / \partial Q}{P_Q} = \frac{\partial U(N, Z, Q) / \partial Z}{P_Z} \quad (3.7)$$

Αν και το μοντέλο του Becker φαίνεται περισσότερο ρεαλιστικό από το προηγούμενο, η μικρή τροποποίησή του μειώνει την πρακτική εφαρμογή του. Πράγματι συγκρίνοντας την εξίσωση (3.7) η οποία προκύπτει κατόπιν παραγωγίσεως του εισοδηματικού περιορισμού ως προς το εισόδημα, με την εξίσωση (3.5) προκύπτουν τα εξής:

$$1 = \frac{NP_N}{I} h_N + \frac{QP_Q}{I} h_Q + \frac{ZP_Z}{I} h_Z \quad (3.8)$$

(α) Στην εξίσωση (3.5), η οποία βασίζεται στην υπόθεση ότι η ποιότητα των παιδιών δεν ενδιαφέρει τους γονείς, ένα μέρος της μεταβολής του εισοδήματος κατανέμεται στον αριθμό των παιδιών  $N$  και το άλλο στα υπόλοιπα αγαθά  $Z$ , με αποτέλεσμα να προκύπτουν σαφείς εισοδηματικές ελαστικότητες.

(β) Εάν όμως η θεωρία υποθέτει ότι οι γονείς παίρνουν ικανοποίηση τόσο από την ποιότητα όσο και από τον αριθμό των παιδιών τους, η επίδραση μιας αλλαγής του εισοδήματος στον αριθμό των παιδιών  $N$  είναι ολιγότερο σαφής. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ενώ τόσο η αναλογία του εισοδήματος η οποία κατανέμεται στα άλλα αγαθά  $Z$  όσο και η εισοδηματική ελαστικότητα τους  $\eta_Z$  δεν έχουν αλλάξει λόγω αλλαγής της συναρτήσεως χρησιμότητας των γονέων, η επίδραση της αλλαγής του εισοδήματος στον αριθμό των παιδιών  $N$ , η οποία προσμετράται με την εισοδηματική ελαστικότητα  $\eta_N$ , δεν είναι δυνατό να καθορισθεί επακριβώς λόγω του ότι ένα μέρος της αλλαγής αυτής κατανέμεται και στην ποιότητα των παιδιών  $Q$ .

Εκ των ανωτέρω προκύπτει ότι η επίδραση των μεταβολών του εισοδήματος στη

γονιμότητα είναι ασαφής δεδομένου ότι η εξίσωση (3.8) περιλαμβάνει δύο αγνώστους -  $\eta_N$ , και  $\eta_Q$  - μέσω των οποίων καθορίζεται η παρατηρούμενη εισοδηματική ελαστικότητα. Ως εκ τούτου η παραγωγή απορρίψιμων εμπειρικών υποθέσεων για την αξιολόγηση της θεωρίας είναι αδύνατη, εκτός εάν η  $\eta_Q$  είναι γνωστή.

Ορισμένοι συγγραφείς όπως ο De Tray (1973) προσέγγισαν την  $\eta_Q$  με την εισοδηματική ελαστικότητα των δαπανών των γονέων για την επιμόρφωση των παιδιών τους υποθέτοντας ότι οι δαπάνες επιμόρφωσης είναι αντιπροσωπευτικές της ποιότητας των παιδιών.

### 3.2.8 Η Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού

Τρεις βασικές εξελίξεις στη Μικροοικονομική θεωρία - η αντιμετώπιση της οικογενειακής μονάδας όχι μόνο ως μονάδας κατανάλωσης αλλά και ως μονάδας παραγωγής, το ανθρώπινο κεφάλαιο και η κατανομή του χρόνου - συνετέλεσαν στην τροποποίηση του αρχικού υποδείγματος του Becker και οδήγησαν στη διαμόρφωση ενός περισσότερο ολοκληρωμένου θεωρητικού υποδείγματος για την ανάλυση της γεννητικότητας, το οποίο ονομάστηκε Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού, από τους επιστήμονες του Πανεπιστημίου του Σικάγου και του Εθνικού Ιδρύματος Οικονομικών Ερευνών των Η.Π.Α..

Οι έννοιες αυτές δηλαδή της οικιακής παραγωγής, του διαχωρισμού του χρόνου ανάμεσα στην αγορά εργασίας και την οικιακή παραγωγή και του κόστους ευκαιρίας των παιδιών οι οποίες συνετέλεσαν στην καλύτερη κατανόηση και επεξήγηση των επιλογών των γονέων αναλύονται εν συντομία ως κατωτέρω:

#### I. Η οικογένεια ως μονάδα παραγωγής. Σύνδεση του αριθμού και της ποιότητας των παιδιών

Η τροποποίηση της θεωρίας του καταναλωτή, σύμφωνα με την οποία το αντικείμενο κατανάλωσης δεν είναι το συγκεκριμένο αγαθό αλλά το σύνολο των ιδιοτήτων που το χαρακτηρίζουν και τις οποίες αποκτά ο καταναλωτής με το χρόνο και το εισόδημα που διαθέτει, έδωσε τη δυνατότητα στους οικονομολόγους να αντιμετωπίσουν την γεννητικότητα ως ζήτηση υπηρεσιών και όχι αγαθών όπως είχε χαρακτηρίσει τα παιδιά ο Becker στο αρχικό του άρθρο.

Κάθε νοικοκυριό θεωρείται όχι μόνο ως μονάδα κατανάλωσης αλλά και ως μονάδα παραγωγής που συνδυάζει χρόνο και αγαθά για να παράγει βασικές ιδιότητες που του προσφέρουν ικανοποίηση. Επομένως δεν είναι η κατανάλωση συγκεκριμένου συνδυασμού αγαθών που μεγιστοποιεί το όφελος του νοικοκυριού αλλά η χρήση αυτών των αγαθών για την παραγωγή ιδιοτήτων.

Στα πλαίσια αυτού του θεωρητικού υποδείγματος η γεννητικότητα δεν αντιπροσωπεύει ζήτηση για περισσότερα παιδιά αλλά για τις ιδιότητες των παιδιών από τις οποίες απορρέει και η ικανοποίηση των γονέων. Μεταξύ των ιδιοτήτων αυτών συγκαταλέγονται ο σεβασμός, η αγάπη,

η καλή συμπεριφορά, η υψηλή ακαδημαϊκή επίδοση κλπ, ιδιότητες οι οποίες προσφέρουν ικανοποίηση προς τους γονείς και συνδέονται εξ ορισμού με παιδιά υψηλής ποιότητας.

Με βάση τα ανωτέρω είναι προφανές ότι οι γονείς παίρνουν ικανοποίηση όχι μόνο από τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα αποκτήσουν αλλά και από την ποιότητά τους η οποία είχε ορισθεί αρχικά ως αποτέλεσμα του χρόνου και των δαπανών που καταβάλλουν οι γονείς στα παιδιά τους. Στη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού η ποιότητα καθορίζεται και από άλλους παράγοντες όπως δημόσιες δαπάνες για τα παιδιά, κληρονομική ικανότητα, τύχη κλπ (Becker and Tomes, 1976).

Στις τροποποιήσεις οι οποίες έγιναν στο αρχικό άρθρο του Becker, στο οποίο επισημαίνει ότι οι γονείς με υψηλότερο εισόδημα δεν αντιμετωπίζουν υψηλότερες τιμές αλλά επιλέγουν να ξοδέψουν περισσότερα χρήματα για τα παιδιά τους αγνοώντας όμως τις κοινωνικές πιέσεις στις δαπάνες τις οποίες καταβάλλουν για τα παιδιά τους, οι αρχικές του απόψεις διαφοροποιήθηκαν ούτως ώστε η τιμή των παιδιών να συνδέεται με το εισόδημα των γονέων.

Η ποιότητα και ο αριθμός των παιδιών σχετίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε η τιμή της μιας μεταβλητής να επιδρά στην τιμή της άλλης με αποτέλεσμα μια αύξηση του αριθμού των παιδιών να προκαλεί αύξηση στην ποιότητα ενώ μια αύξηση στις δαπάνες για την ποιότητα να αυξάνει το κόστος ενός ακόμη παιδιού υποδηλώνοντας ότι εάν υπάρχει αύξηση στις δαπάνες για την ποιότητα θα υπάρχει αντικατάσταση ποσότητας με ποιότητα (Becker and Lewis, 1973). Ως εκ τούτου, εφόσον οι γονείς επιλέγουν να αυξήσουν τις δαπάνες για τα παιδιά τους, η επιλογή αυτή θα προκαλέσει αύξηση στην τιμή των παιδιών με αποτέλεσμα τη μείωση της επιθυμίας των γονέων για περισσότερα παιδιά.

## II. Η έννοια του ανθρωπίνου κεφαλαίου και της κατανομής του χρόνου

Η έννοια του ανθρωπίνου κεφαλαίου βασίζεται στην υπόθεση ότι οι άνθρωποι επενδύουν χρόνο και χρήματα για να αποκτήσουν γνώσεις και ικανότητες οι οποίες θα τους αποφέρουν μελλοντικά υλική και ηθική ικανοποίηση. Παραδείγματα αυτού του είδους επένδυσης αποτελούν οι περιπτώσεις της μόρφωσης και της τεκνοποίησης. Στην πρώτη περίπτωση η μόρφωση απαιτεί επένδυση χρόνου και χρήματος και αποδίδει μόνο όταν η διαδικασία αυτή έχει ολοκληρωθεί ενώ στη δεύτερη περίπτωση τα παιδιά θα μπορούσαν να θεωρηθούν ως ένα είδος ανθρωπίνου κεφαλαίου δεδομένου ότι οι γονείς ξοδεύουν χρήματα για τα παιδιά τους ελπίζοντας σε ένα μελλοντικό ή οικονομικό στήριγμα. Και στις δύο περιπτώσεις η προσδοκία μελλοντικής ωφελιμότητας προκαλεί δαπάνες χρόνου και χρήματος προς όφελος μελλοντικής κατανάλωσης (Becker, 1964).

Η αναγνώριση του ότι η συσσώρευση ανθρωπίνου κεφαλαίου απαιτεί χρόνο συνέβαλε στην μελέτη της κατανομής του χρόνου στην αγορά εργασίας καθώς και σε άλλους χώρους από πολλούς ερευνητές (Mincer, 1963 και Becker, 1965).



Πρώτος ο Mincer έδειξε ότι ο διαθέσιμος χρόνος του ατόμου κατανέμεται ανάμεσα σε δύο δραστηριότητες: (1) την απασχόληση στην αγορά εργασίας όπου ο χρόνος χρησιμοποιείται για την απόκτηση εισοδήματος το οποίο ανταλλάσσεται με καταναλωτικά αγαθά και (2) την παραγωγή στο σπίτι όπου ο χρόνος χρησιμοποιείται για την παραγωγή και κατανάλωση αγαθών συμπεριλαμβανομένου και του χρόνου ο οποίος αφιερώνεται για την ανατροφή των παιδιών. Ο χρόνος ο οποίος χρησιμοποιείται για την παραγωγή αγαθών στο σπίτι θα ήταν δυνατό να χρησιμοποιηθεί στην αγορά εργασίας για την απόκτηση εισοδήματος και κατά συνέπεια επιφέρει ένα ευκαιριακό κόστος (*opportunity cost*) το οποίο αντιπροσωπεύεται από το διαφυγόν εισόδημα του ατόμου το οποίο ασχολείται με την οικιακή παραγωγή και το οποίο θα μπορούσε να διεκδικήσει στην αγορά εργασίας. Επομένως η παραγωγή οιοσδήποτε αγαθού στο σπίτι συνδέεται με ένα χρηματικό κόστος (η τιμή των αγαθών τα οποία χρησιμοποιούνται για την παραγωγή του) και ένα κόστος χρόνου το οποίο αποτελεί ένα βασικό στοιχείο για τις αποφάσεις που αφορούν τα παιδιά.

Σύμφωνα με τον Mincer, το κόστος των παιδιών εξαρτάται τόσο από την τιμή των αγαθών και υπηρεσιών οι οποίες καταβάλλονται για την τεκνοποίηση και τη φροντίδα τους όσο και από την αξία του χρόνου ο οποίος αφιερώνεται για την ανατροφή τους. Επειδή η φροντίδα των παιδιών απαιτεί κατά κανόνα τον χρόνο της γυναίκας και όχι του άνδρα η αξία την οποία έχει ο χρόνος της γυναίκας δηλαδή το ευκαιριακό της κόστος αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα της γεννητικότητας. Συνακολούθως το διαφυγόν εισόδημα της γυναίκας το οποίο αντιπροσωπεύει το ευκαιριακό της κόστος αυξάνεται με την αύξηση των ευκαιριών εξωτερικής απασχόλησης και την αύξηση των μισθών της γυναίκας στην αγορά εργασίας.

Κατά τον Mincer το γυναικείο εισόδημα έχει δύο αντίθετες επιδράσεις στην γεννητικότητα. Μια αύξηση στο εισόδημα της γυναίκας αφενός επιφέρει μια αύξηση της γεννητικότητας μέσω της αύξησης του οικογενειακού εισοδήματος (*income effect*) και αφετέρου προκαλεί μια αρνητική επίδραση στη γεννητικότητα μέσω της αλλαγής που προκαλεί στην τιμή των παιδιών δεδομένου ότι εκ των πραγμάτων οι γυναίκες αφιερώνουν περισσότερο χρόνο στα παιδιά με αποτέλεσμα να αυξάνεται η τιμή των παιδιών σε σχέση με άλλες δραστηριότητες και άλλα αγαθά τα οποία απαιτούν λιγότερο χρόνο (*price effect*). Ποιά από τις επιδράσεις αυτές υπερισχύει, αποτελεί αντικείμενο εμπειρικής ανάλυσης.

Επιπλέον των ανωτέρω, ο Mincer αναγνώρισε την οικονομική σπουδαιότητα της σχέσης μεταξύ της συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό και του επιπέδου της γονιμότητας τους. Κατά τον Mincer η απόφαση για τον αριθμό και την ποιότητα των παιδιών λαμβάνεται ταυτόχρονα με την απόφαση της γυναικείας απασχόλησης και στηρίζεται στις εξής υποθέσεις: α) η παραγωγή των ιδιοτήτων που έχουν σχέση με τα παιδιά απαιτεί την πιο εντατική ενασχόληση της γυναίκας, β) η επιλογή μεταξύ της εξωτερικής και της οικιακής απασχόλησης

τίθεται μόνο για τις γυναίκες και γ) τα παιδιά απαιτούν περισσότερο χρόνο σε σχέση με άλλα αγαθά που παράγονται στο σπίτι. Με βάση αυτές τις υποθέσεις και δεδομένου ότι ο συνολικός χρόνος της γυναίκας κατανέμεται μεταξύ της οικιακής παραγωγής και της εξωτερικής απασχόλησης οι δύο αυτές δραστηριότητες αντιπαλεύονται η μια την άλλη με αποτέλεσμα τη μείωση της εξωτερικής απασχόλησης στην περίπτωση κατά την οποία αυξάνεται ο αριθμός των παιδιών και αντιστρόφως την μείωση του αριθμού των παιδιών στην περίπτωση κατά την οποία αυξάνεται η εξωτερική απασχόληση της γυναίκας.

### **3.2.8.1 Η μαθηματική μορφή του υποδείγματος της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού**

Προκειμένου να διευκολυνθεί η διαμόρφωση της μαθηματικής δομής του θεωρητικού υποδείγματος της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού διακρίνονται δύο περιπτώσεις. Στην πρώτη, η οποία είναι και η απλούστερη και της οποίας το μοντέλο ονομάζεται το απλό μοντέλο της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού, θεωρείται ότι η ποιότητα των παιδιών δεν αποτελεί συνιστώσα της συνάρτησης ωφελιμότητας των γονέων ενώ στη δεύτερη, η οποία είναι και η πλέον σύνθετη και της οποίας το μοντέλο ονομάζεται το μοντέλο των Becker and Lewis (1973) θεωρείται ότι η ποιότητα των παιδιών αποτελεί συνιστώσα της συνάρτησης ωφελιμότητας των γονέων.

#### *1 Το απλό μοντέλο της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού*

Η μαθηματική μορφή του απλού μοντέλου της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού έχει ως εξής: Έστω  $N$  ο αριθμός των παιδιών τα οποία οι γονείς θέλουν να αποκτήσουν και  $Z$  όλα τα λοιπά αγαθά. Επίσης έστω  $P_N$ ,  $P_Z$  οι αντίστοιχες τιμές των  $N$ ,  $Z$  και  $P$  το συνολικό ή πλήρες εισόδημα το οποίο ορίζεται από την σχέση

$$F = wT + Y, \quad (3.9)$$

όπου  $w$  παριστά την αμοιβή στην αγορά εργασίας (μισθός),  $T$  το συνολικό διαθέσιμο χρόνο και  $Y$  το εισόδημα από άλλες πηγές. Η εξίσωση (3.9) αντανακλά ένα διπλό εισοδηματικό περιορισμό τον οποίο αντιμετωπίζουν οι γονείς - τα χρήματα τα οποία αποκτώνται από την αγορά εργασίας και το χρόνο ο οποίος χρησιμοποιείται σε δραστηριότητες τόσο εντός όσο και εκτός της αγοράς εργασίας.

Με τον πολλαπλασιασμό των ωρών τις οποίες αφιερώνουν οι γονείς για την ανατροφή των παιδιών τους επί την επικρατούσα αμοιβή στην αγορά εργασίας επιτυγχάνεται καλύτερα η παρουσίαση των αποφάσεων των λαμβανομένων από τους γονείς για τον αριθμό των παιδιών τα οποία πρόκειται να αποκτήσουν δεδομένου ότι λαμβάνονται υπόψη τόσο τα χρηματικά όσο και τα χρονικά κόστη κατά την λήψη αυτών των αποφάσεων.

Στην προκειμένη περίπτωση οι γονείς μεγιστοποιούν τη συνάρτηση χρησιμότητας τους  $\max U = U(N, Z)$

υπό τον εισοδηματικό περιορισμό (3.10)

$$wT+Y=F_N=PN_Z+PZ.$$

Οι συναρτήσεις ζήτησης είναι της αυτής μορφής όπως του βασικού μικρο-οικονομικού μοντέλου της γεννητικότητας με τη διαφορά όμως ότι το χρηματικό εισόδημα  $I$  αντικαθίσταται από το πλήρες εισόδημα  $F$ , δηλαδή  $N=N(P_N, P_Z, F)$  και  $P=P(P_N, P_Z, F)$ .

Η επίδραση του εισοδήματος  $P$  στη γεννητικότητα είναι ασαφής επειδή οι τιμές  $\rho$  εξαρτώνται από το επίπεδο των μισθών στην αγορά εργασίας. Αυτό είναι δυνατό να διαπιστωθεί κατόπιν διαφορίσεως του εισοδηματικού περιορισμού (3.10) ως προς το εισόδημα  $F$

$$1 = N \frac{\partial P_N}{\partial F} + \frac{NP_N}{F} h_N + Z \frac{\partial P_Z}{\partial F} + \frac{ZP_Z}{F} h_Z. \quad (3.11)$$

Μια αύξηση του επιπέδου των μισθών στην αγορά εργασίας προκαλεί αφενός μεν αύξηση των τιμών για τα παιδιά και αφετέρου αύξηση του χρηματικού εισοδήματος των γονέων. Η θετική όμως αυτή αύξηση των τιμών  $\partial P_N / \partial F$  είναι πιθανόν είτε να υπερισχύει είτε να μην υπερισχύει της εισοδηματικής ελαστικότητας  $\eta_N$ , η οποία αποτελεί ένα μέτρο του βαθμού ανταπόκρισης του αριθμού των παιδιών  $N$  σε μια αλλαγή του εισοδήματος  $F$ , με αποτέλεσμα η επίδραση της αύξησης του επιπέδου των μισθών στον αριθμό των παιδιών  $N$  να είναι ασαφής.

### *II Το μοντέλο των Becker and Lewis*

Στην περίπτωση αυτή στην οποία η ποιότητα λαμβάνεται υπόψη ως συνιστώσα τόσο στην εξίσωση χρησιμότητας των γονέων όσο και στον εισοδηματικό τους περιορισμό (Becker and Lewis, 1973) το μοντέλο της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού λαμβάνει την εξής μορφή:

$$\max U = U(N, P, Z)$$

υπό τον εισοδηματικό περιορισμό (3.12)

$$PN_Q + P_Z = F,$$

όπου  $P$  παριστά την τιμή μονάδος της  $NQ$  δηλαδή ενός παιδιού δεδομένης ποιότητας.

Οι συνθήκες πρώτης τάξεως του ανωτέρω μοντέλου είναι της μορφής:

$$\begin{aligned} \frac{\partial U(N, Q, Z)}{\partial N} &= \lambda QP \\ \frac{\partial U(N, Q, Z)}{\partial Q} &= \lambda NP \\ \frac{\partial U(N, Q, Z)}{\partial Z} &= \lambda P_Z \end{aligned} \quad (3.13)$$

όπου  $\lambda$  παριστά τον πολλαπλασιαστή του Lagrange.

Οι σκιώδεις τιμές ή τα οριακά κόστη των  $N$ ,  $Q$  και  $Z$ , επί των οποίων οι γονείς βασίζονται τις αποφάσεις τους, είναι δυνατό να γραφούν ως εξής:

$$\begin{aligned}
\Pi_N &= QP \\
\Pi_Q &= NP \\
\Pi_Z &= P_Z.
\end{aligned}
\tag{3.14}$$

Από τις ανωτέρω σχέσεις προκύπτει ότι ο εισοδηματικός περιορισμός δεν είναι γραμμικός ως προς τον αριθμό  $N$  και ως προς την ποιότητα  $Q$  των παιδιών. Πράγματι, η σκιά της τιμής  $\Pi_N$  αυξάνεται καθώς η ποιότητα  $Q$  αυξάνεται και η σκιά της τιμής  $\Pi_Q$  αυξάνεται καθώς ο αριθμός  $N$  των παιδιών αυξάνεται με αποτέλεσμα η συνάρτηση του εισοδηματικού περιορισμού να λαμβάνει κυρτή μορφή ως προς την αρχή των αξόνων με συντεταγμένες  $N$  και  $Q$ .

Από τη μορφή όμως αυτή του εισοδηματικού περιορισμού προκύπτει ότι η επίδραση μιας μεταβολής του συνολικού εισοδήματος  $F$  επί του αριθμού των γεννήσεων είναι ασαφής. Πράγματι κατόπιν παραγωγίσεως του εισοδηματικού περιορισμού (3.12) ως προς το συνολικό εισόδημα  $F$  προκύπτει η σχέση

$$1 = NQ \frac{\partial P}{\partial F} + \frac{N\Pi_N}{F} h_N + \frac{Q\Pi_Q}{F} h_Q + Z \frac{\partial \Pi_Z}{\partial F} + \frac{Z\Pi_Z}{F} h_Z,
\tag{3.15}$$

από την οποία συνάγεται ότι η επίδραση μιας μεταβολής του συνολικού εισοδήματος  $F$  στην γεννητικότητα επιδρά τόσο στον αριθμό όσο και στην ποιότητα των παιδιών.

Πράγματι, στην περίπτωση κατά την οποία η μεταβολή αυτή οφείλεται μόνο στις μεταβολές του εκτός της αγοράς εργασίας εισοδήματος οπότε ισχύουν οι σχέσεις  $\partial \Pi_i / \partial F = 0$  το μοντέλο καταλήγει στη μορφή του μοντέλου του Becker. Στο μοντέλο αυτό όπως ήδη έχει λεχθεί μια εξωγενής μεταβολή του εισοδήματος στη γεννητικότητα είναι ασαφής δεδομένου ότι η μεταβολή αυτή επιδρά και στον αριθμό  $N$  και στην ποιότητα  $Q$  των παιδιών με αποτέλεσμα την έμμεση μεταβολή των οριακών κοστών  $\Pi_Q$  και  $\Pi_N$ .

Η κατάσταση όμως αυτή επιδεινώνεται ακόμη περισσότερο στην περίπτωση κατά την οποία η μεταβολή του εισοδήματος είναι αποτέλεσμα της μεταβολής του επιπέδου των μισθών δεδομένου ότι στις ανωτέρω έμμεσες επιδράσεις των μεταβολών του εισοδήματος στις τιμές των  $\Pi_N$  και  $\Pi_Q$  προστίθενται επί πλέον και οι μεταβολές οι οποίες κατά άμεσο τρόπο συναρτώνται με τις μεταβολές των δαπανών των καταβαλλομένων από τους γονείς για τα παιδιά τους.

### **3.2.8.2 Κριτική ανάλυση της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού**

Η συμβολή της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού στη μελέτη και ανάλυση της γενετήσιας συμπεριφοράς υπήρξε αναμφίβολα σημαντική. Παρ' όλα αυτά όμως υπάρχουν και αρκετά προβλήματα στη διατύπωση της θεωρίας τα οποία απορρέουν κυρίως από την προσπάθεια των οικονομολόγων για την εξασφάλιση της μαθηματικής δομής των θεωρητικών υποδειγμάτων η οποία όμως οδηγεί ταυτόχρονα στην υπεραπλούστευση της πραγματικότητας. Επιπλέον η μετάβαση από το θεωρητικό στο εμπειρικό επίπεδο δημιουργεί επιπρόσθετα

προβλήματα τα οποία απορρέουν είτε από την ίδια τη θεωρία είτε είναι ανεξάρτητα από αυτήν. Στις επόμενες δύο ενότητες εξετάζονται τα υφιστάμενα προβλήματα τόσο στο θεωρητικό όσο και εμπειρικό επίπεδο.

### 3.2.8.2.1 Θεωρητικό επίπεδο

Η βασική υπόθεση επί της οποίας βασίζεται η Μικροοικονομική θεωρία για την ανάλυση της γενετήσιας συμπεριφοράς είναι ότι τα παιδιά είναι ισότιμα με τα άλλα καταναλωτικά αγαθά. Τα παιδιά συνδέονται με κόστος και απαιτούν την επένδυση χρόνου και χρήματος για την ανατροφή τους επιφέροντας ταυτόχρονα όφελος στους γονείς τους αλλά έχουν και ορισμένες ιδιαιτερότητες οι οποίες δεν προσφέρονται για στερεότυπη οικονομική ανάλυση (Blake, 1968).

Οι ιδιαιτερότητες αυτές ταξινομούνται ως εξής:

α. Οι γονείς δεν δύνανται να επιλέξουν τα παιδιά τα οποία θα αποκτήσουν δεδομένου ότι, ανεξάρτητα από τις προτιμήσεις τους, το κόστος για την ανατροφή τους και το εισόδημα τους, βιολογικοί παράγοντες καθορίζουν εν μέρει αυτή τους την δυνατότητα.

β. Από την έναρξη του έγγαμου βίου ασκούνται κοινωνικές πιέσεις στους συζύγους να αποκτήσουν παιδιά ακόμη και αν η οικονομική τους κατάσταση δεν ευνοεί την τεκνοποίηση.

γ. Η επένδυση χρόνου και χρήματος των γονέων για την ανατροφή των παιδιών τους αποτελεί μια διαδικασία ασφαλώς περισσότερο πολύπλοκη από την αγορά ενός καταναλωτικού αγαθού. Οι παροχές δε αυτές καθορίζονται σε μεγάλο βαθμό από κοινωνικούς κανόνες και κοινωνικά πρότυπα, διαφέρουν όμως ανάλογα με το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο των γονέων. Επομένως οι γονείς δεν είναι απολύτως ελεύθεροι να επιλέξουν την ποιότητα των παιδιών τους όπως ισχυρίζεται η Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού αλλά η επιλογή τους αυτή διαμορφώνεται μέσω ενός πλέγματος κοινωνικών αρχών.

δ. Αντιθέτως με τα καταναλωτικά αγαθά, οι επενδύσεις των γονέων σε χρόνο και χρήμα στα παιδιά τους χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα ως προς το τελικό προϊόν και την ικανοποίηση την οποία αυτό θα τους αποφέρει δεδομένου ότι δεν είναι δυνατός ο έλεγχος του αρχικού προϊόντος αλλά ούτε υφίσταται εγγύηση για το τελικό προϊόν.

Βέβαια οι ιδιαιτερότητες αυτές δεν αναιρούν την εφαρμογή των βασικών αρχών της οικονομικής θεωρίας στην ανάλυση της γεννητικότητας δεδομένου ότι υπάρχει κόστος και ωφέλεια στην απόφαση για την τεκνοποίηση.

Επιπλέον της ανωτέρω βασικής υποθέσεως της Μικροοικονομικής θεωρίας ένα σύνολο *a priori* υποθέσεων οι οποίες χαρακτηρίζουν τη θεωρία αυτή έχουν εισαχθεί ως πακέτο για την ανάλυση της γενετήσιας συμπεριφοράς με στόχο την μεγαλύτερη απλοποίηση της μαθηματικής δομής του θεωρητικού υποδείγματος της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού.

Οι *a priori* θεωρητικές υποθέσεις βασίζονται σε ένα υποθετικό μοντέλο όπου οι αντιλήψεις για το κόστος και το όφελος των παιδιών είναι ίδιες για τον άνδρα και τη γυναίκα, οι

προτιμήσεις των γονέων είναι ομοιογενείς και σταθερές, οι αποφάσεις λαμβάνονται σε κάποια χρονική στιγμή και δεν ανατρέπονται και η χρήση αντισυλληπτικών μέτρων είναι απολύτως αποτελεσματική και χωρίς ψυχικό ή χρηματικός κόστος.

Εφόσον οι υποθέσεις αυτές επιβεβαιώνονται από πραγματικά δεδομένα τότε η κριτική της θεωρίας δεν έχει νόημα εκτός εάν δεν επιβεβαιώνονται, όπως συμβαίνει στη Μικροοικονομική θεωρία, οπότε σε αυτή την περίπτωση η κριτική και η αναθεώρηση της θεωρίας είναι απαραίτητη. Εν γένει ένα πρότυπο αξιολογήσεως της θεωρίας είναι εάν αυτή οδηγεί σε απορρίψιμες εμπειρικές υποθέσεις.

### **3.2.8.2.2 Εμπειρικό επίπεδο**

Στα πλαίσια της Νέας Οικονομικής θεωρίας του Νοικοκυριού, ένας μεγάλος αριθμός εμπειρικών αναλύσεων έχει διεξαχθεί με στόχο κυρίως τη διερεύνηση της σχέσης εισοδήματος και γεννητικότητας αλλά και την επίδραση του κόστους ευκαιρίας των παιδιών, της σχέσης γυναικείας απασχόλησης και γεννητικότητας και της σχέσης ποιότητας και ποσότητας.

Τα αποτελέσματα όμως τα οποία παρουσιάζουν είναι αντιφατικά. Στη συνέχεια θα μελετηθούν τα αποτελέσματα αυτά και θα εξετασθεί κατά πόσο αντανακλώνται στη θεωρία και στις μεθόδους οι οποίες εφαρμόζονται για τον έλεγχο της. Επίσης θα γίνει αναφορά στα προβλήματα τα οποία παρουσιάζονται κατά το σχεδιασμό των ερευνών, τη μέτρηση των θεωρητικών εννοιών καθώς και των μεθόδων αναλύσεως οι οποίες χαρακτηρίζουν τις εμπειρικές αναλύσεις.

#### *Η επίδραση του εισοδήματος*

Σύμφωνα με την Μικροοικονομική θεωρία της γεννητικότητας τα παιδιά θεωρούνται ως κανονικά αγαθά και επομένως προβλέπεται μια θετική συσχέτιση μεταξύ των οικονομικών πόρων των γονέων και του αριθμού των παιδιών που επιθυμούν να αποκτήσουν. Επειδή όμως οι αποφάσεις τις οποίες λαμβάνουν οι γονείς δεν είναι μόνο αποτέλεσμα της οικονομικής τους κατάστασης αλλά και των αναμενόμενων και προσδοκώμενων αλλαγών στο εισόδημα τους ο Mincer (1963) πρότεινε την έννοια του συνολικού εισοδήματος για την ανάλυση της γεννητικότητας το οποίο ορίζεται ως το άθροισμα της χρηματικής αποτίμησης του συνολικού χρόνου που διαθέτει η γυναίκα στην αγορά εργασίας και στο σπίτι επί το μισθό της εφόσον δεν εργάζεται, του συνολικού χρόνου του άνδρα στην αγορά εργασίας αποτιμωμένου σε χρηματικές μονάδες και του συνολικού εισοδήματος από άλλες πηγές.

Σε πολλές εμπειρικές αναλύσεις οι οικονομικοί πόροι αντιπροσωπεύονται από το ανδρικό ή το οικογενειακό εισόδημα επειδή δεν διατίθενται στοιχεία τα οποία να ανταποκρίνονται στον ορισμό των οικονομικών πόρων (Kelley (1980) και Ben-Porath (1974)). Άλλοι δείκτες των οικονομικών πόρων περιλαμβάνουν την αξία της ακίνητης περιουσίας (Thornton (1979) και Rosenzweig and Evenson (1977)), το κατά κεφαλή οικογενειακό εισόδημα (Repetto, 1979)

καθώς και την από μέσω ειδικώς διαμορφωμένων ερωτημάτων προσωπική εκτίμηση των γονέων περί της μελλοντικής οικονομικής τους κατάστασης (Thornton, 1979). Ως εκ τούτου δημιουργείται ένα κενό μεταξύ του θεωρητικού και του εμπειρικού μοντέλου και κατ' επέκταση δυσκολίες στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων αναφορικά με την επιβεβαίωση ή μη της θεωρίας.

Η σχέση εισοδήματος και γεννητικότητας έχει διερευνηθεί με πολυμεταβλητά γραμμικά υποδείγματα όπου οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιλαμβάνουν την ηλικία της γυναίκας, τη διάρκεια του γάμου, το μορφωτικό επίπεδο της γυναίκας ή και των δύο συζύγων, το επάγγελμα καθώς και άλλες μεταβλητές. Οι αναλύσεις αυτές που βασίζονται κυρίως σε στοιχεία απογραφών δίνουν αντιφατικά αποτελέσματα. Σε ορισμένες εξ αυτών η επίδραση του εισοδήματος στην γεννητικότητα είναι θετική ενώ σε άλλες είναι χαμηλή ή σχεδόν ανύπαρκτη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε μακρό-αναλύσεις με διαχρονικά στοιχεία επιβεβαιώνεται η θετική σχέση εισοδήματος και γεννητικότητας (Butz and Ward (1977), Ermisch (1979) και Winegerden (1984)). Σύμφωνα όμως με τη Μικροοικονομική θεωρία η απόφαση για τη γεννητικότητα λαμβάνεται από τους γονείς και συνεπώς τα απαιτούμενα στοιχεία πρέπει να είναι μικροεπίπεδου. Οι μακρο-μεταβλητές θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ως καθοριστικοί παράγοντες που επηρεάζουν την απόφαση των γονέων για τα παιδιά που πρόκειται να αποκτήσουν. Επειδή όμως η συγκεκριμένη θεωρία δεν επιχειρεί να συνδέσει εξωγενείς παράγοντες με αυτή την απόφαση σε καμιά περίπτωση δεν θα πρέπει να περιλαμβάνει μακρο-μεταβλητές ως αντικείμενο μελέτης.

#### *Η επίδραση του ευκαιριακού κόστους*

Κατά τον Mincer, το κόστος ευκαιρίας της γυναίκας έχει δύο αντίθετες επιδράσεις στην γεννητικότητα, την εισοδηματική επίδραση και την επίδραση των τιμών. Από σχετικές μελέτες το πλέον σταθερό αποτέλεσμα είναι ότι η γεννητικότητα συνδέεται αρνητικά με το κόστος ευκαιρίας της γυναίκας, δηλαδή η επίδραση των τιμών στη γεννητικότητα είναι περισσότερο ισχυρή από την εισοδηματική επίδραση.

Το ευκαιριακό κόστος της γυναίκας αντιπροσωπεύεται είτε από το εισόδημα το οποίο χάνει λόγω της απουσίας της από την αγορά εργασίας είτε από το μορφωτικό της επίπεδο. Η δε εκτίμηση του διαφυγόντος εισοδήματος βασίζεται στην υπόθεση ότι οι μη εργαζόμενες γυναίκες θεωρούν ότι το εισόδημα το οποίο θα μπορούσαν να αποκτήσουν είναι το ίδιο με το εισόδημα των εργαζομένων γυναικών με τα ίδια προσόντα.

Στην περίπτωση κατά την οποία δεν διατίθενται στοιχεία για το εισόδημα της γυναίκας, η γυναικεία μόρφωση χρησιμοποιείται ως δείκτης του εισοδήματος της και επομένως του ευκαιριακού της κόστους (Willis, 1974). Το εισόδημα όμως της γυναίκας δεν καθορίζεται απόλυτα από το μορφωτικό της επίπεδο και επί πλέον το μορφωτικό επίπεδο της γυναίκας αποτελεί και δείκτη των προτιμήσεων της για τα παιδιά σε σχέση με άλλα αγαθά (Namboodiri

(1972) και Turchi (1975a)) καθώς και της χρήσης αντισυλληπτικών μεθόδων (Ryder and Westoff (1971), Michael (1974) και Turchi (1975a, 1975b)). Κατά συνέπεια η τυχόν αρνητική επίδραση της γυναικείας μόρφωσης στη γεννητικότητα δεν συνεπάγεται ότι η επίδραση αυτή οφείλεται στο ευκαιριακό κόστος.

Σε ορισμένες μελέτες για την εκτίμηση του γυναικείου εισοδήματος των εργαζομένων γυναικών εφαρμόζεται η μέθοδος των πολυμεταβλητών γραμμικών υποδειγμάτων όπου οι ανεξάρτητες μεταβλητές περιλαμβάνουν το επίπεδο μόρφωσης, την ηλικία κλπ. και στη συνέχεια χρησιμοποιούνται οι συντελεστές παλινδρόμησης για την εκτίμηση του εισοδήματος των μη εργαζομένων γυναικών. Και στην περίπτωση όμως αυτή δημιουργούνται προβλήματα. Όταν μια γυναίκα δεν εργάζεται η υποκειμενική της αξιολόγηση για την αξία του χρόνου στο σπίτι είναι μεγαλύτερη από την αξία την οποία έχει στην αγορά εργασίας σε σχέση με την εργαζόμενη γυναίκα. Η χρήση λοιπόν του εισοδήματος των εργαζομένων γυναικών για την εκτίμηση του ευκαιριακού κόστους των μη εργαζομένων γυναικών υπερεκτιμά το κόστος αυτό πράγμα το οποίο σημαίνει ότι θα πρέπει να γίνεται διαφορετική ανάλυση της γεννητικότητας για τις εργαζόμενες και τις μη εργαζόμενες γυναίκες.

#### *Απασχόληση και γεννητικότητα*

Σύμφωνα με τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού τα μακροπρόθεσμα σχέδια των γονέων περιλαμβάνουν ταυτόχρονο προγραμματισμό τόσο για την απασχόληση της γυναίκας στην αγορά εργασίας όσο και για τον αριθμό των παιδιών τα οποία πρόκειται να αποκτήσουν. Οι αποφάσεις για τα σχέδια αυτά λαμβάνονται επειδή η γυναίκα είναι εκείνη η οποία θα αποφασίσει πως θα κατανείμει το χρόνο της ανάμεσα στην αγορά εργασίας και στην ανατροφή των παιδιών της. Αυξανόμενου δε του αριθμού των παιδιών και συνεπώς του χρόνου ο οποίος αφιερώνεται σε αυτά μειώνεται η πιθανότητα της εξωτερικής απασχόλησης της γυναίκας και αντιστρόφως.

Ένας μεγάλος αριθμός μελετών έχει επικεντρωθεί στη σχέση ανάμεσα στη γυναικεία απασχόληση και τη γεννητικότητα - στον αριθμό των παιδιών που έχει αποκτήσει μια γυναίκα και στο σύνολο των ετών που έχει εργασθεί (Kupinski, 1971), στην τωρινή απασχόληση και στον επιθυμητό αριθμό των παιδιών (Welpton et al. (1966) και Waite and Stolzenberg (1976)), τη σχέση ανάμεσα στην τωρινή απασχόληση και στον αριθμό των παιδιών που ήδη έχει αποκτήσει μια γυναίκα (Sweet, 1973) κλπ.

Όλες αυτές οι μελέτες παρουσιάζουν αρνητική συσχέτιση μεταξύ της εξωτερικής απασχόλησης της γυναίκας και της γεννητικότητας αν και η φορά της αιτιατής επίδρασης δεν είναι σαφής. Αυτό το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα έντονο στις περιπτώσεις ταυτόχρονα προσδιορισμένων σχέσεων όπως στην περίπτωση της γεννητικότητας και της γυναικείας απασχόλησης. Αν η στατιστική εκτίμηση του μοντέλου προϋποθέτει τη φορά της αιτιατής



επίδρασης προς μια κατεύθυνση είτε της γεννητικότητας στη γυναικεία απασχόληση είτε αντίστροφα ενώ στην πραγματικότητα οι μεταβλητές αυτές καθορίζονται ταυτοχρόνως σύμφωνα με το θεωρητικό υπόδειγμα τότε η εφαρμογή της στατιστικής μεθόδου οδηγεί αναπόφευκτα σε μεροληπτικές εκτιμήσεις όπως π.χ. η μέθοδος της παλινδρόμησης της οποίας η εφαρμογή είναι συνήθης στις εμπειρικές αναλύσεις. Οικονομετρικές τεχνικές όπως οι *2SLS*, *3SLS* και *FIML* είναι οι πλέον κατάλληλες για την εκτίμηση συστημάτων εξισώσεων μέσω των οποίων παρέχεται η δυνατότητα προσδιορισμού αιτιατών σχέσεων.

Παραδείγματα μελετών οι οποίες παρουσιάζουν αντιφατικά αποτελέσματα ως προς την αιτιατή κατεύθυνση είτε της επίδρασης της γεννητικότητας στη γυναικεία απασχόληση είτε αντιστρόφως είναι ποικίλλα όπως η έρευνα γονιμότητας στην Ελλάδα (Magdalinos and Symeonidou, 1989) όπου τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η απασχόληση της γυναίκας έχει στατιστικώς σημαντική άμεση επίδραση στη γεννητικότητα χωρίς όμως η γεννητικότητα να επηρεάζει τη γυναικεία απασχόληση. Άλλες μελέτες αναδεικνύουν τη γεννητικότητα ως καθοριστικό παράγοντα (Hout (1978), Smith-Lovin and Tickameyer (1978), Kyriazis (1982) και Mott and Shapiro (1983)).

#### *Η ποιότητα των παιδιών*

Σύμφωνα με τη Μικροοικονομική θεωρία του Νοικοκυριού η σχέση ανάμεσα στον αριθμό των παιδιών που θέλουν να αποκτήσουν οι γονείς και τις δαπάνες που καταβάλλουν για αυτά θα πρέπει να είναι αρνητική. Πράγματι η απόφαση για τη γεννητικότητα αφορά συγχρόνως την ποιότητα και την ποσότητα. Με δεδομένους τους οικονομικούς πόρους και το κόστος οι γονείς επιλέγουν είτε να αποκτήσουν περισσότερα παιδιά και να επενδύσουν λιγότερα χρήματα σε αυτά είτε το αντίθετο.

Η αρνητική αλληλοεπίδραση της ποιότητας και του αριθμού των παιδιών έχει επιβεβαιωθεί σε πολλές μελέτες (Blake (1981) και Hanushek (1992)). Τα αποτελέσματα των μελετών αυτών δείχνουν ότι εφόσον η ποιότητα αντιπροσωπεύεται από τη μόρφωση των παιδιών τότε η κοινωνικοοικονομική θέση του πατέρα και ο αριθμός των παιδιών που έχουν αποκτήσει οι γονείς αποτελούν τις καθοριστικές μεταβλητές της ποιότητας. Όσο περισσότερα παιδιά υπάρχουν σε μια οικογένεια με σταθερό κοινωνικοοικονομικό επίπεδο τόσο χαμηλότερη είναι η ποιότητα του κάθε παιδιού - η μόρφωση ή το επαγγελματικό επίπεδο.

Στις σχετικές όμως εμπειρικές έρευνες η αποκλειστική χρήση της σχολικής μόρφωσης ως δείκτη της ποιότητας δημιουργεί προβλήματα εγκυρότητας. Η πρακτική αυτή δεν θα ήταν προβληματική εάν η σχέση μεταξύ των δαπανών που καταβάλλουν οι γονείς για τη μόρφωση των παιδιών τους και της ποιότητας ήταν σταθερή. Επειδή όμως οι δαπάνες για τη μόρφωση καθορίζονται εν μέρει από την αντίληψη των γονέων για τα προσωπικά εφόδια των παιδιών τους και από τις αντικειμενικές τιμές που επικρατούν για τη μόρφωση σε σχέση με άλλες επενδύσεις

που θα μπορούσαν να κάνουν για τα παιδιά τους, η μόρφωση δεν αποτελεί τον κατάλληλο δείκτη ποιότητας (Behrman, 1987).

### **3.2.9 Οι κοινωνικοοικονομικές θεωρίες της γονιμότητας**

Η Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού όπως ήδη έχει αναφερθεί στα προηγούμενα στηρίζεται σε ένα αυστηρά δομημένο μοντέλο που περιλαμβάνει τις οικονομικές έννοιες των τιμών και των εσόδων και βασίζεται στην προϋπόθεση ότι οι προτιμήσεις είναι ομοιογενείς και σταθερές.

Αντίθετα ορισμένοι οικονομολόγοι ισχυρίζονται ότι οι προτιμήσεις αυτές διαφέρουν συστηματικά και ότι η έλλειψη αυτής της διάστασης έχει ως αποτέλεσμα μια αναξιόπιστη επίδραση του εισοδήματος στη γεννητικότητα. Δεχόμενοι όμως τις βασικές αρχές της θεωρίας του καταναλωτή επεχείρησαν να συμβιάσουν τις οικονομικές και τις κοινωνιολογικές προσεγγίσεις χρησιμοποιώντας την έννοια προτιμήσεων ως μια γενική έννοια η οποία μπορεί να καλύψει και κοινωνιολογικές μεταβλητές.

Στην ενότητα αυτή περιγράφονται οι κοινωνικοοικονομικές προσεγγίσεις των Leibenstein (1975), Turchi (1975) και Easterlin (1966) οι οποίοι έχουν προτείνει τρία θεωρητικά υποδείγματα για τη γεννητικότητα με σημαντικές διαφορές αλλά με ένα κοινό χαρακτηριστικό ότι μια ολοκληρωμένη προσέγγιση θα πρέπει επίσης να περιλαμβάνει και κοινωνικές μεταβλητές.

#### **3.2.9.1 Το υπόδειγμα του Leibenstein**

Η θεωρία του Leibenstein (1975) χαρακτηρίζεται από τα ακόλουθα βασικά σημεία:

α. Στηρίζεται στην ύπαρξη κοινωνικών ομάδων (*SIG*-social income groups) οι οποίες χαρακτηρίζονται από διαφορετικά κοινωνικά πρότυπα και επιθυμίες όσον αφορά την κατανάλωση αγαθών σε σχέση με την τεκνοποίηση, απορρίπτοντας την υπόθεση των σταθερών και ομοιογενών προτιμήσεων της Μικροοικονομικής θεωρίας της γονιμότητας.

β. Εναρμονίζεται την άποψη των κοινωνιολόγων ότι η διαμόρφωση των αποφάσεων που λαμβάνονται από τους γονείς για τη γεννητικότητα καθορίζονται και από κοινωνικούς κανόνες, αποδεχόμενη ότι οι επιλογές των γονέων δεν περιορίζονται μόνο από οικονομικούς παράγοντες αλλά και από κοινωνικά πρότυπα που επικρατούν στην κοινωνική ομάδα στην οποία ανήκουν.

γ. Υπονοεί ότι η συμπεριφορά που καθορίζεται από κοινωνικά πρότυπα είναι εντελώς αυθόρμητη και ότι η υπόθεση λογικής-συνέπειας στην οποία στηρίζεται η οικονομική θεωρία έχει νόημα μόνο για οριακές αποφάσεις δηλαδή για την απόφαση την οποία λαμβάνουν οι γονείς κατά την απόκτηση ενός ακόμη παιδιού όταν το κοινωνικό τους πρότυπο έχει επιτευχθεί.

δ. Η ταξινόμηση ορισμένων αγαθών τα οποία αναφέρονται ως αγαθά στόχου και χαρακτηρίζονται από αύξουσα οριακή χρησιμότητα οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η σχέση

απολύτου εισοδήματος και γεννητικότητας πρέπει να είναι αρνητική δηλαδή οι περισσότερο εύπορες κοινωνικές ομάδες θα πρέπει να επιθυμούν ολιγότερα παιδιά. Εν αντιθέσει το σχετικό εισόδημα - το εισόδημα κάθε νοικοκυριού σε σχέση με το μέσο όρο της ομάδας στην οποία ανήκει-θα πρέπει να έχει θετική σχέση με τη γεννητικότητα δηλαδή οι γονείς με υψηλότερο εισόδημα από το μέσο όρο της κοινωνικής ομάδας στην οποία ανήκουν θα πρέπει να επιθυμούν περισσότερα παιδιά.

Ο Leibenstein ανέπτυξε τη θεωρία του ως εξής:

Κατ' αρχάς θεώρησε ότι τα άτομα λειτουργούν με βάση συγκεκριμένα πρότυπα τα οποία καθορίζουν τους στόχους τους και κατά συνέπεια τη συμπεριφορά τους.

Εν συνεχεία εξέλαβε ως δεδομένο ότι κάθε κοινωνία αποτελείται από κοινωνικοπολιτιστικές ομάδες οι οποίες διαφέρουν ως προς τα πρότυπα κατανάλωσης και συμπεριφοράς καθώς και ως προς το μέγεθος της οικογενείας.

Κατά την άποψη του κάθε κοινωνικοπολιτιστική ομάδα χαρακτηρίζεται από ένα μέσο όρο εισοδήματος ενώ κάθε μέλος της επιδιώκει να επιτύχει ένα συγκεκριμένο στόχο κατανάλωσης για να διασφαλίσει την κοινωνική του θέση. Στις περισσότερο εύπορες ομάδες οι βασικές ανάγκες πραγματοποιούνται με χαμηλότερο ποσοστό εισοδήματος ενώ μεγαλύτερο ποσοστό εισοδήματος διατίθεται στην κατανάλωση αγαθών στόχου (απόκτηση εξοχικής κατοικίας, αγορά δευτέρου αυτοκίνητου κλπ.) για τα οποία ισχύει η υπόθεση της αυξούσης οριακής χρησιμότητας. Αυτά τα αγαθά στόχου περιλαμβάνουν μεγαλύτερο ποσοστό εισοδήματος και κατά συνέπεια μεγαλύτερο κόστος. Επομένως ένα αντιπροσωπευτικό νοικοκυριό ενός υψηλότερου κοινωνικά στρώματος σε σύγκριση με ένα χαμηλότερου κοινωνικά στρώματος θα καταβάλλει μεγαλύτερες δαπάνες με αποτέλεσμα το εισόδημα, το οποίο απομένει για άλλα αγαθά περιλαμβανομένων και των παιδιών, να είναι χαμηλότερο.

Οι κοινωνικοπολιτιστικές ομάδες όμως δε διαφέρουν μόνο ως προς το εισόδημα αλλά και ως προς τις προτιμήσεις οι οποίες συνδέονται με περισσότερες επιλογές κατανάλωσης και μεγαλύτερες κοινωνικές πιέσεις για την κατανάλωση αγαθών. Ως εκ τούτου στα υψηλότερα κοινωνικά στρώματα το κόστος αντικατάστασης μια πρόσθετης μονάδας αγαθών με ένα ακόμη παιδί είναι υψηλότερο σε σχέση με τα χαμηλότερα κοινωνικά στρώματα με αποτέλεσμα να παρατηρείται χαμηλότερη γεννητικότητα στα υψηλότερα κοινωνικά στρώματα.

Εάν όμως ένα αντιπροσωπευτικό νοικοκυριό ενός κοινωνικού στρώματος έχει ικανοποιήσει τα πρότυπα κατανάλωσης της ομάδας στην οποία ανήκει, τότε το εναπομείναν εισόδημα είναι δυνατόν να επενδυθεί σε περισσότερα παιδιά.

Εν κατακλείδι θα πρέπει να υφίσταται θετική σχέση μεταξύ του σχετικού εισοδήματος και της γεννητικότητας για κάθε κοινωνικοπολιτιστική ομάδα και αρνητική τοιαύτη μεταξύ του απολύτου εισοδήματος και της γεννητικότητας για το σύνολο των ομάδων.

Το θεωρητικό υπόδειγμα του Leibenstein (1975) έχει προσφέρει μια ευρύτερη προσέγγιση οικονομικής ανάλυσης για τη γεννητικότητα εισάγοντας την έννοια του σχετικού εισοδήματος το οποίο εμπεριέχει την έννοια των προτιμήσεων και αναγνωρίζοντας τη συνιστώσα της προσωπικής επιλογής η οποία καθορίζεται από κοινωνικά πρότυπα. Εν τούτοις το θεωρητικό του υπόδειγμα είναι δύσκολο να ελεγχθεί λόγω δυσκολίας ευρέσεως των σχετικών δεικτών για τις βασικές έννοιες τις οποίες έχει προτείνει όπως τις κοινωνικοπολιτιστικές ομάδες και τα αγαθά στόχου.

### **3.2.9.2 Το υπόδειγμα του Easterlin**

Το θεωρητικό υπόδειγμα το οποίο προτείνει ο Easterlin (1966, 1969, 1973, 1978a, 1980) επιδιώκει να συνδυάσει τη γεννητικότητα με τις κοινωνιολογικές διαστάσεις της συμπεριφοράς αν και επικεντρώνεται όπως θα διαπιστωθεί στη συνέχεια στις επιδράσεις τις οποίες ασκούν οι μακρομεταβλητές στις αποφάσεις για τη γεννητικότητα.

Το θεωρητικό υπόδειγμα του Easterlin αναπτύσσεται με βάση τις εξής προϋποθέσεις:

α. Οι θέσεις εργασίας καλύπτονται κατά κανόνα από άνδρες αλλά ο βαθμός αντικατάστασης μεταξύ νεότερων και μεγαλύτερης ηλικίας ανδρών είναι σχεδόν μηδενικός δεδομένου ότι η εμπειρία των εργαζομένων είναι διαφοροποιητικός παράγοντας αυτών των θέσεων.

β. Επικρατεί ο παραδοσιακός ρόλος των δύο φύλων και ο παραδοσιακός καταμερισμός της εργασίας μέσα στα πλαίσια της οικογένειας, οι δε γυναίκες εργάζονται κατά κανόνα μόνο όταν χρειάζεται να ενισχύσουν το εισόδημα του συζύγου.

γ. Η απασχόληση των νέων και της μεγαλύτερης ηλικίας γυναικών στην αγορά εργασίας είναι σε μεγάλο βαθμό αντικαταστάσιμη δεδομένου ότι οι θέσεις εργασίας τις οποίες καταλαμβάνουν απαιτούν ελάχιστη εμπειρία, δεν οδηγούν σε καριέρα και ως εκ τούτου οι νέες γυναίκες είναι δυνατό να αντικαταστήσουν τις γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας και αντιστρόφως.

Τη βάση όμως του θεωρητικού υποδείγματος του Easterlin, αποτελεί η έννοια του σχετικού εισοδήματος την οποία περιλαμβάνουν στις θεωρητικές προσεγγίσεις τους και άλλοι οικονομολόγοι όπως οι Leibenstein (1975) και Turchi (1975). Σύμφωνα με το θεωρητικό του υπόδειγμα, η γεννητικότητα καθορίζεται από τη δυνατότητα των νέων ζευγαριών να ικανοποιήσουν τις φιλοδοξίες τους τις οποίες είχαν διαμορφώσει κατά τη διάρκεια της εφηβείας τους για ένα συγκεκριμένο τρόπο ζωής. Εάν οι οικονομικοί τους πόροι είναι επαρκείς τότε αισθάνονται ότι ευρίσκονται σε ασφαλή οικονομική κατάσταση και ότι δύνανται να δημιουργήσουν οικογένεια ενώ στην αντίθετη περίπτωση η τεκνοποιία θα μειωθεί ή θα αναβληθεί μέχρι να ικανοποιηθούν οι υλικές τους προσδοκίες. Επομένως στο θεωρητικό υπόδειγμα του Easterlin το σχετικό εισόδημα αντιπαραθέτει την πραγματική οικονομική κατάσταση των ζευγαριών με τις υλικές τους προσδοκίες τις οποίες απέκτησαν από το

οικογενειακό τους περιβάλλον.

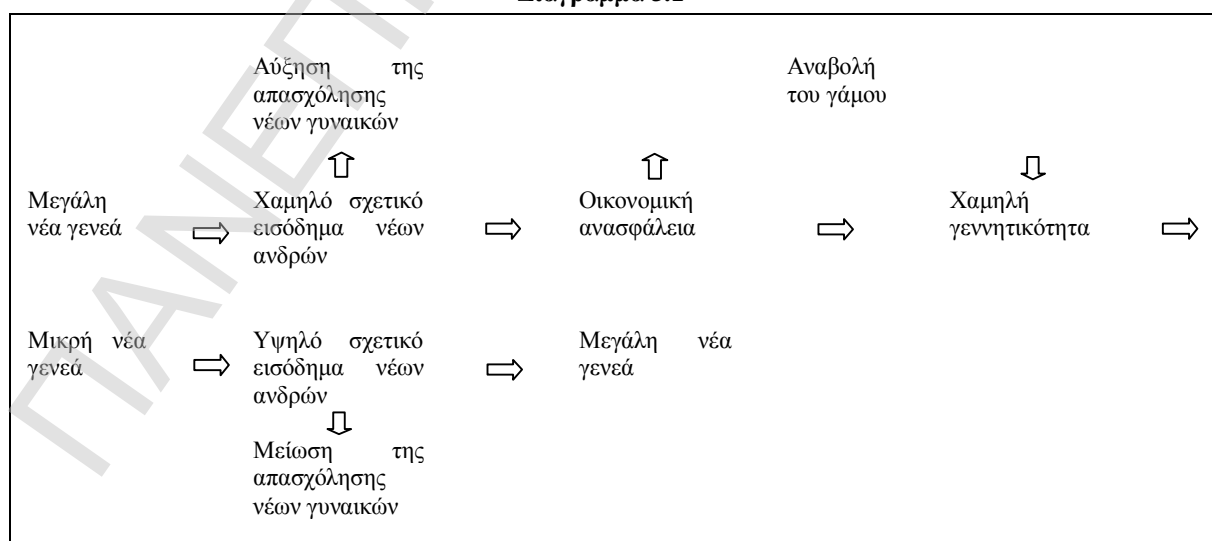
Η αίσθηση της οικονομικής επάρκειας ή ανεπάρκειας είναι το αποτέλεσμα της υποκειμενικής αξιολόγησης αντικειμενικών αξιών οι οποίες καθορίζονται από παράγοντες οι οποίοι δρουν σε συλλογικό επίπεδο. Με περισσότερη σαφήνεια το ύψος του σχετικού εισοδήματος καθορίζεται από το μέγεθος της γενεάς στην οποία εντάσσονται τα άτομα σε σύγκριση με το μέγεθος της γενεάς στην οποία εντάσσονται οι γονείς τους. Τα άτομα τα οποία γεννώνται σε περίοδο υψηλής γονιμότητας σχηματίζουν όπως είναι προφανές μια πολυπληθή γενεά. Η υπερβολική όμως ζήτηση η οποία δημιουργείται σε σχέση με την προσφορά εργασίας όταν η γενεά αυτή εισέλθει στην αγορά εργασίας μετά 15-25 χρόνια οδηγεί σε πτώση των μισθών των νέων ανδρών και σε αύξηση του ποσοστού ανεργίας. Οι δυσμενείς αυτές οικονομικές συνθήκες δεν προσφέρουν τη δυνατότητα των φιλοδοξιών και των συνηθειών των διαμορφωμένων στην περίοδο κατά την οποία τα άτομα ζούσαν με τους γονείς τους, μια περίοδο οικονομικής ευμάρειας η οποία απετέλεσε και το κίνητρο για την αυξημένη γονιμότητα των γονέων τους. Κατά συνέπεια το χαμηλό εισόδημα και η οικονομική ανασφάλεια η οποία προκύπτει από αυτό της νέας γενεάς επηρεάζουν αρνητικά τις αποφάσεις για την αναπαραγωγική της συμπεριφορά οδηγώντας σε μείωση των γάμων σε παράταση της ηλικίας γάμου και σε παράταση της τεκνοποιίας εντός γάμου. Με τη χαμηλή γεννητικότητα αυτής της γενεάς αρχίζει ένας νέος κύκλος στη σχέση μεταξύ σχετικού εισοδήματος και γονιμότητας. Η νέα γενεά η οποία προκύπτει στην περίοδο αυτής της οικονομικής ύφεσης αποκτά νέες καταναλωτικές φιλοδοξίες με αποτέλεσμα όταν εισέρχεται στην αγορά εργασίας μετά 15-25 χρόνια περίπου να αντιμετωπίζει ευμενείς οικονομικές συνθήκες λόγω του μικρού της μεγέθους και κατά συνέπεια να διεκδικεί υψηλότερο σχετικά εισόδημα το οποίο δημιουργεί την αίσθηση οικονομικής ασφάλειας και οδηγεί σε αυξημένη γονιμότητα. Εν κατακλείδι, η βασική υπόθεση του θεωρητικού υποδείγματος του Easterlin είναι ότι το μέγεθος των γενεών επηρεάζει το σχετικό εισόδημα το οποίο με τη σειρά του καθορίζει τη γεννητικότητα με αποτέλεσμα την κυκλική πορεία της γεννητικότητας. Η κυκλική αυτή πορεία της γεννητικότητας η οποία προκύπτει ως αποτέλεσμα των επιρροών του σχετικού εισοδήματος θα αναλυθεί στο Μέρος III της μελέτης αυτής.

Αν και το θεωρητικό υπόδειγμα του Easterlin επικεντρώνεται στη διαχρονική σχέση μεταξύ του σχετικού εισοδήματος και της γεννητικότητας, εν τούτοις εξετάζει και τις επιπτώσεις στη γυναικεία απασχόληση οι οποίες απορρέουν από τις αλλαγές του σχετικού εισοδήματος. Η διαχρονική αύξηση της απασχόλησης των γυναικών έχει αποδοθεί από πολλούς επιστήμονες στη μεγαλύτερη οικονομική ανεξαρτησία των γυναικών, στο υψηλότερο επίπεδο μόρφωσης, στην αλλαγή στους παραδοσιακούς ρόλους των δύο φύλων προς την κατεύθυνση μεγαλύτερης ισοτιμίας κλπ.

Εν αντιθέσει ο Easterlin αποδίδει την αλλαγή αυτή στο μειωμένο σχετικό εισόδημα των ανδρών ισχυριζόμενος ότι οι παραδοσιακοί ρόλοι των δύο φύλων εξακολουθούν να υφίστανται και στη σύγχρονη κοινωνία. Πλέον συγκεκριμένα, σύμφωνα με τον Easterlin οι άνδρες συνεχίζουν να είναι κυρίως υπεύθυνοι για την οικονομική εξασφάλιση της οικογενείας τους ενώ οι γυναίκες είναι κυρίως υπεύθυνες για την ανατροφή των παιδιών και τη σπιτική φροντίδα, η δε εξωτερική τους απασχόληση είναι κυρίως παροδική. Όταν υπάρχει υπερπροσφορά νέων ανδρών στην αγορά εργασίας και κατά συνέπεια χαμηλότερο εισόδημα για αυτούς τους άνδρες οι νέες γυναίκες εισέρχονται στην αγορά εργασίας για να ενισχύσουν το εισόδημα των συζύγων τους. Η αυξημένη συμμετοχή των νέων γυναικών στην αγορά εργασίας οδηγεί σε χαμηλότερη συμμετοχή γυναικών μεγαλύτερης ηλικίας δεδομένου ότι η εμπειρία δεν παίζει σημαντικό ρόλο στη γυναικεία απασχόληση με αποτέλεσμα οποιαδήποτε γυναίκα, ανεξάρτητα της ηλικίας της, να είναι δυνατό να καλύψει τις θέσεις οι οποίες διατίθενται για τις γυναίκες στην αγορά εργασίας. Εν αντιθέσει, όταν υπάρχει σχετική έλλειψη νέων ανδρών στην αγορά εργασίας οι οικονομικές συνθήκες τις οποίες αντιμετωπίζουν οι νέοι αυτοί άνδρες είναι περισσότερο ευνοϊκές με αποτέλεσμα να δύνανται να καλύψουν τις οικονομικές απαιτήσεις των οικογενειών τους και κατά συνέπεια να μειώνεται η ανάγκη της εξωτερικής απασχόλησης των γυναικών. Οι θέσεις εργασίας οι οποίες δεν καλύπτονται από νέες γυναίκες αναπληρώνονται από γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας. Κατά συνέπεια οι επιπτώσεις της έλλειψης νέων γυναικών στην αγορά εργασίας είναι εντελώς διαφορετικές από αυτές οι οποίες δημιουργούνται από την έλλειψη νέων ανδρών δεδομένου του υψηλού βαθμού αντικατάστασης των νέων γυναικών από γυναίκες μεγαλύτερης ηλικίας.

Το θεωρητικό υπόδειγμα του Easterlin είναι δυνατό να αποτυπωθεί διαγραμματικά ως εξής:

Διάγραμμα 3.1



Συμπερασματικά το υπόδειγμα του Easterlin αναφέρεται στην ύπαρξη ομάδων αναφοράς

και στην εκτίμηση της οικονομικής κατάστασης η οποία απορρέει από τη σύγκριση στην οποία προβαίνει ένα άτομο αναφορικά με την προσωπική του οικονομική κατάσταση και την οικονομική κατάσταση της ομάδος αναφοράς του. Η υποκειμενική αξιολόγηση της προσωπικής οικονομικής κατάστασης του ατόμου και το αίσθημα της επάρκειας ή της ανεπάρκειας στο οποίο οδηγείται αναμφισβήτητα αφορούν τη διαδικασία λήψεως αποφάσεων στο ατομικό επίπεδο.

Σε αντίθεση λοιπόν με τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού όπου περιλαμβάνονται μόνο παράγοντες μικροεπιπέδου το υπόδειγμα του Easterlin επιχειρεί να εξηγήσει τις αλλαγές στην γεννητικότητα διασυνδέοντας το συλλογικό επίπεδο με τη λήψη αποφάσεων στο ατομικό επίπεδο. Συνεπώς ο Easterlin συνθέτει ένα μοντέλο το οποίο προσεγγίζει με περισσότερο ρεαλιστικό τρόπο σε σύγκριση με τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού τον πραγματικό χαρακτήρα της αναπαραγωγικής συμπεριφοράς, μιας συμπεριφοράς η οποία καθορίζεται όχι μόνο από οικονομικούς παράγοντες αλλά και από κοινωνικούς, ψυχολογικούς και πολιτιστικούς.

Στο εμπειρικό επίπεδο το υπόδειγμα του Easterlin εφαρμόστηκε κυρίως στη μελέτη των διαχρονικών αλλαγών των μακρό-μεταβλητών του γάμου, της γεννητικότητας και της γυναικείας απασχόλησης σε σύγκριση με την ηλικιακή δομή και το σχετικό εισόδημα των γονέων. Η ισχύς του υποδείγματος επιβεβαιώθηκε κατά την εφαρμογή του στις Η.Π.Α, στον Καναδά, στην Αγγλία καθώς και σε άλλες χώρες (Watcher (1975), Alburg (1982), Moffit (1982) και Easterlin and Codran (1976)). Σε σχετικές μελέτες μικρό-επιπέδου το υπόδειγμα παρουσίασε αντιφατικά αποτελέσματα (Wiener (1983) και Crimmins (1982)).

### **3.2.9.3 Το υπόδειγμα του Turchi**

Το θεωρητικό υπόδειγμα το οποίο αναπτύσσει ο Turchi (1975a, 1976b) διατηρεί τις βασικές αρχές και προϋποθέσεις της Μικροοικονομικής θεωρίας αναφορικά με τη λογική και συνέπεια της συμπεριφοράς, τις καμπύλες αδιαφορίας και τη συνάρτηση χρησιμότητας αναγνωρίζει όμως ότι η γεννητικότητα δεν είναι μόνο αποτέλεσμα τιμών και εισοδήματος αλλά επηρεάζεται σημαντικά από κοινωνικούς και ψυχολογικούς παράγοντες.

Σύμφωνα με τον Turchi οι κοινωνικοί παράγοντες και τα κοινωνικά πρότυπα διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην απόφαση των γονέων για τη γεννητικότητα. Η απόφαση αυτή για τεκνοποίηση έχει σημαντικές επιπτώσεις στον τρόπο διαβίωσης τους και γενικά συνεπάγεται ευθύνες και υποχρεώσεις οι οποίες όμως δεν αναγνωρίζονται από τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού. Ως εκ τούτου η Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού θα πρέπει να τροποποιηθεί ούτως ώστε να περιλαμβάνει και τις εξωτερικές επιδράσεις οι οποίες καθορίζουν τις απόψεις των γονέων για τον τρόπο ανατροφής των παιδιών τους και γενικότερα για το επιδιωκόμενο επίπεδο διαβίωσης τους.

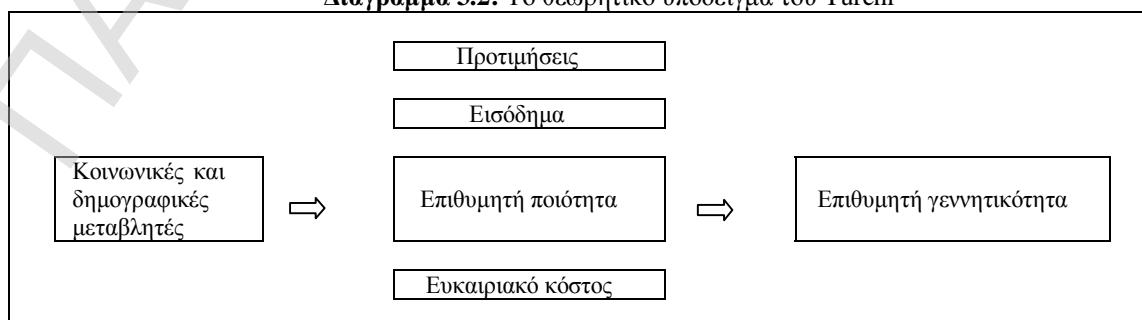
Μια σημαντική λοιπόν διαφορά της θεωρητικής προσέγγισης του Turchi σε σχέση με τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού είναι ότι οι προτιμήσεις αποτελούν βασική μεταβλητή στο θεωρητικό του υπόδειγμα και καθορίζονται από κοινωνικούς και δημογραφικούς παράγοντες όπως τον τόπο προέλευσης, τη θρησκεία, τη μόρφωση κλπ.

Η θεωρητική προσέγγιση του Turchi διαφέρει επίσης σε σχέση με τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού ως προς την έννοια της ποιότητας των παιδιών, δηλαδή στις εκούσιες δαπάνες των γονέων για τα παιδιά. Στη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού η ποιότητα ως γνωστό είναι αποτέλεσμα της απόφασης των γονέων η οποία λαμβάνεται ταυτόχρονα με απόφαση για τον επιθυμητό αριθμό των παιδιών. Εν αντιθέσει, στη θεωρητική προσέγγιση του Turchi οι δαπάνες για τα παιδιά δεν είναι αποτέλεσμα συνειδητής απόφασης των γονέων αλλά επιβάλλονται από την κοινωνική ομάδα στην οποία εντάσσονται.

Οι κοινωνικοί κανόνες επηρεάζουν επίσης και το κόστος ευκαιρίας των παιδιών δεδομένου ότι προσδιορίζουν τα αγαθά και στις δραστηριότητες όπου θα ήταν δυνατό να επενδύσουν οι γονείς το εισόδημα τους στην περίπτωση κατά την οποία δεν θα είχαν παιδιά. Επί παραδείγματι, στα πλέον εύπορα κοινωνικά στρώματα η εκτίμηση της αξίας του χρόνου για τη φροντίδα των παιδιών είναι εντελώς διαφορετική λόγω του μεγαλύτερου αριθμού εναλλακτικών τρόπων επένδυσης χρόνου και χρήματος. Επίσης στα άτομα μεγαλύτερης μόρφωσης και σε επαγγέλματα κύρους τα οποία κατά κανόνα έχουν υψηλότερο εισόδημα ο χρόνος ο οποίος καταβάλλεται για τη φροντίδα των παιδιών έχει μεγαλύτερη αξία.

Το γεγονός της φυσιολογικής κάμψης της δυνατότητας σύλληψης στις γυναίκες με την πάροδο του χρόνου και δεδομένου ότι η απόφαση για τη γεννητικότητα δύσκολα ανατρέπεται όταν έχει γίνει πράξη επιβάλλει σύμφωνα με τον Turchi την κατανομή των πόρων στην αρχική φάση του γάμου ανάμεσα στα παιδιά και στα άλλα αγαθά και δραστηριότητες. Εν αντιθέσει όμως με τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού ο Turchi δε δέχεται την υπόθεση ότι η εξωτερική απασχόληση της γυναίκας για το υπόλοιπο της ζωής της αποφασίζεται συγχρόνως με τη γεννητικότητα αν και η μελλοντική απασχόληση της είναι δυνατόν να επηρεασθεί από τον αριθμό των παιδιών τα οποία έχει αποκτήσει. Το θεωρητικό υπόδειγμα του Turchi παρουσιάζεται σχηματικά στο Διάγραμμα 3.2

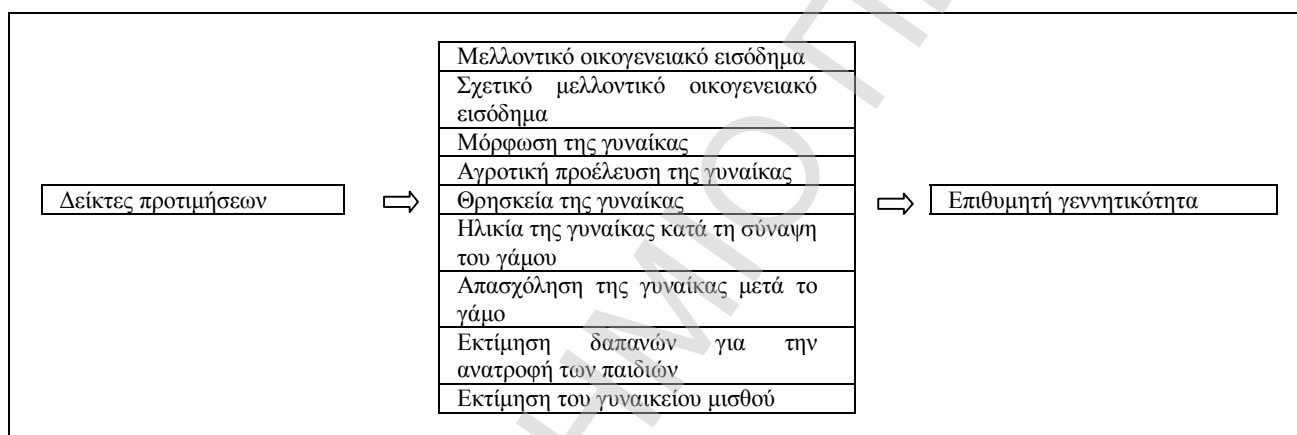
**Διάγραμμα 3.2:** Το θεωρητικό υπόδειγμα του Turchi





Ο Turchi επεχείρησε να εφαρμόσει το θεωρητικό του υπόδειγμα με στόχο να ερμηνεύσει την πορεία της γεννητικότητας στις Η.Π.Α. Η έλλειψη όμως καταλλήλων στοιχείων οδήγησε στην διατύπωση ενός εμπειρικού μοντέλου το οποίο απλουστεύει το θεωρητικό. Στο εμπειρικό μοντέλο οι προτιμήσεις προσεγγίζονται από μια σειρά κοινωνικών και δημογραφικών δεικτών όπως φαίνεται στο Διάγραμμα 3.3, ενώ χρησιμοποιούνται δύο διαφορετικές διαστάσεις του εισοδήματος, το μελλοντικό οικογενειακό εισόδημα και το σχετικό μελλοντικό οικογενειακό εισόδημα σε σχέση με το μέσο όρο της κοινωνικοοικονομικής ομάδας όπου ανήκουν οι γονείς. Ως μέτρηση του ευκαιριακού κόστους λαμβάνεται η εκτίμηση του γυναικείου μισθού με βάση τη μόρφωση της γυναίκας ούτως ώστε να είναι δυνατή η μέτρηση του κόστους για τις εργαζόμενες και τις μη εργαζόμενες γυναίκες.

**Διάγραμμα 3.3:** Εμπειρικό υπόδειγμα του Turchi



Τα αποτελέσματα των αναλύσεων έδειξαν ότι η τιμή των παιδιών έχει αρνητική επίδραση στη γεννητικότητα ενώ η επίδραση του μελλοντικού οικογενειακού εισοδήματος στη γεννητικότητα διαφοροποιείται όταν εξετάζεται σε κάθε κοινωνικοοικονομική ομάδα χωριστά. Εάν υποθεθεί ότι οι δημογραφικές και κοινωνιολογικές μεταβλητές καθορίζουν τις προτιμήσεις ενός ατόμου τότε τα αποτελέσματα των αναλύσεων αντιπαράτιθενται της υποθέσεως του Becker περί ομογενών προτιμήσεων.

Τα συμπεράσματα όμως δεν είναι σαφή σε όλες τις περιπτώσεις, γεγονός το οποίο οφείλεται στο ότι η μέτρηση των προτιμήσεων δεν είναι άμεση αλλά βασίζεται σε έμμεσους κοινωνιολογικούς και δημογραφικούς δείκτες οι οποίοι όμως δεν ανταποκρίνονται στην πραγματικότητα. Εκτός όμως των προβλημάτων μέτρησης υπάρχουν και προβλήματα εκτιμητικού προσδιορισμού του μοντέλου. Πράγματι, το γεγονός ότι οι ίδιες κοινωνιολογικές και δημογραφικές μεταβλητές χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση του ευκαιριακού κόστους και του μελλοντικού οικογενειακού εισοδήματος αλλά συγχρόνως και ως ανεξάρτητες μεταβλητές για τη μέτρηση των προτιμήσεων δημιουργεί προβλήματα πολυσυγγραμμικότητας κατά την εκτίμηση του εμπειρικού μοντέλου.

Συγκεφαλαιώνοντας, στο θεωρητικό υπόδειγμα του Turchi περιλαμβάνονται οι κοινωνιολογικές επιδράσεις αλλά και οι οικονομικοί περιορισμοί οι οποίοι καθορίζουν την απόφαση για τη γεννητικότητα. Τα προβλήματα όμως τα οποία χαρακτηρίζουν τις εμπειρικές αναλύσεις δεν οδηγούν σε συγκεκριμένα συμπεράσματα για την ορθότητα του θεωρητικού υποδείγματος.

#### **3.2.9.4 Συμπεράσματα**

Η Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού περιλαμβάνει τις οικονομικές έννοιες των τιμών και των εσόδων και βασίζεται στην προϋπόθεση ότι οι προτιμήσεις είναι ομοιογενείς και σταθερές.

Στις κοινωνικοοικονομικές προσεγγίσεις οι προτιμήσεις είναι εννοιολογικά ενσωματωμένες στους κοινωνικούς κανόνες. Οι κανόνες αυτοί αποτελούν τις προδιαγραφές και τα πρότυπα που κατευθύνουν τη συμπεριφορά των ατόμων. Σε σχέση με τη γεννητικότητα μέσω των κοινωνικών κανόνων καθορίζεται το μέγεθος της οικογένειας και διαμορφώνονται οι αντιλήψεις σχετικά με τους οικονομικούς πόρους που απαιτούνται για την ανατροφή και τη φροντίδα των παιδιών. Βασική λοιπόν προϋπόθεση των κοινωνικοοικονομικών προσεγγίσεων είναι ότι κάθε άτομο υιοθετεί τους κανόνες και τις προτιμήσεις της ομάδος στην οποία εντάσσεται. Κατά συνέπεια, όταν το άτομο αξιολογεί την οικονομική του κατάσταση, επηρεάζεται από τα πρότυπα που επικρατούν στην ομάδα αναφοράς του. Μέσω των προτύπων αυτών το άτομο είναι δυνατό να συγκρίνει τον εαυτό του και να διαπιστώσει και κατά πόσο υπερτερεί ή υστερεί σε σχέση με αυτά. (Η έννοια της αυτοαξιολόγησης του ατόμου σε σύγκριση με άλλα άτομα της ομάδας αναφοράς του είναι διάχυτη στην κοινωνιολογική βιβλιογραφία (Merton (1957), Turner (1956), Berger et al. (1972)).

Συγκρίνοντας επίσης τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού με τις κοινωνικοοικονομικές προσεγγίσεις θα πρέπει να υπογραμμισθεί ότι υπάρχουν διαφορές στην ερμηνεία της αρνητικής σχέσης μεταξύ του εισοδήματος και της γεννητικότητας. Στη μεν Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού αυτό το παράδοξο εξηγείται με τον ισχυρισμό ότι η θετική επίδραση του εισοδήματος στη γεννητικότητα αναιρείται επειδή προκαλεί ταυτόχρονα μια αύξηση στην ποιότητα και στο κόστος των παιδιών. Στις δε κοινωνικοοικονομικές προσεγγίσεις η θετική επίδραση του εισοδήματος στη γεννητικότητα αναιρείται από τις αλλαγές στις καταναλωτικές επιδιώξεις. Δηλαδή μια αύξηση του εισοδήματος προκαλεί αλλαγή στις προτιμήσεις ούτως ώστε να προτιμώνται περισσότερα καταναλωτικά αγαθά σε σύγκριση με τα παιδιά.

Τέλος ένα σημαντικό πρόβλημα το οποίο χαρακτηρίζει τόσο τη Νέα Οικονομική θεωρία του Νοικοκυριού όσο και τις κοινωνικοοικονομικές προσεγγίσεις είναι ότι θεωρούν το νοικοκυριό ως μια συνολική μονάδα με κοινή ωφέλεια. Συγκρούσεις απόψεων που τυχόν

υφίστανται μεταξύ των μελών του νοικοκυριού καθώς και η επίδραση της σχετικής δύναμης των μελών του για την επίλυση τους και συνεπώς στην λήψη της τελικής απόφασης δεν αποτελούν αντικείμενο ανάλυσης. Το γεγονός αυτό αποτελεί σημαντικό μειονέκτημα και στις δύο αυτές προσεγγίσεις.

### **3.3 Υποδείγματα δημογραφικής έκφρασης**

Η εξέλιξη του επιπέδου της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού η οποία ακολούθησε πτωτική πορεία κατά τη μεταπολεμική περίοδο, όπως διαπιστώθηκε κατά επανάλυση στο προηγούμενο Κεφάλαιο, είναι δυνατό να αποδοθεί σε ένα πλέγμα αλληλεξαρτημένων δημογραφικών βιολογικών, οικονομικών, κοινωνικών και ψυχολογικών παραγόντων. Οι περισσότεροι από τους παράγοντες αυτούς συνέβαλαν στην πτωτική πορεία του επιπέδου της αναπαραγωγής ενώ ελάχιστοι από αυτούς την επηρέασαν ανασχετικά.

Στην ενότητα αυτή, επιχειρείται η προσέγγιση και η αξιολόγηση της σχετικής συμβολής των δημογραφικών παραγόντων στο επίπεδο της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού οι οποίοι όπως είναι γνωστό συνδέονται άμεσα και έμμεσα με τις αλλαγές οι οποίες σημειώνονται στο ευρύτερο κοινωνικοοικονομικό περιβάλλον.

Μεθοδολογικά η εκτίμηση του ρόλου των οποίου διαδραμάτισαν οι δημογραφικοί παράγοντες στην πτωτική πορεία του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο επιχειρείται με τη βοήθεια της μεθόδου της προτυποποιημένης διάσπασης ως προς το χρόνο, η οποία περιγράφηκε στο Κεφάλαιο 1.

Συγκεκριμένα επιχειρείται η διάσπαση του αδρού δείκτη γεννητικότητας, του γενικού δείκτη γονιμότητας καθώς και του απολύτου αριθμού των γεννήσεων μεταξύ των διαδοχικών χρονικών σημείων των απογραφών από το 1961 και εντεύθεν.

Η διερεύνηση της συνολικής συνεισφοράς όλων των παραγόντων - δημογραφικών, κοινωνικών και οικονομικών- στη διαμόρφωση του επιπέδου της αναπαραγωγής στη χώρα μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο πραγματοποιείται σε επόμενο Κεφάλαιο.

#### **3.3.1 Προσδιοριστικοί παράγοντες του επιπέδου της αναπαραγωγής**

##### **3.3.1.1 Ενδιάμεσες και προσδιορίζουσες μεταβλητές της γονιμότητας**

Η αναπαραγωγή των πληθυσμών επιτελείται συνεχώς υπό την επίδραση βιολογικών και εξωγενών κοινωνικοοικονομικών και ψυχολογικών παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν έμμεσα ή άμεσα τη γεννητικότητα και την έκταση στην οποία θα πραγματοποιηθεί η αναπαραγωγική ικανότητα των ατόμων τα οποία συνθέτουν τους πληθυσμούς αυτούς.

Οι παράγοντες αυτοί καθορίζουν τη στάση και τις συνήθειες των ατόμων γύρω από θέματα που αφορούν τη συγκρότηση της οικογένειας, τη διάρκεια του οικογενειακού δεσμού, τη λύση του γάμου, τη γνησιότητα των τέκνων, τις γενετήσιες σχέσεις μεταξύ των συζύγων αλλά και τις εκτός του γάμου (προγαμιαίες και εξώγαμες) κλπ.

Οι παράγοντες αυτοί είναι ποικίλοι και επιδρούν με διαφορετική κάθε φορά ένταση και αποτελεσματικότητα ανάλογα με την κοινωνία ή την κοινωνική ομάδα. Ως εκ τούτου η ταξινόμηση τους παρουσιάζει σοβαρά προβλήματα.

Οι διαπιστώσεις αυτές οδήγησαν κατά τα μέσα της δεκαετίας του 1950 τους Αμερικανούς κοινωνιολόγους Davis and Blake (1956) να επιχειρήσουν την ανάπτυξη ενός αναλυτικού πλαισίου μέσω του οποίου επιτρέπεται η συστηματική μελέτη του τρόπου με τον οποίο επενεργούν οι παράγοντες αυτοί, στη διαμόρφωση της γονιμότητας ενός δεδομένου πληθυσμού.

Σύμφωνα με τους συγγραφείς αυτούς, οι εξωγενείς παράγοντες, ή κατά άλλη διατύπωση οι προσδιορίζουσες μεταβλητές, οι οποίοι επηρεάζουν τη γονιμότητα ενός πληθυσμού επενεργούν πάντοτε έμμεσα και αθροιστικά μέσω ενός περιορισμένου αριθμού ενδιάμεσων παραγόντων - ενδιάμεσων μεταβλητών - η κάθε μια από τις οποίες ασκεί τη δική της θετική ή αρνητική επίδραση.

Οι μεταβλητές αυτές είναι έντεκα και κατατάσσονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες ανάλογα με το στάδιο της αναπαραγωγικής διαδικασίας στο οποίο παρεμβαίνουν. Τα στάδια αυτά είναι τρία: (1) η γενετήσια σχέση, (2) η σύλληψη, (3) η κύηση και ο τοκετός.

Οι μεταβλητές αυτές συνιστούν το πλαίσιο μέσα από το οποίο κρίνεται ο βαθμός σχετικότητας του κάθε εξωγενή παράγοντα προς τη γεννητικότητα.

Το εννοιολογικό σχήμα των Davis and Blake (1956) παρατίθεται στον Πίνακα 3.1.

<b>ΠΙΝΑΚΑΣ 3.1:</b> Οι ενδιάμεσες μεταβλητές της γονιμότητας κατά Davis and Blake	
<b>I.</b>	<b>Γενετήσιες Μεταβλητές</b>
A.	<i>Παράγοντες που καθορίζουν το σχηματισμό και τη λύση γενετήσιων ενώσεων κατά την αναπαραγωγική περίοδο</i>
1.	Ηλικία εισόδου σε γενετήσια ένωση
2.	Μόνιμη αγαμία
3.	Τμήμα της αναπαραγωγικής περιόδου που διανύεται μετά τη γενετήσια ένωση ή μεταξύ δύο γενετήσιων σχέσεων
B.	<i>Παράγοντες που καθορίζουν την έκθεση σε γενετήσια σχέση στη διάρκεια της γενετήσιας ένωσης</i>
4.	Εκούσια αποχή
5.	Ακούσια αποχή (λόγω ασθeneίας, ανικανότητας, αναπόδραστου αλλά προσωρινού χωρισμού)
6.	Συχνότητα επαφών
<b>II.</b>	<b>Μεταβλητές Σύλληψης</b>
7.	Γονιμότητα ή στειρότητα που επηρεάζεται από μη ηθελημένους παράγοντες
8.	Χρήση ή μη αντισυλληπτικών μέσων
9.	Γονιμότητα ή στειρότητα που επηρεάζεται από ηθελημένους παράγοντες (στείρωση, ιατρική θεραπεία κλπ)
<b>III.</b>	<b>Μεταβλητές Κύησης</b>
10.	Εμβρυϊκή θνησιμότητα που οφείλεται σε ακούσιους λόγους
11.	Εμβρυϊκή θνησιμότητα που οφείλεται σε εκούσιους λόγους

Σε μια διαφορετική προσέγγιση οι συγγραφείς Bongaarts and Potter (1983) δείχνουν ότι από όλες τις ενδιάμεσες μεταβλητές μόνο τέσσερις - το ποσοστό των εγγάμων, η χρήση αντισύλληψης, η πρακτική των εκτρώσεων και η στειρότητα μετά τον τοκετό η οποία συνδέεται

κυρίως με το θηλασμό - έχουν σημαίνουσα σημασία. Σε αυτές είναι δυνατό να αποδοθεί η απόκλιση μεταξύ της φυσικής έγγαμης γονιμότητας (ο μέγιστος αριθμός των γεννήσεων χωρίς κανένα έλεγχο της γονιμότητας) και της παρατηρούμενης γονιμότητας. Επιπροσθέτως σε σχετικές έρευνες έχει μετρηθεί αριθμητικά η συγκεκριμένη συνεισφορά της κάθε μεταβλητής στη γονιμότητα. Πολλές μελέτες σχετικά με τους προσδιοριστικούς παράγοντες της πτώσης της γονιμότητας έχουν χρησιμοποιήσει αυτή τη μέθοδο υπολογισμού.

### **3.3.1.2 Βιολογικοί παράγοντες**

Ο πρωταρχικός βιολογικός παράγοντας, βασικός για τη διατήρηση της γεννητικότητας είναι το έμφυτο βιολογικό φαινόμενο του πολλαπλασιασμού. Ο παράγοντας αυτός ο οποίος καθορίζει κατά κυριότητα την αύξηση των πληθυσμών έρχεται σε αντίθεση με όλους τους ανασταλτικούς παράγοντες της γεννητικότητας - βιολογικούς και εξωγενείς. Όταν μάλιστα είναι ισχυρός οδηγεί στην αύξηση της γεννητικότητας, ενώ επί ανυπαρξίας του επέρχεται η μείωση των γεννήσεων.

Από βιολογικής πλευράς η γεννητικότητα επηρεάζεται κυρίως από τρεις σειρές παραγόντων: 1) το διάστημα μεταξύ της ηλικίας των πρώτων εμμήνων και της εμμηνόπαυσης, 2) τη στειρότητα και 3) τη γονιμοποίηση, το νεκρό χρόνο μεταξύ δύο συλλήψεων και την ενδομήτριο θνησιμότητα.

1) Η ηλικία των πρώτων εμμήνων και η ηλικία της εμμηνόπαυσης ποικίλλουν από πληθυσμό σε πληθυσμό. Η ηλικία της πρώτης περιόδου κυμαίνεται κατά μέσο όρο στα 12.5 χρόνια αν και πολλές φορές υπερβαίνει τα 18 χρόνια. Η εμμηνόπαυση επέρχεται κατά μέσο όρο στην ηλικία των 45 ετών αν και πολλές φορές ποικίλλει μεταξύ των 44 και 50 ετών. Τέλος έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει στενή σχέση μεταξύ της γονιμότητας και της διατροφής (Frisch, 1975). Η κακή διατροφή έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ηλικίας των πρώτων εμμήνων.

2) Η επίδραση της στειρότητας, η οποία ορίζεται ως η ανικανότητα να μπορεί κάποιος να γεννήσει ένα παιδί (πλήρης στειρότητα) ή να μην μπορέσει να κάνει άλλο παιδί μετά τη γέννηση ενός τουλάχιστον παιδιού στο παρελθόν (μερική στειρότητα), επί της γονιμότητας δεν είναι αμελητέα. Κατά τον Leridon (1973) "ο μέσος αριθμός παιδιών για κάθε γυναίκα παντρεμένη στα 20 της χρόνια θα παρουσίαζε αύξηση της τάξεως των 35-40% εάν καμιά γυναίκα δεν γινόταν στείρα πριν τα 45 της χρόνια".

3) Το τελευταίο σύνολο παραγόντων περιλαμβάνει τη γονιμοποίηση, το νεκρό χρόνο και την ενδομήτριο θνησιμότητα. Ο νεκρός χρόνος, ο οποίος ορίζεται ως η περίοδος κατά την οποία η γονιμοποίηση είναι μηδέν, περιλαμβάνει την περίοδο της κύησης και την μετά τον τοκετό αμηνόρροια (1 ή 2 μήνες εάν δεν γίνει θηλασμός, 10 μήνες ή περισσότερο σε περίπτωση θηλασμού). Ο νεκρός χρόνος συνολικά κυμαίνεται σε 10 ή 11 μήνες και σε περίπτωση θηλασμού μπορεί να φθάσει τους 20 μήνες. Αξίζει να σημειωθεί ότι ο νεκρός χρόνος αυξάνεται

με την ηλικία της γυναίκας. Επίσης πρέπει να σημειωθεί ότι η κακή διατροφή επιδρά στη μετά τον τοκετό αμηνόρροια και στην ενδομήτριο θνησιμότητα. Έχει διαπιστωθεί επίσης ότι ορισμένες ασθένειες επηρεάζουν τη γονιμοποίηση. Από το σύνολο των παραγόντων αυτών συνάγεται ότι η διάρκεια του νεκρού χρόνου ποικίλλει σημαντικά από το ένα καθεστώς γονιμότητας στο άλλο.

Στους βιολογικούς παράγοντες οι οποίοι επιδρούν στη γονιμότητα συμπεριλαμβάνεται και η θνησιμότητα.

Η πτώση της θνησιμότητας ως απόρροια των εντυπωσιακών προόδων της ιατρικής επιστήμης επηρεάζει την τεκνοποιία ποικιλοτρόπως (Preston, 1975). Αφενός η μείωση της θνησιμότητας στο γενικό πληθυσμό, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της γονιμότητας λόγω της επιμηκύνσεως του τμήματος των παντρεμένων γυναικών οι οποίες επιζούν μέχρι το τέλος της γόνιμης ζωής τους. Αφετέρου η ελάττωση της δυνάμεως του θανάτου στη βρεφική ηλικία εγκαθιδρύει αίσθημα ασφαλείας στους γονείς για την τύχη των παιδιών τους. Ο ψυχολογικός αντίκτυπος της βεβαιότητας σχεδόν για την επιβίωση των παιδιών τους, έχει ως αντανάκλαση τη βαθμιαία μείωση των γεννήσεων.

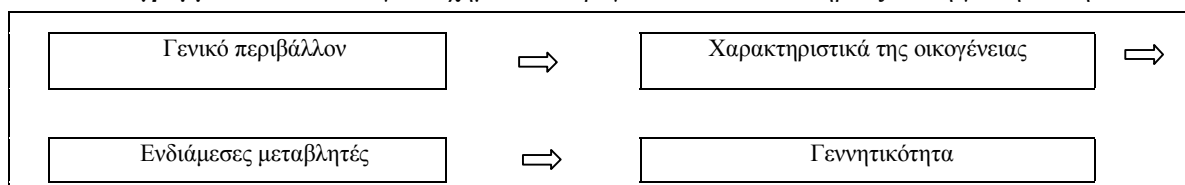
### 3.3.1.3 Δημογραφικοί και κοινωνικοοικονομικοί παράγοντες

Εκτός των παραπάνω βιολογικών παραγόντων υπάρχουν και άλλοι παράγοντες με υπόβαθρο ταυτόχρονα δημογραφικό, κοινωνικοοικονομικό και ψυχολογικό, οι οποίοι δρουν παραλλήλως σε συνάρτηση και αλληλοεξάρτηση με τους προηγούμενους και επηρεάζουν ποικιλοτρόπως τη γεννητικότητα. Το ταξινομικό σχήμα των Davis and Blake (1956) δύναται να ενσωματωθεί σε ένα ευρύτερο πλαίσιο (Freedman, 1962) με το οποίο αναδεικνύονται οι επιδράσεις των κοινωνικών κανόνων και της κοινωνικής δομής στη γεννητικότητα μέσω των ενδιάμεσων μεταβλητών.

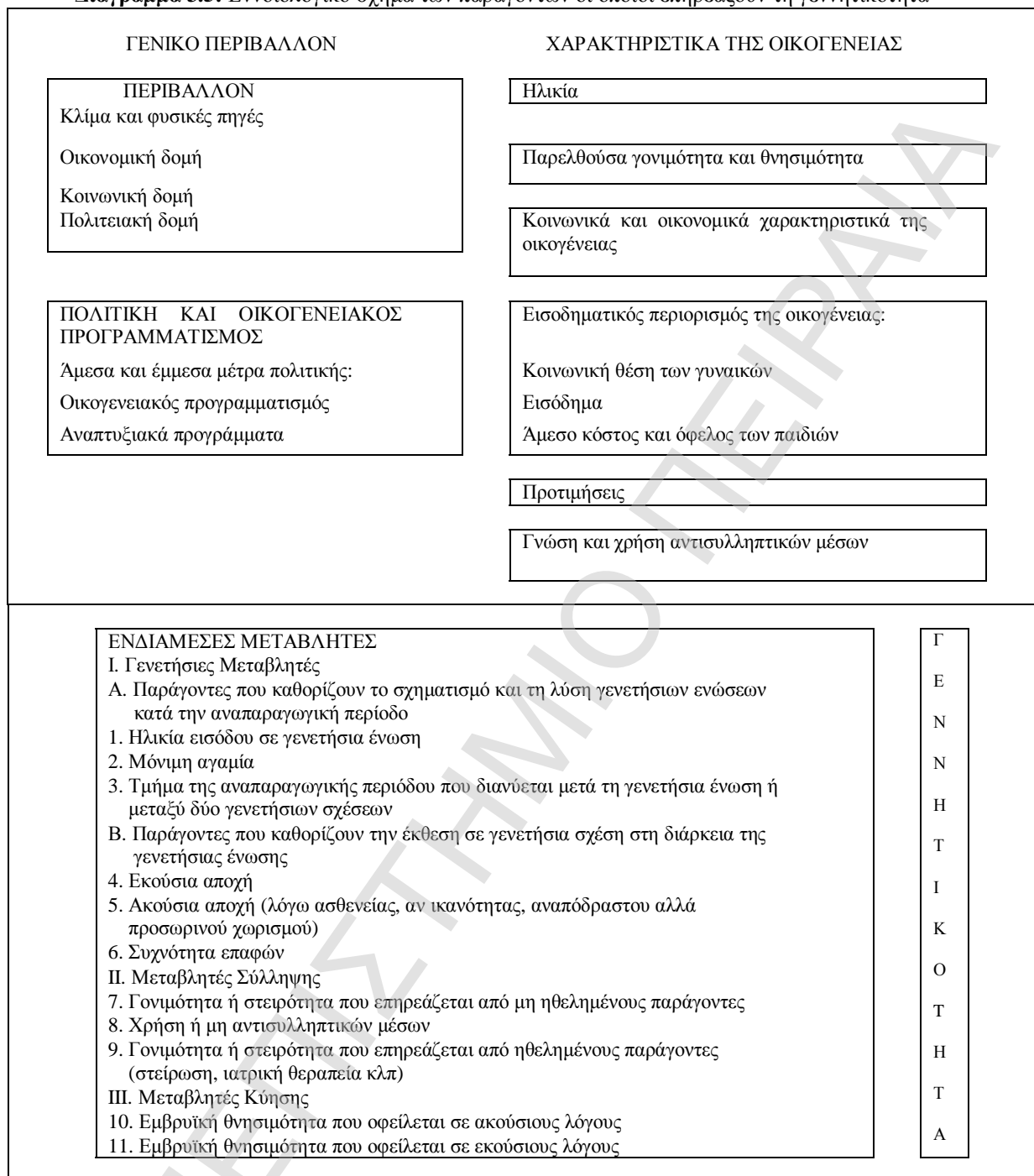
Το ευρύτερο αυτό πλαίσιο παρουσιάζεται σχηματικά στα Διαγράμματα 3.4 και 3.5 και περιλαμβάνει δύο βασικές ομάδες δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών μεταβλητών. Οι δύο αυτές βασικές ομάδες διαιρούνται σε υποομάδες κάθε μια από τις οποίες περιλαμβάνει ένα συγκεκριμένο αριθμό μεταβλητών οι οποίες επηρεάζουν τη γεννητικότητα μέσω των ενδιάμεσων μεταβλητών.

Όπως φαίνεται στα Διαγράμματα 3.4 και 3.5 οι ανεξάρτητες μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν την εξαρτημένη μεταβλητή της γεννητικότητας αναπτύσσονται σε τρία στάδια.

**Διάγραμμα 3.4:** Εννοιολογικό σχήμα των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τη γεννητικότητα



**Διάγραμμα 3.5:** Εννοιολογικό σχήμα των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τη γεννητικότητα



Στο πρώτο ανήκουν οι ενδιάμεσες μεταβλητές των Davis and Blake (1956) οι οποίες παρέχουν την άμεση επεξήγηση της γεννητικότητας. Οι μεταβλητές αυτές ερμηνεύονται στη συνέχεια από ένα σύνολο μεταβλητών μέσω των οποίων προσμετρώνται τα δομικά χαρακτηριστικά των νοικοκυριών. Τέλος στο τρίτο στάδιο ανήκουν οι μεταβλητές του γενικού περιβάλλοντος εντός του οποίου διαβιούν τα νοικοκυριά και μέσω του οποίου καθορίζεται και διαμορφώνεται η αναπαραγωγική τους συμπεριφορά.

Η περιγραφή των μεταβλητών αυτών έχει ως εξής:

### (I) Μεταβλητές αφορώσες το γενικό περιβάλλον

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν μεταβλητές σχετιζόμενες με το περιβάλλον εντός του οποίου διαμορφώνονται οι προσωπικές επιλογές για το μέγεθος της οικογένειας, δεδομένου ότι η αναπαραγωγική συμπεριφορά είναι μια κοινωνικά καθορισμένη συμπεριφορά η οποία στηρίζεται σε ένα πλέγμα κοινωνικών, οικονομικών και ψυχολογικών παραγόντων οι οποίοι προωθούν τους οικογενειακούς σε σχέση με άλλους εναλλακτικούς ρόλους. Η κατηγορία αυτή υποδιαιρείται σε δύο ομάδες μεταβλητών.

Στην πρώτη ανήκουν μεταβλητές συνδεδεμένες με την πολιτική, οικονομική και πολιτισμική δομή της κοινωνίας όπως π.χ. οι μεταβλητές οι συνδεδεμένες με το ρυθμό ανάπτυξης της οικονομίας, το εκπαιδευτικό σύστημα, το σύστημα υγείας, το πολιτικό σύστημα κλπ.

Στη δεύτερη ανήκουν μεταβλητές σχετιζόμενες με συγκεκριμένες πολιτικές και μέτρα οικογενειακού προγραμματισμού τα οποία λαμβάνει η πολιτεία για την τεκνογονία και τα οποία επηρεάζουν τις σχετικές ατομικές αντιλήψεις προς ορισμένη κατεύθυνση - αύξηση ή μείωση των γεννήσεων - ευνοώντας τη χρησιμοποίηση των πλέον καταλληλότερων μέσων ελέγχου της αναπαραγωγικότητας.

### (II) Μεταβλητές αφορώσες τα χαρακτηριστικά της οικογένειας και του άμεσου περιβάλλοντός της

Στην κατηγορία αυτή εντάσσονται τέσσερις υποομάδες μεταβλητών.

1. Δημογραφικές μεταβλητές
2. Κοινωνικοοικονομικές και πολιτιστικές μεταβλητές
3. Μεταβλητές σχετιζόμενες με τις προτιμήσεις για το μέγεθος και τη δομή της οικογένειας
4. Μεταβλητές σχετιζόμενες με τη γνώση και χρήση αντισυλληπτικών μεθόδων.

Η πρώτη υποομάδα μεταβλητών αναφέρεται στους δημογραφικούς παράγοντες όπως η ηλικία, η βρεφική θνησιμότητα κλπ., οι οποίοι επενεργούν επί της γεννητικότητας κυρίως μέσω των ενδιάμεσων μεταβλητών και εμμέσως μέσω άλλων μεταβλητών.

Η δεύτερη υποομάδα μεταβλητών αναφέρεται στα κοινωνικοοικονομικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά των ατόμων τα οποία ποικίλλουν σημαντικά από κοινωνία σε κοινωνία και διαμορφώνονται συνειδητά ή υποσυνείδητα υπό την επίδραση πολλών παραγόντων - οικονομικών, κοινωνικών, ψυχολογικών κλπ. Η αναπαραγωγική συμπεριφορά των ατόμων διαμορφώνεται από διαφορετικούς παράγοντες όπως το οικονομικό βάρος των παιδιών, το φόβο του τοκετού, την ευθύνη ανατροφής των παιδιών, την απομάκρυνση της μητέρας από την εργασία, την υποβάθμιση του επιπέδου διαβίωσης κλπ. Οι παράγοντες αυτοί - θετικοί ή αρνητικοί - σταθμίζονται διαφορετικά από τα άτομα πριν τη σύλληψη, κατά την κυοφορία και μετά τη γέννηση. Επιπροσθέτως, οι παράγοντες αυτοί προσδιορίζονται από την ηλικία γάμου, το



οικογενειακό εισόδημα, το επάγγελμα, το επίπεδο μορφώσεως, τη θρησκευτικότητα, το κοινωνικό επίπεδο και τον τόπο διαμονής των γονέων. Από σχετικές έρευνες προκύπτει ότι το επίπεδο μορφώσεως, το οικογενειακό εισόδημα και η κοινωνική θέση αλληλοεπηρεάζονται και συσχετίζονται αρνητικά με το επίπεδο της αναπαραγωγικότητας (Blake (1967), Simon (1969) και Bhattacharyya (1975)). Επίσης από άλλες έρευνες προκύπτει ότι το θρήσκευμα επηρεάζει σημαντικά την αναπαραγωγικότητα (Pressat (1971) και Chamie (1977)).

Η τρίτη υποομάδα μεταβλητών αναφέρεται στις στάσεις και τις προτιμήσεις των ατόμων για τη γεννητικότητα μέσω ενός πλαισίου το οποίο αναγνωρίζει τόσο την προσωπική επιλογή όσο και το ρόλο των κοινωνικών επιδράσεων. Η υποομάδα αυτή περιλαμβάνει μεταβλητές όπως τις προτιμήσεις των ατόμων για επιπλέον παιδιά, τις προτιμήσεις τους για αγόρι ή κορίτσι, τις αντιλήψεις για τα κόστη και τα οφέλη των παιδιών, τις αντιλήψεις τους για τον ιδανικό αριθμό των παιδιών κλπ.

Η τελευταία υποομάδα μεταβλητών αναφέρεται στη γνώση των ατόμων για τα μέσα επηρεασμού της γεννητικότητας - τη στείρωση, την αντισύλληψη και τις εκτρώσεις. Η αξιολόγηση των μέσων αυτών πραγματοποιείται με κριτήρια την αποτελεσματικότητα, το κόστος, την ευκολία χρήσεως, τις επιπτώσεις στην υγεία της γυναίκας καθώς και στις ηθικές παραμέτρους. Η στείρωση ως μέσο ελέγχου της αναπαραγωγικότητας είναι αναμφίβολα το πιο αποτελεσματικό μέσο αν και δημιουργεί προβλήματα ψυχολογικά. Τα σύγχρονα μέσα αντισύλληψης είναι επίσης αποτελεσματικά αν και παραδοσιακά μέσα εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ευρύτατα. Τέλος η έκτρωση αποτελεί το μοναδικό μέσο για την αποφυγή μιας ανεπιθύμητης γεννήσεως στην περίπτωση αποτυχίας των χρησιμοποιηθέντων αντισυλληπτικών μεθόδων.

### **3.3.2 Ερμηνεία των εξελικτικών τάσεων του επιπέδου της αναπαραγωγής: Διεθνής εμπειρία**

Ο απόλυτος αριθμός των γεννήσεων, ο αδρός δείκτης γεννητικότητας και ο γενικός δείκτης γεννητικότητας ακολουθούν μακροχρόνια πτωτική πορεία σε όλες σχεδόν τις χώρες αναπτυγμένες και αναπτυσσόμενες. Η εξέλιξη όμως αυτή δεν είναι ομοιόμορφη και δεν οφείλεται στους ίδιους παράγοντες. Από εμπειρικές αναλύσεις της γεννητικότητας (Wringley, 1969 και United Nations, 1975) προκύπτει ότι η πτωτική ροπή της γεννητικότητας συνδέεται άμεσα με τον εκσυγχρονισμό της κοινωνίας, την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη, την αστικοποίηση και την εκβιομηχάνιση. Στη διαμόρφωση της τάσεως αυτής ιδιαίτερους ρόλους είναι δυνατό να αποδοθεί στην επιθυμία για εξασφάλιση υψηλού επιπέδου διαβίωσης, στην άμβλυνση των θρησκευτικών πεποιθήσεων, στην απασχόληση της γυναίκας, στην άνοδο του επιπέδου εκπαίδευσής, στην μείωση της βρεφικής θνησιμότητας, στην αναθεώρηση των οικογενειακών λειτουργιών κλπ.

Οι παράγοντες αυτοί έχουν δυναμικό χαρακτήρα με αποτέλεσμα τα ζευγάρια να προσανατολίζονται στην ιδέα αποκτήσεως λιγότερων παιδιών από ότι στο παρελθόν. Η τάση αυτή σε συνδυασμό με την ευρύτερη διάδοση αποτελεσματικών μέσων ελέγχου της γεννητικότητας, οδηγεί σε συνεχώς χαμηλότερα επίπεδα αναπαραγωγικότητας.

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται η επισήμανση και η ιστορική διερεύνηση των παραγόντων οι οποίοι προκάλεσαν την εξέλιξη αυτή.

### **3.3.2.1 Συνιστώσες μεταβολής του αδρού δείκτη γεννητικότητας**

Η τιμή του αδρού δείκτη γεννητικότητας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες δημογραφικούς ή μη (δηλαδή παράγοντες οικονομικής, κοινωνικής και ψυχολογικής φύσεως). Ο προσδιορισμός των παραγόντων αυτών παρουσιάζει ιδιαίτερη δυσκολία δεδομένου ότι οι ετήσιες γεννήσεις αφορούν ένα σύνολο γενεών από τις οποίες η κάθε μια έχει τη δική της ιστορία και προοπτική. Ο αδρός δείκτης γεννητικότητας είναι δυνατό να εκφραστεί ως συνάρτηση των εξής δημογραφικών παραγόντων (βλ. Κεφάλαιο 1):

1. Αναλογία των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας στο συνολικό πληθυσμό =  $W/P$ .
2. Διόρθωση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία =  $A \cdot x$
3. Αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών =  $M \cdot P_x$
4. Γονιμότητα των εγγάμων γυναικών κατά ηλικία =  $F \cdot m_x$

Οι μεταβολές του αδρού δείκτη γεννητικότητας είναι συνάρτηση αφενός των αντιστοίχων μεταβολών των δημογραφικών αυτών παραγόντων και αφετέρου μη δημογραφικών παραγόντων όπως θα εξετασθεί σε επόμενο κεφάλαιο.

### **3.3.2.2 Συνιστώσες μεταβολής του γενικού δείκτη γεννητικότητας**

Η τιμή του γενικού δείκτη γεννητικότητας ο οποίος επίσης επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες δημογραφικούς ή μη, είναι δυνατό να εκφραστεί ως συνάρτηση των εξής δημογραφικών παραγόντων (βλ. Κεφάλαιο 1):

1. Διόρθωση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία =  $A \cdot x$
2. Αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών =  $M \cdot P_x$
3. Γονιμότητα των εγγάμων γυναικών κατά ηλικία =  $F \cdot m_x$

Οι μεταβολές του γενικού δείκτη γεννητικότητας είναι, επίσης, συνάρτηση των αντιστοίχων μεταβολών των δημογραφικών αυτών παραγόντων.

### **3.3.2.3 Προσδιορισμός των επιδράσεων των δημογραφικών παραγόντων στην εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων**

Οι επιδράσεις των δημογραφικών παραγόντων στην εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων αξιολογούνται με βάση κυρίως τη σύγκριση ανάμεσα στις πραγματικές δομές του απολύτου αριθμού των γεννήσεων μεταξύ των χρονικών σημείων 1 και 2 και σε ορισμένες

υποθετικές δομές οι οποίες προκύπτουν από την παραδοχή ότι ο αδρός δείκτης γονιμότητας παρέμεινε αμετάβλητος μεταξύ των ιδίων χρονικών σημείων (United Nations Manual IX).

Εάν υποθεθεί ότι ο αδρός δείκτης γονιμότητας παρέμεινε αμετάβλητος κατά τη χρονική στιγμή 2 διατηρώντας την τιμή την οποία είχε κατά τη χρονική στιγμή 1 τότε προκύπτει η υποθετική διαφορά των γεννήσεων ως εξής:

$$B_2 - \hat{B}_2 = CBR_2 P_2 - CBR_1 P_1 = (CBR_2 - CBR_1) P_2 = \left( \frac{W_2}{P_2} \sum_x M_{2p_x} F_{2m_x} A_{2x} - \frac{W_1}{P_1} \sum_x M_{1p_x} F_{1m_x} A_{1x} \right) \quad (3.17)$$

όπου  $B_2 =$  οι γεννήσεις κατά τη χρονική στιγμή 2  $= CBR_2 P_2$  και  $\hat{B}_2 =$  οι υποθετικές γεννήσεις κατά την χρονική στιγμή 2, εφόσον ο  $CBR$  παρέμεινε αμετάβλητος μέχρι την χρονική στιγμή 2  $= CBR_1 P_2$ .

Έχει όμως ήδη αναγραφεί στο Κεφάλαιο 1, ότι ο απόλυτος αριθμός των γεννήσεων είναι δυνατό να μετασχηματισθεί ως εξής :

$$B = \sum_x W_{p_x} M_{p_x} F_{m_x} \quad (3.18)$$

δηλαδή να εκφρασθεί ως πολλαπλασιαστική σχέση των εξής δημογραφικών παραγόντων:

1.  $W_x =$  Μέγεθος αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία
2.  $M_{p_x} =$  Αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών
3.  $F_{p_x} =$  Γονιμότητα των εγγάμων γυναικών κατά ηλικία

Η συμβολή των δημογραφικών αυτών παραγόντων στη διαχρονική εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων μεταξύ των χρονικών σημείων 1 και 2 προσδιορίζεται από την παρακάτω ποσοτική σχέση:

$$B_2 - B_1 = \sum_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta W_x + \sum_x F_{m_x} W_x \Delta M_{p_x} + \sum_x M_{p_x} W_x \Delta F_{m_x} + \left( \sum_x F_{m_x} \Delta M_{p_x} \Delta W_x + \sum_x M_{p_x} \Delta F_{m_x} \Delta W_x + \sum_x W_x \Delta M_{p_x} \Delta F_{m_x} + \sum_x \Delta F_{m_x} \Delta M_{p_x} W_x \right) \quad (3.19)$$

Με βάση την ποσοτική σχέση (3.19) επιτυγχάνεται η διάσπαση της διαφοράς του πραγματικού αριθμού των γεννήσεων  $\Delta B = B_2 - B_1$  και ως εκ τούτου προσδιορίζεται η συμβολή κάθε μιας εκ των συνιστωσών  $W_x$ ,  $F_{m_x}$ ,  $M_{p_x}$ , στην εξέλιξη του πραγματικού αριθμού των γεννήσεων μεταξύ των χρονικών σημείων 1 και 2.

Εν αντιθέσει με βάση την ποσοτική σχέση (3.17) επιτυγχάνεται η διάσπαση της υποθετικής διαφοράς των γεννήσεων,

$$\Delta \hat{B} = B_2 - \hat{B}_2$$

αλλά δεν ερμηνεύεται η πραγματική διαφορά των γεννήσεων μεταξύ των χρονικών σημείων 1

και 2 η οφειλομένη στη συμβολή των δημογραφικών συνιστωσών των αναφερομένων στην ενότητα 3.9.1.

Οι ποσοτικές σχέσεις (3.17) και (3.19) συνδέονται μεταξύ τους με την εξής σχέση:

$$\begin{aligned} B_2 - B_1 &= (B_2 - \hat{B}_2) + (\hat{B}_2 - B_1) \\ &= (CBR_2 - CBR_1)P_1 + (P_2 - P_1)CBR_1 \end{aligned} \quad (3.20)$$

όπου  $B_1 = CBR_1 P_1$ .

Στην περίπτωση κατά την οποία ο πληθυσμός είναι αυξανόμενος ο όρος  $(P_2 - P_1)CBR_1$  της σχέσεως (3.20), ο οποίος στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρεται ως επίδραση του μεγέθους του πληθυσμού (*population-size effect*), είναι πάντοτε θετικός με αποτέλεσμα να ισχύει η σχέση

$$(B_2 - B_1) \geq (B_2 - \hat{B}_2). \quad (3.21)$$

Στην αντίθετη περίπτωση κατά την οποία ο πληθυσμός είναι μειούμενος ο όρος  $(P_2 - P_1)CBR_1$ , είναι πάντοτε αρνητικός με αποτέλεσμα να ισχύει η σχέση

$$(B_2 - B_1) \leq (B_2 - \hat{B}_2). \quad (3.22)$$

Από τις σχέσεις (3.21) και (3.22) προκύπτει ότι ο αριθμός των γεννήσεων οι οποίες δεν πραγματοποιήθηκαν μεταξύ των χρονικών σημείων 1 και 2 λόγω της επιδράσεως των δημογραφικών παραγόντων υποεκτιμάται ή υπερεκτιμάται στην περίπτωση αυξανόμενου ή μειούμενου πληθυσμού αντίστοιχα εφόσον εφαρμόζεται το υπόδειγμα διάσπασης του αδρού δείκτη γονιμότητας παρά το υπόδειγμα διάσπασης του απολύτου αριθμού των γεννήσεων.

### 3.3.3 Ερμηνεία των εξελικτικών τάσεων του επιπέδου της αναπαραγωγής: Ελλάδα

#### 3.3.3.1 Θεώρηση σε εθνικό επίπεδο

Ο απόλυτος αριθμός των γεννήσεων, ο αδρός δείκτης γονιμότητας και ο γενικός δείκτης γονιμότητας όπως είναι γνωστό (βλ. Κεφάλαιο 1), ακολούθησαν μεταπολεμικά στην Ελλάδα πτωτική εξέλιξη ως αποτέλεσμα των παραγόντων (δημογραφικών ή μη) οι οποίοι προσδιορίζουν το επίπεδο αναπαραγωγικότητας σε ετήσια βάση.

Ειδικότερα η εξέλιξη αυτή ήταν αποτέλεσμα των εξής δημογραφικών παραγόντων:

#### (I) Απόλυτος αριθμός των γεννήσεων

1. Μέγεθος αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών κατά ηλικία =  $W.x$
2. Αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών =  $M.P_x$
3. Γονιμότητα των εγγάμων γυναικών κατά ηλικία =  $F.m_x$

#### (II). Αδρός δείκτης γονιμότητας

1. Αναλογία των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας στο συνολικό πληθυσμό =  $W/P$ .
2. Διόρθωση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία =  $A.x$
3. Αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών =  $M.P_x$

4. Γονιμότητα των εγγάμων γυναικών κατά ηλικία =  $F.m_x$

(III). Γενικός δείκτης γονιμότητας

1. Διάρθρωση του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία =  $A.x$

2. Αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών =  $M.P_x$

3. Γονιμότητα των εγγάμων γυναικών κατά ηλικία =  $F.m_x$

Για να προσδιορισθούν οι επιδράσεις των δημογραφικών παραγόντων στην εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων, του αδρού δείκτη γονιμότητας και του γενικού δείκτη γονιμότητας, χρησιμοποιούνται τα υποδείγματα της προτυποποιημένης διάσπασης ως προς το χρόνο σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην ενότητα 1.3.1.4 του Κεφαλαίου 1, στις περιόδους 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991 και αξιοποιούνται τα δεδομένα των Απογραφών Πληθυσμού 1961, 1971, 1981 και 1991 καθώς και τα στατιστικά στοιχεία της φυσικής κίνησης του πληθυσμού της περιόδου 1961-1991.

Η εκτίμηση των μεγεθών των παραγόντων αυτών κατά τα έτη 1961, 1971, 1981 και 1991 εμφανίζεται στον Πίνακα 3.2 ενώ στους Πίνακες των επομένων ενοτήτων συνοψίζονται τα ευρήματα της συμβολής τους στην εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων, του αδρού δείκτη γονιμότητας και του γενικού δείκτη γονιμότητας κατά τις περιόδους 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991.

Η εκτίμηση αυτή οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η επιταχυνόμενη μείωση του απολύτου αριθμού των γεννήσεων, του αδρού δείκτη γονιμότητας και του γενικού δείκτη γονιμότητας οφείλεται κυρίως στη μείωση των γάμων και στην ολιγοτεκνική νοοτροπία των ζευγών η οποία συνεχώς επεκτείνεται και στις κοινωνικές ομάδες με παράδοση πολυτεκνίας.

**3.3.3.1.1 Συνιστώσες μεταβολής του αδρού δείκτη γονιμότητας**

Ο αδρός δείκτης γονιμότητας στην χώρα μας ακολούθησε πτωτική πορεία με επιταχυνόμενο ρυθμό κατά τη διάρκεια της περιόδου 1961-1991 όπως φαίνεται από τον Πίνακα 3.2. Συγκεκριμένα το επίπεδο του δείκτη υποχώρησε κατά 1.9 ποσοστιαίες μονάδες στη διάρκεια της δεκαετίας 1961-1971, κατά 1.5 ποσοστιαίες μονάδες στη διάρκεια της δεκαετίας 1971-1981 και κατά 4.5 ποσοστιαίες μονάδες στη διάρκεια της δεκαετίας 1981-1991 με αποτέλεσμα να επιτείνεται διαχρονικά το φαινόμενο υπογεννητικότητας το οποίο αντιμετωπίζει η χώρα μας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.2:** Μεγέθη και δείκτες του αναπαραγωγικού πληθυσμού  
Σύνολο Χώρας 1961-1991

	1961	1971	1981	1991
<i>B</i>	150716	141126	140935	102620
<i>CBR</i>	17.9	16.0	14.5	10.0
<i>GFR</i>	68.0	64.9	59.8	41.6
<i>P</i>	8388553	8768372	9739589	10259900
<i>PF(15-49)</i>	2188906	2151732	2330757	2451138
<i>W/P</i>	0.26094	0.24540	0.23931	0.23890
<i>W<sub>x</sub></i>				
15-19	310266	327552	352418	371958
20-24	369605	307368	355622	391591
25-29	372868	259264	332258	362398
30-34	366284	320540	331054	367777
35-39	271628	333316	282250	339238
40-44	239827	344132	343611	336802
45-49	258428	259740	333544	281374
<i>A<sub>x</sub>(%)</i>				
15-19	14.174	15.223	15.120	15.175
20-24	16.885	14.285	15.258	15.976
25-29	17.340	12.049	14.255	14.785
30-34	16.734	14.897	14.204	15.004
35-39	12.409	15.491	12.110	13.840
40-44	10.956	15.993	14.742	13.741
45-49	11.806	12.071	14.311	11.479
<i>Mp<sub>x</sub>(%)</i>				
15-19	5.869	10.965	13.650	5.461
20-24	34.427	46.692	52.025	35.612
25-29	64.503	72.894	77.514	70.303
30-34	79.740	83.872	86.221	84.136
35-39	83.719	92.538	88.909	87.654
40-44	82.759	81.082	88.332	87.771
45-49	79.983	83.557	87.300	87.271
<i>Fm<sub>x</sub>(%)</i>				
15-19	278.540	328.650	352.810	310.770
20-24	286.670	302.750	275.810	219.970
25-29	227.240	214.150	159.450	137.720
30-34	129.280	100.460	73.250	64.990
35-39	60.430	44.670	30.160	23.190
40-44	15.890	11.150	6.450	4.210
45-49	1.910	1.210	0.800	0.370

Από τις εκτιμήσεις του Πίνακα 3.3 σε συνδυασμό με τα στοιχεία του Πίνακα 3.2 συνάγονται τα ακόλουθα:

1.- Αναλογία γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας στο σύνολο του πληθυσμού ( $z_1$ )

Η αναλογία αυτή μειώθηκε από 26.09% το 1961 σε 24.54% το 1971 Έκτοτε παρουσίασε μικρή μείωση και από 23.93% το 1981 έφθασε το 23.89% το 1991. Η μείωση αυτή επηρέασε σημαντικά την εξέλιξη του αδρού δείκτη γονιμότητας στη δεκαετία 1961-1971 και ανεπαίσθητα στις δεκαετίες 1971-1981 και 1981-1991 όπως διαπιστώνεται από τον Πίνακα 3.3.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.3:** Συνιστώσες μεταβολής του αδρού δείκτη γονιμότητας

Μεταβαλλόμενες συνιστώσες	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
$z_1 = \sum_x A_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta(W/P)_x$	-1.07	-0.40	-0.20
$z_2 = \sum_x F_{m_x} W_x (W/P)_x \Delta A_x$	-2.45	0.67	0.62
$z_3 = \sum_x A_x F_{m_x} (W/P)_x \Delta M_{p_x}$	3.32	1.25	-3.15
$z_4 = \sum_x A_x M_{p_x} (W/P)_x \Delta F_{m_x}$	-1.58	-3.03	-2.35
$z = (CBR_2 - CBR_1) - \sum_{i=1}^4 z_i$	-0.30	-0.11	0.43
Συνολική μεταβολή			
$\Delta CBR = CBR_2 - CBR_1$	-2.08	-1.61	-4.65

## 2.- Διάρθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία ( $z_2$ )

Η διάρθρωση αυτή παρουσίασε διαρκή επιδείνωση κατά τη δεκαετία 1961-1971, ιδίως δε στο κλιμάκιο ηλικιών 20-35 από όπου προέρχεται το μεγαλύτερο μέρος των γεννήσεων και έπαιξε σημαντικό ρόλο στη μείωση της γεννητικότητας. Εν αντιθέσει η δεκαετία 1971-1981 υπήρξε ευνοϊκή για την εξέλιξη του μεγέθους του αναπαραγωγικού πληθυσμού, γεγονός το οποίο είναι δυνατό να αποδοθεί στην υπεροχή της παλιννοστήσεως έναντι της μεταναστεύσεως (ΚΕΠΕ, 1978) η οποία ενίσχυσε το κλιμάκιο ηλικιών 20-29 ετών. Τέλος, η θετική συμβολή των μεταβολών της διάρθρωσης του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά τη δεκαετία 1981-1991 πρέπει να αποδοθεί στην ελαφρά αύξηση της συμμετοχής των γυναικών ηλικίας 15-39 ετών και αντίστοιχη μείωση της συμμετοχής των γυναικών ηλικίας 40-49 ετών.

## 3.- Αναλογία εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών ( $z_3$ )

Η βελτίωση της διαρθρώσεως της αναλογίας των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών (αύξηση ποσοστού εγγάμων) αποτέλεσε ισχυρά αντισταθμιστικά παράγοντα στην πτωτική ροπή της αναπαραγωγικότητας τόσο στη δεκαετία 1961-1971 όσο και στη δεκαετία 1971-1981. Η διάρθρωση όμως αυτή παρουσίασε στη δεκαετία 1981-1991 συνεχή χειροτέρευση η οποία ήταν περισσότερο αισθητή στις μικρότερες ηλικίες 15-24 ετών, λιγότερο σημαντική στις μεσαίες ηλικίες 25-34 ετών και σχεδόν αμελητέα στις μεγαλύτερες ηλικίες 35-49 ετών. Η εξέλιξη αυτή η οποία αντικατοπτρίζει τη μείωση της γαμηλιότητας στις νεαρές κυρίως ηλικίες, έπαιξε σημαντικό ρόλο στη μείωση της γονιμότητας.

## 4.- Γονιμότητα εγγάμων γυναικών ( $z_4$ )

Η έγγαμη γονιμότητα παρουσίασε συνεχή μείωση και στις τρεις δεκαετίες 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991. Η αρνητική επίδραση της, στην εξέλιξη της γεννητικότητας, υπήρξε

περισσότερο έντονη στις δύο τελευταίες δεκαετίες 1971-1981 και 1981-1991. Στη δεκαετία 1971-1981 αφορούσε τα κλιμάκια ηλικιών 20-49 ετών ενώ στη δεκαετία 1981-1991 αφορούσε όλο το φάσμα των αναπαραγωγικών ηλικιών αν και ήταν περισσότερο αισθητή στα κλιμάκια ηλικιών 20-29 ετών καθώς και στα κλιμάκια άνω των 35 ετών και λιγότερο αισθητή στα κλιμάκια ηλικιών 15-19 και 30-34 ετών.

### 3.3.3.1.2 Συνιστώσες μεταβολής του γενικού δείκτη γονιμότητας

Από στοιχεία του Πίνακα 3.2 προκύπτει ότι ο γενικός δείκτης γονιμότητας παρουσίασε πτωτική πορεία με επιταχυνόμενους ρυθμούς καθ' όλη τη διάρκεια της υπό εξέταση περιόδου 1961-1991. Συγκεκριμένα το επίπεδο του δείκτη υποχώρησε κατά 3.1, 5.1 και 18.2 ποσοστιαίες μονάδες στη διάρκεια των δεκαετιών 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991 αντίστοιχα με αποτέλεσμα να επιτείνεται διαχρονικά το φαινόμενο υπογεννητικότητας το οποίο αντιμετωπίζει η χώρα μας.

Από τις εκτιμήσεις του Πίνακα 3.4 σε συνδυασμό με τα στοιχεία του Πίνακα 3.1 τεκμηριώνονται, αν και με μεγαλύτερη έμφαση, συμπεράσματα όμοια με εκείνα τα οποία ήδη αναφέρθηκαν κατά την ανάλυση του αδρού δείκτη γονιμότητας σε επί μέρους δημογραφικές συνιστώσες.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.4:** Συνιστώσες μεταβολής του γενικού δείκτη γονιμότητας

	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
Μεταβαλλόμενες συνιστώσες			
$z_1 = \sum_x F_{m_x} W_x \Delta A_x$	-9.37	2.71	2.60
$z_2 = \sum_x A_x F_{m_x} \Delta M_{p_x}$	12.71	5.07	-13.18
$z_3 = \sum_x A_x M_{p_x} \Delta F_{m_x}$	-6.07	-12.33	-9.81
$z = (GFR_2 - GFR_1) - \sum_{i=1}^3 z_i$	-0.39	-0.56	2.19
Συνολική μεταβολή			
$\Delta GFR = GFR_2 - GFR_1$	-3.10	-5.10	-18.20

### 3.3.3.1.3 Συνιστώσες μεταβολής του απολύτου αριθμού των γεννήσεων

Από στοιχεία του Πίνακα 3.2 προκύπτει ότι ο απόλυτος αριθμός των γεννήσεων παρουσίασε πτωτική πορεία με επιταχυνόμενους ρυθμούς καθ' όλη τη διάρκεια της υπό εξέταση περιόδου 1961-1991. Συγκεκριμένα το επίπεδο του απολύτου αριθμού των γεννήσεων υποχώρησε κατά 9590, 191 και 38315 γεννήσεις στη διάρκεια των δεκαετιών 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991 αντίστοιχα με αποτέλεσμα να επιτείνεται διαχρονικά το φαινόμενο



υπογεννητικότητα το οποίο αντιμετωπίζει η χώρα μας.

Από τις εκτιμήσεις του Πίνακα 3.5 σε συνδυασμό με τα στοιχεία του Πίνακα 3.2 συνάγονται τα ακόλουθα:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.5:** Συνιστώσες μεταβολής του απολύτου αριθμού των γεννήσεων

	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
Μεταβαλλόμενες συνιστώσες			
$z_1 = \sum_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta W_x$	-22733	17963	13600
$z_2 = \sum_x F_{m_x} W_x \Delta M_{p_x}$	27867	10918	-30726
$z_3 = \sum_x M_{p_x} W_x \Delta F_{m_x}$	-13277	-26528	-22862
$z = (B_2 - B_1) - \sum_{i=1}^3 z_i$	-1477	-2162	1674
Συνολική μεταβολή			
$B_2 - B_1$	-9590	-191	-38315

1.- Διάρθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία ( $z_1$ ).

Η διάρθρωση αυτή παρουσίασε διαρκή επιδείνωση κατά τη δεκαετία 1961-1971, με αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού αριθμού των γεννήσεων κατά 22733 γεννήσεις. Εν αντιθέσει η δεκαετία 1971-1981 υπήρξε ευνοϊκή για την εξέλιξη του μεγέθους του αναπαραγωγικού πληθυσμού, γεγονός το οποίο είναι δυνατό να αποδοθεί στην υπεροχή της παλιννοστήσεως έναντι της μεταναστεύσεως (ΚΕΠΕ, 1978) και το οποίο ενίσχυσε το συνολικό αριθμό των γεννήσεων κατά 17693 γεννήσεις. Τέλος στη θετική συμβολή των μεταβολών της διάρθρωσης του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά τη δεκαετία 1981-1991 είναι δυνατό να αποδοθεί η αύξηση του συνολικού αριθμού των γεννήσεων κατά 13600 γεννήσεις.

2.- Αναλογία εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών ( $z_2$ )

Η βελτίωση της διάρθρωσεως της αναλογίας των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών (αύξηση ποσοστού εγγάμων) αποτέλεσε ισχυρό αντισταθμιστικό παράγοντα στην πτωτική ροπή της αναπαραγωγικότητας τόσο στη δεκαετία 1961-1971 όσο και στη δεκαετία 1971-1981, με αποτέλεσμα την αύξηση του συνολικού αριθμού των γεννήσεων κατά 27867 και 10918 γεννήσεις αντίστοιχα. Η διάρθρωση όμως αυτή παρουσίασε στην δεκαετία 1981-1991 επιδείνωση με αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού αριθμού των γεννήσεων κατά 30727 γεννήσεις.

3.- Γονιμότητα εγγάμων γυναικών ( $z_3$ )

Η έγγαμη γονιμότητα παρουσίασε συνεχή μείωση και στις τρεις δεκαετίες 1961-1971,

1971-1981 και 1981-1991. Η αρνητική επίδραση της στην εξέλιξη της γεννητικότητας υπήρξε περισσότερο έντονη στις δύο τελευταίες δεκαετίες 1971-1981 και 1981-1991. Η εξέλιξη αυτή είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση του συνολικού αριθμού των γεννήσεων κατά 13277, 26527 και 22862 γεννήσεις αντίστοιχα.

### 3.3.3.1.4 Συνιστώσες μεταβολής του υποθετικού αριθμού των γεννήσεων και σύνδεση τους με τις αντίστοιχες του απολύτου αριθμού των γεννήσεων

Η υποθετική διαφορά των γεννήσεων  $\Delta\hat{B} = B_2 - \hat{B}_2$ , η οποία προκύπτει με βάση την υπόθεση ότι ο αδρός δείκτης γονιμότητας παραμένει αμετάβλητος μεταξύ των χρονικών σημείων 1 και 2, είναι δυνατό να διασπασθεί σε επί μέρους δημογραφικές συνιστώσες. Η συνισταμένη των συνιστωσών αυτών περιλαμβανομένης και της συνδυασμένης επίδρασης τους είναι πάντοτε μεγαλύτερη της αντίστοιχης συνισταμένης των συνιστωσών του απολύτου αριθμού των γεννήσεων λόγω της θετικής επιδράσεως του πληθυσμιακού παράγοντα  $\hat{B}_2 - B_1 = (P_2/P_1 - 1)B_1$ , ο οποίος παραμένει πάντοτε θετικός σε αυξανόμενο πληθυσμό.

Στον Πίνακα 3.6 συνοψίζονται τα σχετικά ευρήματα της συμβολής των δημογραφικών συνιστωσών στη συνολική μεταβολή της υποθετικής διαφοράς των γεννήσεων και στις τρεις δεκαετίες 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991. Τα ευρήματα αυτά τεκμηριώνουν συμπεράσματα ανάλογα με εκείνα τα οποία αναφέρθηκαν παραπάνω κατά την ανάλυση του απολύτου αριθμού των γεννήσεων. Επίσης καταγράφονται τα μεγέθη της πληθυσμιακής επίδρασης καθώς και η συνολική μεταβολή του απολύτου αριθμού των γεννήσεων η οποία και συμπίπτει με την αντίστοιχη μεταβολή του Πίνακα 3.5.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.6:** Συνιστώσες μεταβολής του υποθετικού αριθμού των γεννήσεων και σύνδεση τους με τον απόλυτο αριθμό των γεννήσεων

	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
Μεταβαλλόμενες συνιστώσες του <i>CBR</i>			
$z_1 = \left[ \sum_x A_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta(W/P)_x \right] P_2$	-9417	-3856	-248
$z_2 = \left[ \sum_x F_{m_x} W_x (W/P)_x \Delta A_x \right] P_2$	-21441	6485	6393
$z_3 = \left[ \sum_x A_x F_{m_x} (W/P)_x \Delta M_{p_x} \right] P_2$	29128	12127	-32368
$z_4 = \left[ \sum_x A_x M_{p_x} (W/P)_x \Delta F_{m_x} \right] P_2$	-13877	-29466	-24083
$z = \left[ (CBR_2 - CBR_1) - \sum_{i=1}^4 z_i \right] P_2$	-807	-1114	4462
Συνολική μεταβολή $B_2 - \hat{B}_2 = (CBR_2 - CBR_1) P_2$	-16414	-15824	-45844
Επίδραση του μεγέθους του πληθυσμού $B_1 - \hat{B}_2 = CBR_1 (P_2 - P_1)$	6824	15632	7529
$B_2 - B_1 = (B_2 - \hat{B}_2) + (\hat{B}_2 - B_1)$	-9590	-191	-38315

Εν τούτοις, όπως διαφαίνεται από τη σύγκριση των ευρημάτων των Πινάκων 3.5 και 3.6, οι συνιστώσες οι οποίες προκύπτουν από τη διάσπαση του υποθετικού αριθμού των γεννήσεων είναι εν γένει υποεκτιμημένες εν σχέσει με τις αντίστοιχες του απολύτου αριθμού των γεννήσεων, λόγω του ότι κατά την εκτίμηση τους δεν λαμβάνεται υπόψη η επίδραση των μεταβολών του μεγέθους του πληθυσμού. Ως εκ τούτου δεν αποτελούν την ιδανική λύση για τη μελέτη της χρονικής εξέλιξης της γεννητικότητας στην υπό εξέταση περίοδο.

### 3.3.3.2 Θεώρηση σε επίπεδο γεωγραφικών περιοχών

Η επίδραση των δημογραφικών παραγόντων οι οποίοι επηρέασαν την εξέλιξη του απολύτου αριθμού των γεννήσεων, του αδρού δείκτη γονιμότητας και του γενικού δείκτη γονιμότητας κατά τις δεκαετίες περιόδους 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991 σε επίπεδο αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών προκύπτει από τα στοιχεία του Πίνακα 3.7 σε συνδυασμό με τις εκτιμήσεις των Πινάκων 3.8-3.11.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7:** Μεγέθη και δείκτες του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές): 1961-1991

	1961	1971	1981	1991
<i>B</i>				
Αστικές	58397	77619	90473	67669
Ημιαστικές	18518	16006	14370	12208
Αγροτικές	73724	47366	35977	22585
<i>CBR</i>				
Αστικές	16.095	16.635	16.001	11.215
Ημιαστικές	17.054	15.700	12.642	9.300
Αγροτικές	20.063	15.364	12.200	7.760
<i>GFR</i>				
Αστικές	57.580	62.894	61.723	43.050
Ημιαστικές	67.940	67.264	55.798	40.253
Αγροτικές	81.720	69.691	59.219	39.210
<i>P</i>				
Αστικές	3628105	4665888	5654058	6036660
Ημιαστικές	1085856	1019492	1136650	1312774
Αγροτικές	3674592	3082992	2948881	2910466
<i>PF(15-49)</i>				
Αστικές	1014188	1234132	1465787	1571860
Ημιαστικές	272562	237956	257536	303281
Αγροτικές	902156	679654	607524	575997
<i>W/P</i>				
Αστικές	0.27954	0.26450	0.25925	0.26039
Ημιαστικές	0.25101	0.23341	0.22657	0.23102
Αγροτικές	0.24551	0.22045	0.20602	0.19791

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7 (συνέχεια): Μεγέθη και δείκτες του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές) 1961-1991**

	1961	1971	1981	1991
	Μέγεθος αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών			
$W_x$				
Αστικές				
15-19	132602	179944	211495	229870
20-24	161228	191924	236480	256999
25-29	172857	155728	222467	235441
30-34	177645	183616	219213	241372
35-39	132861	185052	176900	221791
40-44	118560	192604	206998	216001
45-49	118435	145264	192234	170386
Ημιαστικές				
15-19	41295	38400	40226	47260
20-24	46550	31108	37627	47031
25-29	46247	28452	35573	45115
30-34	45226	36496	36093	45133
35-39	33399	37800	32661	41507
40-44	28073	38092	38319	41269
45-49	31772	27608	37037	35966
Αγροτικές				
15-19	136369	109208	100697	94828
20-24	161827	84336	81515	87561
25-29	153764	75084	74218	81842
30-34	143413	100428	75838	81272
35-39	105368	110294	72689	75940
40-44	93194	113436	98294	79532
45-49	108221	86868	104273	75022

Επισημαίνονται όμως και ορισμένες ιδιομορφίες μεταξύ των αστικών, ημιαστικών και αγροτικών περιοχών:

Η μείωση του αδρού δείκτη γονιμότητας στις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές υπήρξε σημαντική και στις τρεις περιόδους 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991 ενώ στις αστικές περιοχές μόνο κατά την περίοδο 1981-1991. Κυριότεροι παράγοντες στην εξέλιξη αυτή στις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές αποδεικνύονται η χειροτέρευση της αναλογίας των γυναικών αναπαραγωγικής ηλικίας στο συνολικό πληθυσμό, της διάρθρωσης του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά ηλικία, της αναλογίας των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών καθώς και στην αισθητή κάμψη της γονιμότητας των εγγάμων. Η κάμψη αυτή αποτελεί ιδιαίτερη πληθυσμιακή συμπεριφορά για τις ημιαστικές και αγροτικές περιοχές και σημαίνει ότι οι αντιλήψεις για ολιγομελή οικογένεια διείσδυσαν προοδευτικά και στις περιοχές αυτές. Στις αστικές περιοχές μεταξύ των παραγόντων οι οποίοι υποκίνησαν την πτωτική τάση του αδρού δείκτη γονιμότητας κυρίως κατά την περίοδο 1981-1991 ιδιαίτερα σημαντικός ήταν ο ρόλος των μεταβολών στην αναλογία των εγγάμων στις γυναίκες των αναπαραγωγικών ηλικιών και στην έγγαμη γονιμότητα.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7 (συνέχεια):** Μεγέθη και δείκτες του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές) 1961-1991

	1961	1971	1981	1991
Διάρθρωση αναπαραγωγικού πληθυσμού γυναικών				
$A_x$ (%)				
Αστικές				
15-19	13.075	14.581	14.429	14.624
20-24	15.897	15.551	16.133	16.350
25-29	17.044	12.618	15.177	14.978
30-34	17.516	14.878	14.955	15.356
35-39	13.100	14.995	12.069	14.110
40-44	11.690	15.606	14.122	13.742
45-49	11.678	11.771	13.115	10.840
Ημιαστικές				
15-19	15.151	16.137	15.620	15.583
20-24	17.079	13.073	14.610	15.507
25-29	16.968	11.957	13.813	14.876
30-34	16.593	15.337	14.015	14.875
35-39	12.254	15.885	12.682	13.686
40-44	10.300	16.008	14.879	13.608
45-49	11.657	11.602	14.381	11.859
Αγροτικές				
15-19	15.116	16.068	16.575	16.463
20-24	17.938	12.409	13.418	15.202
25-29	17.044	11.047	12.216	14.209
30-34	15.897	14.776	12.483	14.110
35-39	11.680	16.228	11.965	13.184
40-44	10.330	16.690	16.179	13.808
45-49	11.996	12.781	17.164	13.025

Όμοια συμπεράσματα τεκμηριώνονται κατά την ανάλυση της επίδρασης των δημογραφικών παραγόντων τόσο κατά την εξέλιξη του γενικού δείκτη γονιμότητας όσο και του απολύτου αριθμού των γεννήσεων κατά τη διάρκεια των δεκαετιών 1961-1971, 1971-1981 και 1981-1991.

Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι στον Πίνακα 3.11 επαληθεύονται οι ποσοτικές σχέσεις οι οποίες διέπουν τη φαινομενική με την πραγματική διαφορά των γεννήσεων κατά τις περιόδους 1961-71, 1971-81 και 1981-1991 σύμφωνα με τα λεχθέντα στην ενότητα 3.7.3.

Από τη μελέτη των Πινάκων αυτών προκύπτει ότι η επίδραση των δημογραφικών παραγόντων στην εξέλιξη της γεννητικότητας στις υπό εξέταση δεκαετείς περιόδους ισχύει εξίσου σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.7 (συνέχεια):** Μεγέθη και δείκτες του αναπαραγωγικού πληθυσμού κατά περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές) 1961-1991

	1961	1971	1981	1991
Αναλογία εγγάμων γυναικών στις γυναίκες αναπαραγωγικών ηλικιών				
<i>Mp<sub>x</sub></i> (%)				
Αστικές				
15-19	5.162	10.319	11.984	3.726
20-24	30.394	43.071	47.401	29.487
25-29	59.283	69.811	75.099	66.545
30-34	74.790	80.984	84.276	81.959
35-39	79.917	87.689	86.947	85.753
40-44	78.833	80.348	86.211	85.690
45-49	75.957	81.072	84.773	41.167
Ημιαστικές				
15-19	5.158	11.688	16.621	7.586
20-24	34.709	55.073	63.423	44.303
25-29	66.711	77.281	82.588	76.101
30-34	82.718	86.749	90.081	88.289
35-39	86.113	91.143	92.404	91.151
40-44	85.641	87.042	91.435	91.303
45-49	82.453	85.229	90.037	90.338
Αγροτικές				
15-19	6.771	11.776	15.963	8.610
20-24	38.364	51.840	60.182	48.919
25-29	69.707	77.625	82.322	77.915
30-34	84.934	88.107	89.906	88.319
35-39	87.753	92.141	92.112	91.294
40-44	86.692	89.226	91.590	91.588
45-49	83.663	87.227	90.987	90.997
Γονιμότητα εγγάμων γυναικών				
<i>Fm<sub>x</sub></i> (%)				
Αστικές				
15-19	270.416	326.260	350.352	329.013
20-24	272.087	291.259	281.165	233.591
25-29	209.498	213.958	169.010	155.713
30-34	112.928	102.226	80.283	75.659
35-39	45.800	44.752	33.851	27.586
40-44	8.769	9.430	6.687	4.862
45-49	0.715	0.945	0.804	0.893
Ημιαστικές				
15-19	284.507	303.327	326.553	277.638
20-24	291.700	291.170	230.612	201.958
25-29	234.064	203.232	130.808	115.030
30-34	134.786	100.621	58.551	49.669
35-39	60.278	44.254	23.327	16.326
40-44	15.625	10.073	5.546	3.282
45-49	1.680	1.133	0.760	0.246
Αγροτικές				
15-19	282.795	340.461	367.094	304.674
20-24	296.549	328.263	285.029	203.514
25-29	241.952	218.013	146.518	104.887
30-34	145.258	104.735	60.910	43.698
35-39	77.147	49.003	24.678	9.924
40-44	24.227	12.956	6.302	3.016
45-49	3.162	1.667	0.811	0.278

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.8:** Συνιστώσες μεταβολής του αδρού δείκτη γονιμότητας κατά γεωγραφικές περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές)

Μεταβαλλόμενες συνιστώσες	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
$z_1 = \sum_x A_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta(W/P)_x$			
Αστικές	-0.85	-0.33	0.07
Ημιαστικές	-1.27	-0.46	0.25
Αγροτικές	-2.06	-1.00	-0.47
$z_2 = \sum_x F_{m_x} W_x (W/P)_x \Delta A_x$			
Αστικές	-1.91	0.88	0.25
Ημιαστικές	-2.36	0.63	0.69
Αγροτικές	-3.23	-0.03	1.32
$z_3 = \sum_x A_x F_{m_x} (W/P)_x \Delta M_{p_x}$			
Αστικές	3.57	1.25	-3.86
Ημιαστικές	4.36	1.77	-2.81
Αγροτικές	3.38	1.58	-2.00
$z_4 = \sum_x A_x M_{p_x} (W/P)_x \Delta F_{m_x}$			
Αστικές	0.09	-2.30	-1.81
Ημιαστικές	-2.58	-4.65	-1.82
Αγροτικές	-2.35	-4.15	-3.41
$z = (CBR_2 - CBR_1) - \sum_{i=1}^4 z_i$			
Αστικές	-0.36	-0.13	0.56
Ημιαστικές	0.50	-0.34	0.36
Αγροτικές	-0.44	0.44	0.12
Συνολική μεταβολή			
$\Delta CBR = CBR_2 - CBR_1$			
Αστικές	0.54	-0.63	-4.79
Ημιαστικές	-1.35	-3.06	-3.34
Αγροτικές	-4.70	-3.16	-4.44

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.9:** Συνιστώσες μεταβολής του γενικού δείκτη γονιμότητας κατά γεωγραφικές περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές)

Μεταβαλλόμενες συνιστώσες	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
$z_1 = \sum_x F_{m_x} W_x \Delta A_x$			
Αστικές	-6.48	3.31	0.95
Ημιαστικές	-10.49	2.68	3.03
Αγροτικές	-13.17	-0.14	6.40
$z_2 = \sum_x A_x F_{m_x} \Delta M_{p_x}$			
Αστικές	12.78	4.72	-14.87
Ημιαστικές	18.46	7.56	-12.41
Αγροτικές	13.78	7.15	-9.71
$z_3 = \sum_x A_x M_{p_x} \Delta F_{m_x}$			
Αστικές	0.32	-8.71	-6.89
Ημιαστικές	-10.30	-19.91	-8.04
Αγροτικές	-9.58	-18.84	-16.55
$z = (CFR_2 - CFR_1) - \sum_{i=1}^3 z_i$			
Αστικές	-0.95	-0.50	2.22
Ημιαστικές	1.65	-1.80	1.88
Αγροτικές	-3.05	1.35	-0.14
Συνολική μεταβολή			
$\Delta CFR = CFR_2 - CFR_1$			
Αστικές	5.31	-1.17	-18.67
Ημιαστικές	-0.68	-11.47	-15.54
Αγροτικές	-12.03	-10.47	-20.01

**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.10:** Συνιστώσες μεταβολής του απολύτου αριθμού των γεννήσεων κατά γεωγραφικές περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές)

Μεταβαλλόμενες συνιστώσες	Περίοδοι		
	1961-1971	1971-1981	1981-1991
$z_1 = \sum_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta W_x$			
Αστικές	4013	19392	8010
Ημιαστικές	-5001	1997	3469
Αγροτικές	-27207	-5085	1854
$z_2 = \sum_x F_{m_x} W_x \Delta M_{p_x}$			
Αστικές	12958	5827	-21800
Ημιαστικές	5031	1800	-3195
Αγροτικές	12429	4863	-5902
$z_3 = \sum_x M_{p_x} W_x \Delta F_{m_x}$			
Αστικές	328	-10746	-10224
Ημιαστικές	-2806	-4737	-2071
Αγροτικές	-8646	-12806	-10053
$z = (B_2 - B_1) - \sum_{i=1}^3 z_i$			
Αστικές	1922	-1619	1209
Ημιαστικές	264	-695	-364
Αγροτικές	-2934	1640	709
Συνολική μεταβολή			
<b><math>B_2 - B_1</math></b>			
Αστικές	19222	12854	-22804
Ημιαστικές	-2512	-1636	-2162
Αγροτικές	-26358	-11389	-13392



**ΠΙΝΑΚΑΣ 3.11:** Συνιστώσες μεταβολής του υποθετικού αριθμού των γεννήσεων και σύνδεση τους με τον απόλυτο αριθμό των γεννήσεων κατά γεωγραφικές περιοχές (αστικές, ημιαστικές, αγροτικές)

	1961-1971	Περίοδοι 1971-1981	1981-1991
Μεταβαλλόμενες συνιστώσες του CBR			
$\hat{z}_1 = \left[ \sum_x A_x F_{m_x} M_{p_x} \Delta(W/P)_x \right] P_2$			
Αστικές	-3971	-1864	423
Ημιαστικές	-1300	-518	325
Αγροτικές	-6393	-2951	-1371
$\hat{z}_2 = \left[ \sum_x F_{m_x} W_x (W/P)_x \Delta A_x \right] P_2$			
Αστικές	-8915	4957	1491
Ημιαστικές	-2683	710	901
Αγροτικές	-9967	-90	3836
$\hat{z}_3 = \left[ \sum_x A_x F_{m_x} (W/P)_x \Delta M_{p_x} \right] P_2$			
Αστικές	16665	7061	-23275
Ημιαστικές	4723	2006	-3690
Αγροτικές	10429	4651	-5825
$\hat{z}_4 = \left[ \sum_x A_x M_{p_x} (W/P)_x \Delta F_{m_x} \right] P_2$			
Αστικές	422	-13022	-10916
Ημιαστικές	-2635	-5282	-2392
Αγροτικές	-7254	-12249	-9922
$\hat{z} = \left[ (CBR_2 - CBR_1) - \sum_{i=1}^4 z_i \right] P_2$			
Αστικές	-1683	-716	3351
Ημιαστικές	514	-392	467
Αγροτικές	-1357	1310	386
Συνολική μεταβολή			
$B_2 - \hat{B}_2 = (CBR_2 - CBR_1) P_2$			
Αστικές	2518	-3585	-28926
Ημιαστικές	-1380	-3475	-4389
Αγροτικές	-14489	-9328	-12923
Επίδραση του μεγέθους του πληθυσμού			
$B_1 - \hat{B}_2 = CBR_1 (P_2 - P_1)$			
Αστικές	16704	16439	6122
Ημιαστικές	1132	1839	2227
Αγροτικές	11869	2060	469
Συνολική μεταβολή			
$B_2 - B_1 = (B_2 - \hat{B}_2) + (\hat{B}_2 - B_1)$			
Αστικές	19222	12854	22804
Ημιαστικές	2512	1636	2162
Αγροτικές	26358	11389	13392

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

## 4.1 Εισαγωγή

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο, η ελληνική οικονομία και κοινωνία μετήλθε μείζονος σημασίας μετασχηματισμούς οι οποίοι συνέβαλαν στην ανατροπή του παραδοσιακού αγροτικού μοντέλου της οικονομίας, την αγροτική έξοδο, τη ραγδαία αστικοποίηση και την ταχεία εκβιομηχάνιση της χώρας.

Η εξέλιξη του επιπέδου της αναπαραγωγής του ελληνικού πληθυσμού η οποία ακολούθησε πτωτική πορεία κατά την εν λόγω περίοδο είναι δυνατόν να αποδοθεί σε ένα πλέγμα αλληλεξαρτημένων οικονομικών, κοινωνικών και ψυχολογικών παραγόντων οι οποίοι συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τους μετασχηματισμούς οι οποίοι σημειώθηκαν στο ευρύτερο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον.

Σκοπός του Κεφαλαίου αυτού είναι αφενός η συνοπτική επισκόπηση των εξελίξεων της ελληνικής οικονομίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο και αφετέρου η επεξήγηση της εξέλιξης της γονιμότητας στα πλαίσια των οικονομικών και κοινωνικών μετασχηματισμών που συντελέστηκαν κατά την περίοδο αυτή και οι οποίοι όπως θα αναπτυχθεί στις επόμενες ενότητες προκάλεσαν αλλαγές στις προτιμήσεις ή τις αντιληπτές αξίες των παιδιών καθώς και στο ευκαιριακό τους κόστος.

Η συνοπτική παρουσίαση της εικόνας του περιβάλλοντος των μεταπολεμικών οικονομικών και κοινωνικών εξελίξεων του ελλαδικού χώρου εντός του οποίου διαμορφώθηκαν οι προσωπικές επιλογές για το μέγεθος της οικογένειας κρίνεται απαραίτητη προκειμένου να είναι πλήρης η κατανόηση από θεωρητικής πλευράς της συμπεριφοράς των οικονομικών, κοινωνικών και δημογραφικών μεταβλητών οι οποίες δομούν τις διαρθρωτικές εξισώσεις των οικονομετρικών υποδειγμάτων τα οποία θα αναπτυχθούν στα επόμενα Κεφάλαια 6 και 7.

## 4.2 Η κατάσταση της ελληνικής οικονομίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο

Η εξέλιξη της ελληνικής οικονομίας κατά το τελευταίο ήμισυ του 20ου αιώνα παρουσίασε σημαντική πρόοδο αν και η μετάβασή της σε ανώτερο επίπεδο δεν ακολούθησε μια ομαλή αναπτυξιακή πορεία αλλά διέγραφε έναν πλήρη κύκλο ο οποίος διαφέρει ουσιωδώς από τους

συνήθεις οικονομικούς κύκλους όχι μόνο ως προς τη διάρκεια αλλά κυρίως ως προς τη φύση του καθώς και τους μηχανισμούς οι οποίοι τον παρήγαγαν και διαμόρφωσαν τις επιμέρους φάσεις του. Ταυτόχρονα σε μια τέτοια μακρά περίοδο υπήρξαν και βραχυχρόνιες κυκλικές κυμάνσεις οι οποίες σε συνδυασμό με τον πλήρη κύκλο συνετέλεσαν στη διαμόρφωση μιας μακροχρόνιας συμπεριφοράς η οποία συνδεόταν άρρηκτα με το αναπτυξιακό πρόβλημα.

Η απαρχή της μεγάλης αυτής κυκλικής κινήσεως εκδηλώθηκε στα πρώτα μεταπολεμικά έτη κατά τα οποία η ελληνική οικονομία πέρασε με μεγάλη καθυστέρηση λόγω των εσωτερικών περιπετειών στη φάση της ανασυγκροτήσεως κατά την οποία ελήφθησαν τα αναγκαία μέτρα τα οποία δημιούργησαν τις προϋποθέσεις αλλαγής του οικονομικού τοπίου. Πρέπει να αναγνωρισθεί ότι η ανάπτυξη αυτή της ελληνικής οικονομίας στα πλαίσια της διεθνούς εξελίξεως ήταν σημαντική πλην όμως δεν κατέστη δυνατό να πραγματοποιηθούν οι αναγκαίες διαρθρωτικές βελτιώσεις οι οποίες θα της εξασφάλιζαν ευελιξία και την απαραίτητη θωράκιση έναντι οιονδήποτε δυσμενών εσωτερικών ή εξωτερικών επιδράσεων και επομένως τη συνέχιση της μακροχρόνιας αναπτυξιακής της πορείας.

Τοιουτοτρόπως όταν στη δεκαετία του 1970 εκδηλώθηκαν οι δύο πετρελαϊκές κρίσεις (1973-1974 και 1979) η ελληνική οικονομία όπως άλλωστε και η διεθνής δέχθηκε ισχυρές πιέσεις οι οποίες ανέτρεψαν τις μέχρι τότε υφιστάμενες ισορροπίες. Ενώ όμως στις ανεπτυγμένες οικονομίες λόγω της ανθεκτικής δομής τους και των καλύτερων οργανωτικών συνθηκών τους υπήρξε άμεση και αποτελεσματική αντίδραση, στην ελληνική οικονομία οι ανισορροπίες που αμέσως εκδηλώθηκαν όχι μόνο δεν εξουδετερώθηκαν αλλά και παγιώθηκαν μακροχρονίως.

Οι εξελίξεις αυτές σηματοδότησαν τη στροφή προς μια νέα φάση μακροοικονομικής ανισορροπίας. Οι πληθωριστικές πιέσεις εξακολούθησαν και στη δεκαετία του 1980 να αποτελούν το βασικό πρόβλημα στην ένταση του οποίου όμως συνέβαλε η προγραμματισμένη τόνωση της ζήτησεως πέραν των ορίων που επέτρεπε η δεδομένη παραγωγική δυναμικότητα της οικονομίας.

Από τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώθηκαν οι επιμέρους φάσεις του μεγάλου κύκλου της ελληνικής οικονομίας κατά τη μεταπολεμική περίοδο συνάγεται ότι θεμελιώδη ρόλο στην πορεία του έπαιξε ο παράγων της νομισματικής ισορροπίας. Πράγματι οι υψηλοί αυξητικοί ρυθμοί του ΑΕΠ σημειώθηκαν περί τα μέσα της δεκαετίας του 1950 μετά την αποκατάσταση της εσωτερικής και της εξωτερικής ισορροπίας αλλά και οι πολύ χαμηλοί αυξητικοί ρυθμοί του ΑΕΠ ακολούθησαν την απότομη άνοδο των τιμών και του κόστους που γενικότερα προκάλεσαν οι πετρελαϊκές κρίσεις του 1973-74 και του 1979.

Ωστόσο μια βασική επισήμανση του χαρακτήρα του μεγάλου κύκλου της ελληνικής οικονομίας είναι ο κεντρικός ρόλος που έπαιξαν στη διαμόρφωση του οι διαρθρωτικές

αδυναμίες της που αφορούν πλείστες όσες δραστηριότητες και λειτουργίες από τις οποίες ιδιαίτερη σημασία έχουν η δημόσια διοίκηση, η εκπαίδευση και η υλική υποδομή. Οι διαρθρωτικές αυτές αδυναμίες λειτούργησαν προς δύο κατευθύνσεις. Από το ένα μέρος περιόρισαν τις δυνατότητες μεγενθύσεως της οικονομίας και συνέβαλαν στη συντήρηση μιας καταστάσεως στασιμότητας και από το άλλο μέρος συνέβαλαν στη διατήρηση των πληθωριστικών πιέσεων.

Από το συνδυασμό των διαπιστώσεων αυτών προκύπτει ότι το πρόβλημα της ελληνικής οικονομίας σε όλες τις φάσεις του μεγάλου κύκλου της υπήρξε βαθύτατα ποιοτικό υπό την έννοια ότι οι όποιες προσπάθειες κατεβλήθησαν είτε από την οικονομική πολιτική είτε από τις οικονομικές μονάδες στερούνταν εκείνου του προσανατολισμού που θα εξασφάλιζε όχι απλώς ένα εντυπωσιακό ποσοτικό αποτέλεσμα αλλά τις προϋποθέσεις για περαιτέρω σημαντικά άλματα μέσα σε ένα πλήρως ανταγωνιστικό περιβάλλον.

### 4.3 Η μεταβολή της κοινωνίας από αγροτική σε αστική

Στην Ελλάδα κατά τη μεταπολεμική περίοδο η οποία χαρακτηρίζεται από έντονους ρυθμούς κοινωνικό-οικονομικών αλλαγών παρατηρείται μια σημαντική κινητικότητα του πληθυσμού. Η κινητικότητα αυτή του ελληνικού πληθυσμού ήταν έντονη και εκδηλωνόταν σε όλη τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου ως ρεύμα εισροής στα δύο μεγάλα αστικά κέντρα Αθήνας και Θεσσαλονίκης και ως ρεύμα εκροής κυρίως από τα αγροτικά αλλά και από τα ημιαστικά και τις πόλεις μεσαίου και μικρού μεγέθους.

Αποτέλεσμα της κινητικότητας αυτής ήταν η αύξηση του αστικού πληθυσμού και η μείωση του αγροτικού πληθυσμού στο συνολικό πληθυσμό όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1.

**Πίνακας 4.1**

Έτος Απογραφής	Πληθυσμός			
	Αστικός	Ημιαστικός	Αγροτικός	Συνολικός
1951	37.7	14.8	47.5	100
1961	43.3	12.9	43.8	100
1971	53.2	11.6	35.2	100
1981	58.1	11.6	30.3	100
1991	58.8	12.8	28.4	100

Πηγή: ΕΣΥΕ

Το φαινόμενο της εσωτερικής μετανάστευσης και της προοδευτικής αστικοποίησης του πληθυσμού είναι παγκόσμιο και συνδέεται με τη διαδικασία της οικονομικής και κοινωνικής αναπτύξεως.

Από σχετικές μελέτες έχει διαπιστωθεί μια αντίστροφη σχέση μεταξύ αναπαραγωγικής συμπεριφοράς και της διαδικασίας εξαστισμού. Πολλές είναι οι ερμηνείες του φαινομένου οι οποίες έχουν προταθεί από διάφορους ερευνητές. Ανάμεσα σε αυτές αναφέρονται: οι συνθήκες ζωής και κατοικίας στις αστικές περιοχές, οι αλλαγές στην κατανάλωση, το κόστος ανατροφής των παιδιών, η προσπάθεια κοινωνικής ανόδου, η τέλεση γάμων σε μεγαλύτερη ηλικία και το

σχετικά υψηλό ποσοστό των αγάμων εξαιτίας του μεταναστευτικού ρεύματος προς τις πόλεις κλπ.

Στην Ελλάδα η εσωτερική μετακίνηση του πληθυσμού από τις αγροτικές περιοχές στα αστικά κέντρα προκάλεσε σημαντικές κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές (Φίλιας, 1974), οι οποίες συνδέονται με τη μείωση της γεννητικότητας (βλ. Κεφάλαιο 3 και Πίνακα 3.6).

Οι αλλαγές αυτές δημιούργησαν τις προϋποθέσεις για τη μετατόπιση των προτιμήσεων από τα παιδιά προς άλλες εναλλακτικές επιλογές και για τη μεταβολή στην ιεράρχηση των προτιμήσεων για καινούργια καταναλωτικά αγαθά και υπηρεσίες. Συγχρόνως προκάλεσαν αύξηση του ευκαιριακού κόστους και των άμεσων δαπανών των παιδιών.

Στην επόμενη ενότητα εξετάζεται η επίδραση της μεταβολής της ιεράρχησης των προτιμήσεων και της αύξησης του εισοδήματος στη γενετήσια συμπεριφορά στα πλαίσια της μεταβολής της χώρας από αγροτική σε αστική κοινωνία.

#### **4.3.1 Οικονομική ανάπτυξη και ιεράρχηση των προτιμήσεων**

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο το βιοτικό επίπεδο του ελληνικού λαού, το οποίο ως γνωστό αποτελεί μέτρο αξιολογήσεως της οικονομικής ανάπτυξης, σημείωσε σημαντικές εξελίξεις ανεξάρτητα από τις όποιες διαρθρωτικές αδυναμίες της οικονομίας κατά την ίδια περίοδο.

Το βιοτικό επίπεδο το οποίο είναι η συνισταμένη πλείστων όσων συνθηκών, ποσοτικών και ποιοτικών και εκφράζεται ως το σύνολο των αγαθών και υπηρεσιών τα οποία εισρέουν στις καταναλωτικές μονάδες για την κάλυψη των διαφόρων αναγκών τους, προσμετράται με την κατά κεφαλήν εγχώρια ιδιωτική κατανάλωση. Η τάση του κατά την περίοδο της αναπτύξεως ήταν συνεχώς ανοδική με αποτέλεσμα να υπερδιπλασιασθεί μεταξύ των ετών 1957-1972, ο δε μέσος ετήσιος ρυθμός του ήταν 5.2% σε ολόκληρη την περίοδο.

Εξάλλου από τη σύγκριση του βιοτικού επιπέδου της Ελλάδας με την εξέλιξη του βιοτικού επιπέδου άλλων χωρών κατά την ίδια περίοδο, προκύπτει ότι η Ελλάδα κατέχει πολύ υψηλή θέση, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.2 όπου ως ενδεικτικό μέγεθος για το βιοτικό επίπεδο χρησιμοποιείται το κατά κεφαλήν ΑΕΠ λόγω του ότι για ένα μεγάλο αριθμό χωρών δεν υπάρχουν στοιχεία ιδιωτικής καταναλώσεως. Από τον Πίνακα 4.2 προκύπτει ότι η Ελλάδα έρχεται αμέσως μετά τις Ιαπωνία και Ισπανία οι οποίες ευρίσκονται στην κορυφή.

Η κατά τη μεταπολεμική περίοδο αυξητική τάση του βιοτικού επιπέδου του ελληνικού λαού και η εξ αυτού συνεπαγόμενη αύξηση του εισοδήματος και των διαθεσίμων καταναλωτικών αγαθών και δραστηριοτήτων προσέφερε στους γονείς περισσότερες εναλλακτικές επιλογές οι οποίες δεν υπήρχαν στην αγροτική κοινωνία.

Το γεγονός όμως ότι οι γονείς αντιμετωπίζουν περισσότερες επιλογές δεν σημαίνει ότι τα παιδιά γίνονται ολιγότερο επιθυμητά - η ιεράρχηση των προτιμήσεων θα πρέπει επίσης να

αλλάξει.

**Πίνακας 4.2:** Μέσοι ρυθμοί αύξησης του κατά κεφαλήν ΑΕΠ στις χώρες οι οποίες το 1960 είχαν κατά κεφαλήν ΑΕΠ στο διάστημα [-30%,30%] εκείνου της Ελλάδος

Χώρες	Κατά κεφαλήν ΑΕΠ το 1960	Μέσο ετήσιο ποσοστό αύξησης (%) κατά την περίοδο 1961-1970
Ιαπωνία	458	15.6
Ισπανία	341	12.5
Ελλάδα	424	10.3
Χονγκ-Κονγκ	348	10.2
Πορτογαλία	306	8.4
Μεξικό	331	7.8
Σιγκαπούρη	432	7.8
Κύπρος	442	7.3
Νότια Αφρική	421	6.2
Παναμάς	392	5.4
Μάλτα	410	5.4
Κόστα Ρίκα	382	4.1

Πηγή: United Nations "National Account Statistics: Analysis of Main Aggregates"

Όπως έχει ήδη επισημανθεί στο Μέρος ΙΙ υπάρχουν διαφορετικές απόψεις για την επεξήγηση του ρόλου των προτιμήσεων στην ανάλυση της γεννητικότητας. Σύμφωνα με την οικονομική άποψη οι προτιμήσεις θεωρούνται δεδομένες και η γεννητικότητα εξετάζεται ως συνάρτηση του εισοδήματος και του σχετικού κόστους ανατροφής των παιδιών. Η ψυχολογική άποψη επικεντρώνεται στους ατομικούς παράγοντες οι οποίοι διαμορφώνουν τις προτιμήσεις ενώ η κοινωνιολογική άποψη ασχολείται με τους κοινωνικούς κανόνες και τις κοινωνικές πιέσεις οι οποίες συμβάλλουν στη διαμόρφωση των προτιμήσεων.

Αν και κατά την οικονομική άποψη δεν υφίσταται ικανοποιητική επιστημονική επεξήγηση της διαμόρφωσης των προτιμήσεων, οι προσπάθειες να δοθεί ερμηνεία των διαχρονικών μεταβολών της γεννητικότητας δεν είναι δυνατόν να αγνοήσουν την πιθανότητα μεταβαλλόμενων προτιμήσεων σε μια περίοδο οικονομικής ανάπτυξης.

Από σχετικές μελέτες προκύπτει ότι η επίδραση των προτιμήσεων στη διαμόρφωση της γενετήσιας συμπεριφοράς σε μια περίοδο οικονομικής ανάπτυξης ασκείται από τις εξής κύριες κατευθύνσεις:

α) Η οικονομική ανάπτυξη συνεπάγεται αύξηση όχι μόνο στην ποσότητα των διαθέσιμων καταναλωτικών αγαθών αλλά και στην ποικιλία τους.

β) Η οικονομική ανάπτυξη παρέχει τη δυνατότητα κοινωνικής ανόδου η οποία δεν είναι εφικτή στο αγροτικό περιβάλλον.

Η μαζική μετακίνηση του ελληνικού πληθυσμού από τις αγροτικές περιοχές στα αστικά κέντρα είχε ως κίνητρο την αναζήτηση καλύτερων οικονομικών συνθηκών. Η προσπάθεια ένταξης και προσαρμογής στο καινούργιο περιβάλλον είχε ως προϋπόθεση την υιοθέτηση καινούργιων καταναλωτικών προτύπων.

Συνεπώς είναι λογικό να υποτεθεί ότι οι κοινωνικο-οικονομικές αλλαγές οι οποίες σημειώθηκαν στην Ελλάδα κατά τη μεταπολεμική περίοδο είχαν άμεση επίδραση στις

προσωπικές φιλοδοξίες και ότι τα μέχρι τότε πρότυπα συμπεριφοράς δεν ήταν πλέον λειτουργικά.

Η ανοδική αυτή κινητικότητα (Leibenstein, 1974) συνδέεται με εναλλακτικές επιλογές καταναλωτικών αγαθών τα οποία αντιπροσωπεύουν ταύτιση με ανώτερες κοινωνικο-οικονομικές ομάδες αναφοράς. Δηλαδή η επιθυμία για ανοδική κινητικότητα και η εξ αυτής συνεπαγόμενη αλλαγή ομάδων αναφοράς, δημιουργεί τις προϋποθέσεις με τη μετατόπιση των προτιμήσεων υπέρ της κατανάλωσης αγαθών κοινωνικού κύρους ούτως ώστε η απόκτηση μιας υψηλότερης κοινωνικής θέσης να γίνεται περισσότερο εφικτή.

Επομένως η αφθονία εναλλακτικών καταναλωτικών αγαθών τα οποία συναγωνίζονταν με τα παιδιά για τους πόρους και το χρόνο των γονέων, η επιθυμία για ανοδική κινητικότητα και η ύπαρξη κοινωνικών κανόνων οι οποίοι ασκούσαν πίεση για προσαρμογή στα πρότυπα τα οποία προσέδιδαν το στίγμα μιας συγκεκριμένης κοινωνικο-οικονομικής ομάδας, απετέλεσαν τα βασικά αίτια της μείωσης των προτιμήσεων για τα παιδιά με αύξηση του ευκαιριακού κόστους των παιδιών σε σχέση με το αγροτικό περιβάλλον κατά τη μεταπολεμική περίοδο στην Ελλάδα.

Επιπλέον η οικονομική ανάπτυξη και η εξ αυτής συνεπαγόμενη αύξηση του εισοδήματος συνέβαλαν στη μείωση του χρόνου του αφιερωμένου σε παραγωγικές δραστηριότητες, οι οποίες περιελάμβαναν τη φροντίδα και την ανατροφή των παιδιών και στην παράλληλη αύξηση του ελεύθερου χρόνου - μια μετατόπιση, δηλαδή, η οποία διευκολύνεται με την εισβολή στην αγορά αγαθών τα οποία δεν υπήρχαν στην αγροτική κοινωνία. Συνεπώς η μείωση της γεννητικότητας πιθανόν να οφείλεται εν μέρει και στην αλλαγή αυτή της κατανομής του ελεύθερου χρόνου.

Στις επόμενες ενότητες περιγράφεται η σημασία του θεσμού της οικογένειας και της θέσης της γυναίκας στην ελληνική αγροτική κοινωνία και εν συνεχεία διερευνάται ο τρόπος με τον οποίο η οικονομική ανάπτυξη και οι αλλαγές που αυτή επέφερε στην οικογένεια και στη θέση της γυναίκας επέδρασαν στο αντιληπτό κόστος και τα οφέλη των παιδιών και συνεπώς στη γεννητικότητα.

#### **4.3.2 Ο ρόλος της οικογένειας και η θέση της γυναίκας στην αγροτική κοινωνία**

Στην ελληνική αγροτική κοινωνία η οικογένεια διαδραμάτιζε κυρίαρχο ρόλο και η οικογενειακή μονάδα ήταν ισότιμη με την εργασιακή. Η οικογένεια είχε την αποκλειστική ευθύνη για την καθημερινή εργασία ισχυροποιώντας με αυτό τον τρόπο τη θέση της εντός του κοινωνικού συνόλου και δημιουργώντας τοιούτοτρόπως έντονο διαχωρισμό μεταξύ αυτών οι οποίοι ανήκαν στον οικογενειακό κλοιό και εκείνων οι οποίοι ήταν εκτός αυτού.

Αυτή η τάση ενίσχυσης της οικογένειας μέσω του εργασιακού της ρόλου αποτελούσε χαρακτηριστικό γνώρισμα των λαών της βαλκανικής χερσονήσου ενώ εξέλιπε από τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες (Mc Neil, 1978).

Επίσης ο σημαντικός ρόλος της ελληνικής οικογενείας εκφραζόταν μέσω της θέσης της γυναίκας εντός αυτής. Σχετικές ανθρωπολογικές μελέτες για την ελληνική αγροτική κοινωνία συγκλίνουν στην άποψη ότι ο γυναικείος ρόλος κατείχε σημαντική θέση εντός της οικογενειακής μονάδος (Doumanis (1983), Friedl (1986) και Dubisch (1986)).

Στις σχέσεις της οικογένειας με το εξωτερικό περιβάλλον ο άνδρας αποτελούσε τον εκπρόσωπο της, ο άνθρωπος ο οποίος διεκπεραίωνε τις δημόσιες υποθέσεις.

Στην ελληνική αγροτική κοινωνία όπου το κύρος της οικογενείας βασιζόταν σε μεγάλο βαθμό στην κατάλληλη συμπεριφορά της γυναίκας, η γυναίκα είχε τη δυνατότητα ασκήσεως της λεγομένης υπονοούμενης δύναμης στις σχέσεις της με τον άνδρα (Friedl, 1986). Ο ρόλος της νοικοκυράς και η σωστή του άσκηση έπαιζαν σημαντικό ρόλο στην προβολή μιας θετικής εικόνας της οικογένειας στο κοινωνικό της περιβάλλον. Εν αντιθέσει, η αναρμόζουσα συμπεριφορά της είχε αρνητικές επιπτώσεις για την τιμή και το κύρος της οικογένειας.

Επομένως η αίσθηση προσωπικής αξίας και εκτίμησης για τη γυναίκα βασιζόταν σχεδόν αποκλειστικά στη σωστή άσκηση των καθηκόντων της εντός της οικογένειας, το δε κίνητρο για την προσαρμογή της στα κοινωνικά πρότυπα του κλειστού κυκλώματος της αγροτικής κοινωνίας ήταν πολύ ισχυρό.

Κατά συνέπεια η φαινομενική έλλειψη δύναμης της γυναίκας στο εξωτερικό περιβάλλον δεν είχε καμιά αντιστοιχία με τη δύναμη την οποία στην πραγματικότητα είχε στον οικιακό χώρο. Με δεδομένο τον έντονο διαχωρισμό του ιδιωτικού από το δημόσιο χώρο και τη σημασία του οικογενειακού θεσμού ο ρόλος της γυναίκας ήταν εξαιρετικά σημαντικός για την κοινωνική αναπαραγωγή δεδομένου ότι οι γυναίκες αντλούσαν τη δύναμη τους και κατοχυρώνονταν κοινωνικά μόνο μέσα από τη δημιουργία της οικογένειας.

#### **4.3.3 Οικονομική ανάπτυξη και εξωτερική απασχόληση της γυναίκας**

Καθίσταται σαφές, από όσα αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα, ότι οι επιλογές των γυναικών στο αγροτικό περιβάλλον είχαν περιορισθεί στο γάμο και στη δημιουργία της οικογένειας.

Αν και συμμετείχαν στην αγροτική και κτηνοτροφική παραγωγή η εργασία τους ήταν κοινωνικά αποδεκτή εφόσον δεν παραβίαζε τους κανόνες αναφορικά με τον ιδιωτικό/δημόσιο διαχωρισμό των αρμοδιοτήτων των δύο φύλων (Τσαούσης, 1991).

Κατά τη μεταπολεμική περίοδο, η διαχρονική πορεία της γυναικείας απασχόλησης ακολούθησε μια καμπύλη τύπου *U*, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.3 και στο Σχήμα 4.1, η οποία αποτελεί το χαρακτηριστικό των χωρών που μεταβάλλονται από αγροτικές σε οικονομικά ανεπτυγμένες αστικές.



**Πίνακας 4.3:** Εξέλιξη του ποσοστού συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό κατά την περίοδο: Ελλάδα 1960-1997

Περίοδος	Ποσοστό συμμετοχής	Περίοδος	Μέση ετήσια αύξηση (%)
1960-64	31.8	1960-69	-1.27
1965-69	29.5	1970-79	0.62
1970-74	28.5	1980-89	2.09
1975-79	30.2	1990-97	0.69
1980-84	32.4		
1985-89	36.1		
1990-94	32.9		
1995-97	38.7		

Πηγή OECD "Historical Statistics"

Ο μέσος ετήσιος ρυθμός της γυναικείας απασχόλησης παρουσίασε πτωτική τάση από την αρχή της πρώτης μεταπολεμικής δεκαετίας μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1960 και έκτοτε παρουσίασε αυξητική τάση μέχρι σήμερα.

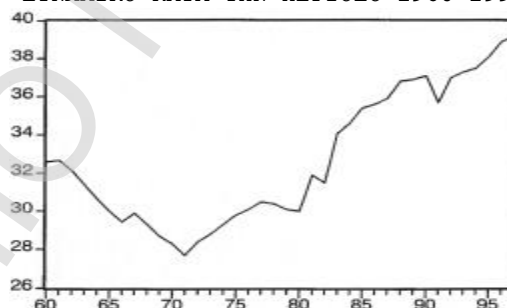
Με την οικονομική ανάπτυξη η απασχόληση της γυναίκας έλαβε εντελώς διαφορετικό χαρακτήρα καθώς η εργασία διαχωρίστηκε από την οικιακή παραγωγή και κατά συνέπεια ο οικογενειακός και εργασιακός χώρος δεν συνυπήρχαν πλέον.

Στην αρχή της μεταπολεμικής περιόδου καθώς ο αγροτικός τομέας συρρικνώθηκε και οι ευκαιρίες ευρέσεως εργασίας από τις γυναίκες μειώθηκαν. Πράγματι η απότομη πτώση της γυναικείας απασχόλησης κατά την περίοδο 1951-1971 αντανάκλα τις δομικές αλλαγές οι οποίες σημειώθηκαν κατά τη μεταπολεμική περίοδο στην Ελλάδα και οι οποίες σε συνδυασμό με τις παραδοσιακές στάσεις σχετικά με τις αρμοδιότητες και τη θέση της γυναίκας, λειτούργησαν αρνητικά στη δυνατότητα εξωτερικής της απασχόλησης.

Η συνεχής όμως πορεία της οικονομικής ανάπτυξης δημιούργησε τις προϋποθέσεις για τη διεύρυνση του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα της οικονομίας με επακόλουθο τη σταδιακή απορρόφηση των ανδρών αλλά και την αυξανόμενη ζήτηση των γυναικών στην αγορά εργασίας. Με την εισαγωγή νέων καταναλωτικών αγαθών τα οποία διευκόλυναν την οικιακή παραγωγή, ο χρόνος των γυναικών ο οποίος απαιτείτο για τη διεκπεραίωση των οικιακών υποχρεώσεων μειώθηκε και αυξήθηκε ο ελεύθερος χρόνος και ο χρόνος ο οποίος διετίθετο για εξωτερική απασχόληση.

Εκ των ανωτέρω καθίσταται σαφές ότι με το διαχωρισμό του οικογενειακού από τον εργασιακό χώρο ο οποίος σημειώθηκε στην Ελλάδα κατά τη μεταπολεμική περίοδο η εξωτερική απασχόληση της γυναίκας διεκδικούσε το χρόνο της σε ανταγωνισμό με τα παιδιά ανεξάρτητα από τους λόγους εισόδου της γυναίκας στην αγορά εργασίας, είτε οι λόγοι αυτοί αναφέρονταν

**ΣΧΗΜΑ 4.1:** ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ 1960-1997



στην οικονομική ενίσχυση της οικογένειας είτε στην προσωπική ικανοποίηση της γυναίκας και στην αίσθηση της ανεξαρτησίας την οποία αυτή της προσέφερε.

#### **4.3.4 Οικονομική ανάπτυξη και γυναικεία μόρφωση**

Με την οικονομική ανάπτυξη και τη συνακόλουθη αύξηση του επιπέδου εκπαίδευσης των γυναικών τα κίνητρα τα οποία τις ωθούσαν στην εξωτερική απασχόληση άρχισαν να μεταβάλλονται. Όλο και περισσότερες γυναίκες ενδιαφέρονται να κατοχυρώσουν το επάγγελμα της επιλογής τους και τη δυνατότητα της απορρέουσας από αυτό προσωπικής ανεξαρτησίας και ολιγότερο γιατί αναγκάζονταν να εργαστούν λόγω οικονομικών δυσχερειών αν και πολλές φορές αυτές συνυπήρχαν.

Στην αγροτική κοινωνία, η κοινωνική καταξίωση της γυναίκας επιτυγχανόταν μόνο μέσω του γάμου και της οικογένειας, ενώ στην αστική κοινωνία ο επαγγελματικός χώρος ήταν εκείνος ο χώρος ο οποίος προσέφερε τη δύναμη και επιρροή στη γυναίκα με αποτέλεσμα να μειωθεί η αξία της μεγάλης οικογένειας.

Τα παιδιά δεν αποτελούσαν πλέον τη μοναδική πηγή προσωπικής ικανοποίησης δεδομένου ότι η δυνατότητα κοινωνικής καταξίωσης διετίθετο στην αγορά εργασίας. Η έννοια της νοικοκυράς ως προσωπική και κοινωνική αξία δεν είχε πλέον τη σημασία την οποία είχε στην αγροτική κοινωνία δεδομένου ότι ο οικογενειακός χώρος έπαψε να είναι ο μοναδικός χώρος όπου η γυναίκα ήταν δυνατό να καταξιωθεί.

Σύμφωνα με σχετικές έρευνες για την Ελλάδα (Safilios-Rothschild (1972) και Συμεωνίδου (1990)) οι γυναίκες με υψηλότερη μόρφωση εργάζονται για την ικανοποίηση την οποία τους προσφέρει η ίδια η εργασία τους. Οι προτιμήσεις των γυναικών μετατοπίζονται από το ρόλο της συζύγου και της μητέρας στο χώρο των επαγγελματικών δραστηριοτήτων. Αν υποτεθεί συγχρόνως ότι η υψηλότερη μόρφωση συνεπάγεται και υψηλότερο μισθό προκύπτει ότι το ευκαιριακό κόστος των παιδιών επίσης αυξάνεται με αποτέλεσμα τη μείωση του αριθμού των παιδιών τα οποία μια γυναίκα θα θελήσει να αποκτήσει.

Εκ των ανωτέρω προκύπτει ότι η σημαντική αύξηση της γυναικείας μόρφωσης η οποία σημειώθηκε στην Ελλάδα κατά τη μεταπολεμική περίοδο έδωσε στις γυναίκες τη δυνατότητα να ενισχύσουν τη θέση τους στην οικογένεια και στον κοινωνικό χώρο όχι με τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα αποκτούσαν αλλά με τη συμμετοχή τους στην αγορά εργασίας.

#### **4.4 Δαπάνες και άλλοι παράγοντες κόστους για τα παιδιά**

Η οικονομική ανάπτυξη κατά τη μεταπολεμική περίοδο στην Ελλάδα, όπως επισημάνθηκε στις προηγούμενες ενότητες προκάλεσε δύο σημαντικές αλλαγές στη θέση της γυναίκας τόσο στον οικογενειακό όσο και στον εργασιακό χώρο οι οποίες επέδρασαν στη διαχρονική εξέλιξη της γεννητικότητας: ευκαιρίες για εξωτερική απασχόληση και υψηλότερη μόρφωση. Και οι δύο

αυτές αλλαγές επέδρασαν στη γεννητικότητα με την αύξηση της αξίας του γυναικείου χρόνου και τη μετατόπιση των προτιμήσεων.

Εκτός όμως των επιδράσεων αυτών οι αυξημένες δαπάνες οι οποίες καταβάλλονται για τα παιδιά στην αστική κοινωνία καθώς και άλλοι παράγοντες κόστους συμβάλλουν επίσης στη μείωση της γεννητικότητας.

Σύμφωνα με τη Μικροοικονομική θεωρία της γεννητικότητας τα ζευγάρια αποφασίζουν όχι μόνο για τον αριθμό των παιδιών τα οποία θα αποκτήσουν αλλά και για τις δαπάνες τις οποίες καταβάλλουν για αυτά καθορίζοντας με αυτό τον τρόπο την ποιότητα των παιδιών. Στις περισσότερες μελέτες αναφορικά με το θέμα της ποιότητας των παιδιών ως μεταβλητή της ποιότητας χρησιμοποιείται η μόρφωση των παιδιών η οποία μάλιστα παρουσιάζει αρνητική σχέση με τη γεννητικότητα επιβεβαιώνοντας έτσι τη Μικροοικονομική θεωρία της γεννητικότητας (Blake (1981) και Hanushek (1992)).

Στην αστική κοινωνία της Ελλάδας η μόρφωση των παιδιών θεωρείται ο πλέον σημαντικός οικογενειακός στόχος (Λαμπίρη-Δημάκη (1974) και Μουστάκα και Κασιμάτη (1984)), του οποίου η επίτευξη θεωρείται ότι επιφέρει κοινωνική άνοδο σε όλη την οικογένεια αν και απορροφά ένα μεγάλο μέρος του συνολικού οικογενειακού εισοδήματος. Η σημασία την οποία η ελληνική κοινωνία αποδίδει στην εκπαίδευση εκφράζεται τόσο μέσω του υψηλού ποσοστού υποψηφίων για την Ανωτάτη Παιδεία (Drettakis (1976) και Notsow (1986)) όσο και μέσω της μεγάλης δημοσιότητας των πανελληνίων εξετάσεων.

Επομένως καθίσταται προφανές ότι η σημασία η οποία αποδίδεται στην Ανωτάτη Παιδεία στην ελληνική κοινωνία σε συνδυασμό με το κόστος, το οποίο αντιμετωπίζουν οι γονείς για μια περίοδο τριών ή μερικές φορές και περισσότερων ετών (Γαρδίκη κ.α., 1988), για την επίτευξή της, την καθιστούν στόχο ποιότητας των γονέων με σημαντική πτωτική επίδραση στον αριθμό των παιδιών τα οποία επιθυμούν να αποκτήσουν.

Το κόστος όμως ανατροφής των παιδιών εκτός του χρηματικού μέρους περιλαμβάνει και το ψυχολογικό δεδομένου ότι οι γονείς δεν είναι δυνατόν να ελέγχουν όλες τις επιδράσεις στις οποίες είναι εκτεθειμένα τα παιδιά στη σύγχρονη κοινωνία εν αντιθέσει με την απόλυτη εξουσία στον τρόπο ανατροφής των παιδιών τους την οποία τους προσέφερε η κλειστή αγροτική κοινωνία.

Με την οικονομική ανάπτυξη η ευρεία εξάπλωση του μορφωτικού επιπέδου και των ΜΜΕ σε συνδυασμό με την εξωτερική απασχόληση των γυναικών συνέβαλαν στη μείωση του χρόνου του αφιερωμένου από τους γονείς για την ανατροφή των παιδιών τους αλλά και του ελέγχου τον οποίο μπορούσαν να τους ασκήσουν.

Παράλληλα, οι κοινωνικές πιέσεις και οι περιορισμοί οι οποίες λειτουργούσαν επί της ατομικής συμπεριφοράς στην κλειστή αγροτική κοινωνία έπαιζαν καθοριστικό ρόλο στη γενική

φροντίδα και στήριξη την οποία ανέμεναν οι γονείς από τα παιδιά τους, ενώ οι παροχές αυτές έπαψαν να υφίστανται πλέον στην περισσότερο ατομιστική και λιγότερο κοινωνικά περιοριστική σύγχρονη αστική κοινωνία.

Η αβεβαιότητα όμως αυτή των γονέων δεν χαρακτηρίζει μόνο την τελική διαμόρφωση του χαρακτήρα και της προσωπικότητας των παιδιών αλλά και τον τρόπο τον οποίο αυτοί επιλέγουν για την ανατροφή τους.

Από σχετικές ανθρωπολογικές έρευνες για την ελληνική αγροτική κοινωνία (Doumanis, 1983) προκύπτει ότι οι γυναίκες είχαν τη δυνατότητα να συνδυάσουν την ανατροφή των παιδιών τους με τις οικιακές ασχολίες και τις κοινωνικές επαφές με άλλες γυναίκες οπότε έμμεσα είτε επιβεβαίωναν την ορθότητα των μεθόδων την οποία χρησιμοποιούσαν είτε άλλαζαν συμπεριφορά αναλόγως με τις αντιδράσεις άλλων γυναικών με αποτέλεσμα την τελική διασφάλιση των μεθόδων τις οποίες εφάρμοζαν.

Εν αντιθέσει ο τρόπος διαβίωσης στη σύγχρονη αστική κοινωνία δεν προσφέρει αυτού του είδους τις ευκαιρίες. Οι μητέρες φροντίζουν την ανατροφή των παιδιών τους εντελώς απομονωμένες από το κοινωνικό περιβάλλον το οποίο στην αγροτική κοινωνία άμβλυσε την αγωνία και αβεβαιότητα οι οποίες συνδέονται με το ρόλο του γονέα.

Επομένως είναι δυνατό να λεχθεί ότι αν η αβεβαιότητα η οποία χαρακτηρίζει τη διαδικασία ανατροφής των παιδιών συγκριθεί με τους πλέον προβλεπόμενους και περισσότερο ελεγχόμενους τρόπους επένδυσης οικονομικών πόρων και χρόνου των δυτικών χωρών τότε αυτό αποτελεί ένα επιπλέον λόγο για την πτωτική εξέλιξη της γονιμότητας.

#### **4.5 Σύνοψη**

Η εξέλιξη της γεννητικότητας στην Ελλάδα, όπως αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο αυτό, είναι απόρροια των αλλαγών οι οποίες σχετίζονται με την οικονομική ανάπτυξη κατά τη μεταπολεμική περίοδο. Η διαθεσιμότητα εναλλακτικών δραστηριοτήτων και αγαθών, η επιθυμία για κοινωνική άνοδο, οι αλλαγές της θέσης και των προτύπων του ρόλου της γυναίκας καθώς και του τρόπου ανατροφής των παιδιών και οι αλλαγές στο οικογενειακό και κοινωνικό περιβάλλον, συνέβαλαν στη μείωση της γεννητικότητας, με τη μετατόπιση και τη μεταβολή της ιεράρχησης των προτιμήσεων, με την αύξηση του ευκαιριακού κόστους των παιδιών και τέλος με τις άμεσες δαπάνες ανατροφής των παιδιών.

Η συζήτηση η οποία αναπτύχθηκε στο κεφάλαιο αυτό, είχε στόχο να περιγράψει τη διασύνδεση της κοινωνικο-οικονομικής δομής και της ατομικής απόφασης για τα παιδιά, αναγνωρίζοντας τη σημασία του κόστους και των οικονομικών πόρων καθώς και τη σχετική δύναμη των γονέων στη λήψη των αποφάσεων ως διαμεσολαβητικών παραγόντων μεταξύ κοινωνικο-οικονομικών μεταβλητών και της ατομικής απόφασης για τη γεννητικότητα.

Η ανάλυση αυτή θεωρείται απαραίτητη για την πλήρη κατανόηση των διαρθρωτικών

σχέσεων οι οποίες συνδέουν τις διάφορες ενδογενείς και εξωγενείς μεταβλητές των οικονομετρικών υποδειγμάτων τα οποία θα αναπτυχθούν στα επόμενα κεφάλαια και τα οποία ερμηνεύουν τόσο τη μακροχρόνια πορεία της γονιμότητας στην Ελλάδα κατά τη μεταπολεμική περίοδο όσο και τις βραχυχρόνιες κυκλικές διακυμάνσεις της.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΙΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ

## 5.1 Εισαγωγή

Ένα από τα πλέον σημαντικά αποτελέσματα των ερευνών για τη γενετήσια συμπεριφορά, οι οποίες διεξήχθησαν σε διαφορετικές κοινωνίες και σε διαφορετικές ιστορικές περιόδους, είναι ότι το οικογενειακό εισόδημα των γονέων συνδέεται θετικά με τον αριθμό των παιδιών τα οποία επιθυμούν να αποκτήσουν, υπό την προϋπόθεση να ισχύει η συνθήκη "ceteris paribus", δηλαδή ότι όλοι οι άλλοι παράγοντες (κοινωνικο-οικονομικό καθεστώς, τύπος διαμονής, επίπεδο μόρφωσης κλπ.) οι οποίοι επηρεάζουν τη γονιμότητα διατηρούνται σταθεροί (Becker (1960), Weitraub (1962), Adelman (1963), Okun (1965) και Simon (1969)).

Το αποτέλεσμα αυτό είναι βαρύνουσας σημασίας δεδομένου ότι αφενός μεν επιβεβαιώνει τη βασική αρχή των οικονομικών θεωριών της γονιμότητας και αφετέρου διευκολύνει στη διαμόρφωση δημογραφικών πολιτικών για την αύξηση της γονιμότητας - υπό την έννοια ότι η βελτίωση του οικονομικού επιπέδου των οικογενειών με παιδιά συμβάλλει στην αύξηση της γονιμότητας.

Η βασική όμως συνθήκη "ceteris paribus" της σταθερότητας των κοινωνικο-οικονομικών παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν τη γονιμότητα, ισχύει μόνο σε βραχυχρόνιο ορίζοντα και σε ομοιογενείς κοινωνικές ομάδες δεδομένου ότι αυτοί οι παράγοντες συνδέονται άμεσα και με ισχυρή συσχέτιση με το εισοδηματικό επίπεδο της οικογενείας και ως εκ τούτου επιδρούν τόσο στο κόστος ανατροφής των παιδιών όσο και στις προσδοκίες των γονέων που αφορούν το κοινωνικό τους επίπεδο.

Πράγματι το αποτέλεσμα αυτό δεν έχει καμιά χρησιμότητα για την ερμηνεία των μακροχρονίων ιστορικών αλλαγών της γονιμότητας ή για την ερμηνεία των διαφορικών μεταβολών της γονιμότητας κατά κοινωνικά στρώματα σε μια δεδομένη κοινωνία καθώς η ανωτέρω συνθήκη "ceteris paribus", δεν ισχύει στις περισσότερες των περιπτώσεων. Το οικογενειακό εισόδημα κατά μάλλον ή ήττον συνδέεται άμεσα με σχεδόν όλα τα κοινωνικό-οικονομικά χαρακτηριστικά μιας οικογένειας συμπεριλαμβανομένων και των προσδοκιών και

των στόχων της και ως εκ τούτου είναι σχεδόν αδύνατος ο διαχωρισμός της επίδρασης των μεταβολών του εισοδήματος από την επίδραση των μεταβολών των διαφόρων άλλων παραγόντων οι οποίοι συνδέονται άμεσα με το εισόδημα κατά τη διερεύνηση των μακροχρονίων αλλαγών της γονιμότητας.

Εν αντιθέσει, η χρησιμότητά του είναι μεγίστης σημασίας για την ερμηνεία των βραχυχρόνιων μεταβολών της γονιμότητας οι οποίες είναι απόρροια της επίδρασης των κυκλικών διακυμάνσεων του οικονομικού συστήματος.

Πράγματι οι κυκλικές διακυμάνσεις του οικονομικού συστήματος συνδέονται άμεσα με ένα ταχέως ή βραδέως εξελισσόμενο επίπεδο οικογενειακού εισοδήματος, με μία σχεδόν πλήρη απασχόληση ή εκτεταμένη ανεργία, με οικονομική ευημερία και αισιόδοξες προσδοκίες ή οικονομική ανασφάλεια και απαισιόδοξες προσδοκίες που αφορούν τη μελλοντική οικονομική κατάσταση της οικογενείας. Η γονιμότητα έχει την τάση να ακολουθεί αύξουσα πορεία σε περιόδους οικονομικής ευημερίας και φθίνουσα τοιαύτη σε περιόδους οικονομικής υφέσεως. Και στις δύο περιπτώσεις ένα μέρος των αλλαγών της γονιμότητας οφείλεται στον ετεροχρονισμό των αποφάσεων των γονέων για την απόκτηση επιπλέον τέκνων (*advancing and postponing of the time of parities*) και ένα μέρος στη μεταβολή των αποφάσεων των γονέων για το τελικό μέγεθος της οικογένειας (*ultimate family size*).

Στην υπάρχουσα ελληνική βιβλιογραφία, δεν γίνεται καμιά μνεία για τη διερεύνηση της επίδρασης των κυκλικών διακυμάνσεων του οικονομικού συστήματος στη γονιμότητα. Αντιθέτως στη διεθνή βιβλιογραφία, η μελέτη αυτή είναι πολύ εκτεταμένη, γεγονός που δείχνει και τη σπουδαιότητα του προβλήματος (Yule (1906), Galbraith and Thomas (1941), Becker (1960), Kirk (1960), Silver (1965), Heer (1965), Easterlin (1967), Simon (1969), Basavarajappa (1971), Venieris et al. (1973), Leridon (1977) και Simon (1969, 1978)).

Ο αντικειμενικός σκοπός του Κεφαλαίου αυτού είναι η τεκμηρίωση της κυκλικής συμπεριφοράς της γονιμότητας (*CBR*), του εισοδήματος (*INC*) καθώς και τριών άλλων μεταβλητών - της συμμετοχής των γυναικών στην αγορά εργασίας (*FPR*), της βρεφικής θνησιμότητας (*IMR*) και της γαμηλιότητας (*MR*) - με τη βοήθεια μαθηματικο-στατιστικών μεθόδων, καθώς και η μελέτη της συνδιακύμανσης τους με τη γονιμότητα κατά τη μεταπολεμική περίοδο στην Ελλάδα. Οι πέντε αυτές μεταβλητές απαρτίζουν τις ενδογενείς μεταβλητές ενός οικονομετρικού υποδείγματος, το οποίο θα αναπτυχθεί στο Κεφάλαιο 6, με σκοπό τη μελέτη της συσχέτισής τους με τις επιμέρους φάσεις των βραχυχρόνιων κυκλικών κυμάνσεων της ελληνικής οικονομίας, οι οποίες συνδέονται άρρηκτα με την οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της χώρας μας κατά τη μεταπολεμική περίοδο.

## **5.2 Βραχύχρονοι οικονομικοί και δημογραφικοί κύκλοι.**

### **Οικονομικοί κύκλοι**

Οι οικονομίες των περισσότερων ανεπτυγμένων χωρών παρουσιάζουν γενικά ανοδική τάση. Το εθνικό προϊόν, η απασχόληση και το επίπεδο διαβίωσης, πάντα ταύτα παρουσιάζουν τάση ανόδου διαχρονικά. Όμως η έρευνα και παρακολούθηση οιασδήποτε συγχρόνου οικονομίας δίνει την εικόνα μιας ακανόνιστου πορείας της οικονομικής δραστηριότητας, της ανόδου της δραστηριότητας ακολουθούμενης από κάμψη και ανάκαμψη αυτής.

Οι ακανόνιστες και συχνά ισχυρές κινήσεις της οικονομίας βραχυχρονίως απασχολούσαν ανέκαθεν τους οικονομολόγους. Οι κινήσεις αυτές είναι γνωστές ως *οικονομικός κύκλος* ή *επιχειρηματικός κύκλος*, του όρου κύκλος υποδηλώνοντας μια κανονική χρονική διαδοχή καλών και κακών οικονομικών καταστάσεων.

Ένας κύκλος αποτελείται από επεκτάσεις οι οποίες συμβαίνουν τον ίδιο περίπου χρόνο σε πολλές οικονομικές δραστηριότητες, ακολουθούμενες από παρόμοιες γενικές υφέσεις, συστολές και ανακάμψεις που συγχωνεύονται στη φάση επέκτασης του επομένου κύκλου. Αυτή η σειρά των μεταβολών είναι επαναλαμβανόμενη αλλά όχι περιοδική. Ως προς τη διάρκειά τους, οι οικονομικοί κύκλοι ποικίλλουν από δύο έως οκτώ χρόνια (Burns and Mitchell, 1946).

Οι επεκτάσεις και οι συστολές ενός οικονομικού κύκλου αντανακλούν τις απόλυτες μεταβολές των επί μέρους συνιστωσών της γενικής οικονομικής δραστηριότητας. Όμως ο ορισμός της γενικής οικονομικής δραστηριότητας δεν είναι απόλυτα ξεκάθαρος υπό την έννοια ότι δεν υπάρχει κανένα απλό μέτρο της οικονομικής δραστηριότητας ενός έθνους σε όρους εισοδήματος, δαπανών, απασχόλησης ή παραγωγής για μεγάλη χρονική περίοδο που να είναι συγκρίσιμο για το σύνολο της περιόδου αναφοράς. Αν και η ποιότητα και κάλυψη των οικονομικών δεδομένων έχει βελτιωθεί σημαντικά με την πάροδο του χρόνου, εξακολουθεί να υπάρχει αοριστία στον καθορισμό ενός μέτρου εξέλιξης της γενικής οικονομικής δραστηριότητας.

Συγκεκριμένες μετρήσεις της οικονομικής δραστηριότητας περιλαμβάνουν το ΑΕΠ σε τρέχουσες ή σταθερές τιμές, το δείκτη βιομηχανικής παραγωγής, την απασχόληση, την ανεργία κλπ. Συνήθως όμως η ανάλυση βασίζεται στο ΑΕΠ το οποίο και αποτελεί το σημαντικότερο μέγεθος της οικονομικής δραστηριότητας που δείχνει εάν η οικονομία είναι σε ύφεση ή σε φάση επεκτάσεως.

### **Δημογραφικοί κύκλοι**

Κατά τη μελέτη των χρονολογικών σειρών των συνιστωσών της φυσικής κίνησης του πληθυσμού - της γονιμότητας, της γαμηλιότητας και της θνησιμότητας - διεπιστώθη ότι αυτές παρουσιάζουν εναλλασσόμενες φάσεις άνωθεν ή κάτωθεν της κανονικής τους πορείας, η οποία οφείλεται στην αιωνόβιο τάση (Rosenberg, 1966). Οι μεταβολές αυτές όταν πρόκειται για



μακροχρόνιες παρατηρήσεις παρουσιάζουν κυματοειδή ή κυκλική μορφή και καλούνται *δημογραφικοί κύκλοι*.

Ειδικότερα, στατιστική απόδειξη για τις κυμάνσεις της γονιμότητας έχει εμπεριστατωθεί σε ποικίλες μελέτες (United Nations, 1953). Συγκεκριμένα έχουν διαπιστωθεί τρεις περιπτώσεις κυμάνσεων:

- 1) Εποχικές κυμάνσεις περιόδου μικρότερης του έτους
- 2) Κυκλικές κυμάνσεις περιόδου όμοιας με την περίοδο των οικονομικών κύκλων και
- 3) Κυκλικές κυμάνσεις περιόδου 20 με 25 ετών.

Η επίδραση των οικονομικών συνθηκών στις ετήσιες κυμάνσεις της γονιμότητας έχει εκτιμηθεί από διάφορους μελετητές. Στις αγροτικές κοινωνίες της Βόρειας Ευρώπης του 18ου αιώνα έχει διαπιστωθεί ότι χρόνια με αφθονία εσοδείας ακολουθούντο από χρόνια με υψηλή γονιμότητα ενώ χρόνια με μειωμένη εσοδεία ακολουθούντο από χρόνια με μειωμένη γονιμότητα. Ενώ η γαμηλιότητα και η γονιμότητα παρουσίαζαν κυμάνσεις οι οποίες συναρτώντο από τις συνθήκες επάρκειας τροφίμων, οι κυμάνσεις της γονιμότητας οφείλοντο μόνο εν μέρει στις κυμάνσεις της γαμηλιότητας. Επίσης, οι μεταβολές στη φυσική αντοχή η οποία πιθανό να επηρεάζει την ικανότητα για κυοφορία μέχρι την επιτυχή ολοκλήρωσή της, φαίνεται ότι λειτούργησαν προς τη δημιουργία μιας στενής σχέσεως μεταξύ των συνθηκών επάρκειας τροφίμων και της νομίμου και μη νομίμου γονιμότητας (United Nations (1953), Gille (1949), Mombert (1929) και Thomas (1941)). Κατά τη διάρκεια του 19ου αιώνα η συσχέτιση αυτή παρουσίασε αισθητή μείωση.

Αρκετοί συγγραφείς διαπίστωσαν ότι η γονιμότητα συσχετίζεται με διάφορους δείκτες της βιομηχανικής παραγωγής ή των οικονομικών κύκλων, συμπεριλαμβανομένων στατιστικών επί του επιπέδου της απασχόλησης, του εξωτερικού εμπορίου, του εθνικού εισοδήματος, της παραγωγής πρώτων υλών, των τιμών και των μισθών. Τα αποτελέσματα υποδηλούν ότι οι κυκλικές διακυμάνσεις της γονιμότητας οφείλονται εν μέρει στις κυκλικές οικονομικές διακυμάνσεις όχι μόνο έμμεσα μέσω των μεταβολών της γαμηλιότητας αλλά και άμεσα.

Αξίζει τέλος να σημειωθεί ότι έχουν διαπιστωθεί κυκλικές διακυμάνσεις της γονιμότητας περιόδου μεγαλύτερης των διακυμάνσεων του οικονομικού κύκλου και έχουν αποδοθεί κυρίως σε δημογραφικά φαινόμενα. Έχει διαπιστωθεί ότι μείωση του επιπέδου της γονιμότητας κατά τη διάρκεια πολεμικών περιόδων και εν συνεχεία αύξηση αυτού κατά τη μεταπολεμική περίοδο είναι η γενεσιουργός αιτία κυκλικών κυμάνσεων στη γονιμότητα περιόδου 20 με 25 χρόνια. Αυτές οι κυκλικές διακυμάνσεις τείνουν να απορροφώνται τελικά από την αιωνόβιο τάση της γονιμότητας εκτός εάν και νέοι περίοδοι πολέμου συντελούν στη δημιουργία τους (United Nations (1953), Sundt (1855), Ungern-Sternberg and Schubnell (1950), Sundbarg (1907) και Losch (1936)).

### 5.3 Η επίδραση των βραχυχρόνιων οικονομικών κύκλων στη γονιμότητα. Διεθνής εμπειρία.

Όπως ήδη έχει αναφερθεί ανωτέρω, η περίοδος των βραχυχρόνιων οικονομικών κύκλων είναι της τάξεως των 6-32 τριμήνων ή περίπου των 2-8 ετών (Burns and Mitchell, 1946) με αποτέλεσμα οι μη οικονομικές μεταβλητές οι οποίες επηρεάζουν τη γονιμότητα όπως αυτές εμφανίζονται στο Σχήμα 5.1, δηλαδή το γενικό επίπεδο μορφώσεως, οι στάσεις και οι προθέσεις των γονέων για τα παιδιά να παραμένουν αμετάβλητες κατά την εξέλιξη των οικονομικών κύκλων.

Επομένως είναι λογικό να υποτεθεί ότι οι αλλαγές της γονιμότητας καθ' όλη τη διάρκεια των κυκλικών διακυμάνσεων της γενικής οικονομικής δραστηριότητας οφείλονται κυρίως στις αλλαγές του εισοδήματος, το οποίο στην περίπτωση μακρο-οικονομικής ανάλυσης της γονιμότητας αντιπροσωπεύεται από το μέσο εθνικό εισόδημα (κατά κεφαλή ΑΕΠ), το οποίο και αποτελεί το βασικότερο οικονομικό μέγεθος το οποίο εκφράζει τη γενική οικονομική δραστηριότητα και επί πλέον είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί ως μια κοινωνική μεταβλητή για τη διαμόρφωση δημογραφικής πολιτικής.

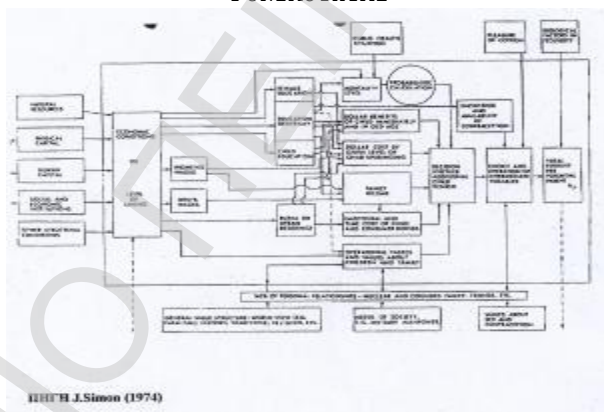
Μεταξύ των κυκλικών διακυμάνσεων του εισοδήματος και της γονιμότητας, με χρονική υστέρηση ενός ή περισσοτέρων ετών, έχει ευρεθεί ότι υφίσταται ισχυρά θετική συσχέτιση, γεγονός το οποίο έχει επιβεβαιωθεί από διάφορους μελετητές σε διαφορετικές χρονικές περιόδους και χώρες.

Πρώτος ο Yule, το 1906, παρατήρησε ότι "It seems a curious fact that while the relations of the marriage rate to economic factors have comparatively frequently drawn the attention of statistical writers, their effects on the birth rate do not appear to have been so fully discussed. Yet such a discussion must form the very basis of the theory of population in a modern industrial state".

Η παρατήρηση αυτή του Yule ήταν η πρώτη η οποία έθεσε τις ουσιώδεις στατιστικές προϋποθέσεις για την απαλοιφή των μακροχρονίων τάσεων και τον υπολογισμό των συντελεστών συσχέτισης μεταξύ των αποκλίσεων από τις μακροχρόνιες τάσεις των υπό μελέτη χρονολογικών σειρών.

Εν συνεχεία το 1925 η Thomas παρατήρησε ότι "The strongly positive connection between birth rates and business cycles has been one of the most firmly based empirical findings in any of

ΣΧΗΜΑ 5.1: Η ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΕΙΣΟΔΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ



the social sciences".

Αυτή η πρωτοποριακή εργασία συνεχίστηκε περισσότερο συστηματικά από το 1935 έως το 1940. Η πρώτη προσέγγιση αφορούσε τη μελέτη της συσχέτισης μεταξύ των αποκλίσεων του δείκτη γονιμότητας (και πιθανόν και του δείκτη γαμηλιότητας) από τη μακροχρόνιο τάση και των αποκλίσεων από τη μακροχρόνιο τάση ενός ή περισσότερων δεικτών εξέλιξης του οικονομικού συστήματος. Η χρονική μονάδα αναφοράς αφορούσε κυρίως ετήσια στοιχεία.

Οι Galdbraith and Thomas (1941) συγκρίνοντας το δείκτη απασχόλησης, το δείκτη γονιμότητας κατά σειρά γεννήσεως καθώς και το δείκτη γαμηλιότητας, χρησιμοποιώντας δεδομένα των Ηνωμένων Πολιτειών για τη χρονική περίοδο 1919-1937, διαπίστωσαν ισχυρές θετικές συσχετίσεις των αποκλίσεων των δεικτών αυτών από τις μακροχρόνιες τάσεις τους (συσχετίσεις περίπου της τάξεως του 0.80).

Το 1960 ο Kirk συνεχίζοντας τη μελέτη των Galdbraith and Thomas με την προσθήκη των δεικτών γαμηλιότητας, κατά κεφαλή εισοδήματος και βιομηχανικής παραγωγής, για τη χρονική περίοδο 1920-1941, διαπίστωσε ότι οι οικονομικές συνθήκες ελέγχουν σχεδόν το ήμισυ της ετησίας διακύμανσης της γονιμότητας από τη μακροχρόνιο τάση της - το ήμισυ του ελέγχου αυτού λειτουργεί μέσω της γαμηλιότητας ενώ το άλλο ήμισυ ασκείται κατ' ευθείαν στη γονιμότητα.

Ο Silver (1965) μελέτησε τη σχέση των οικονομικών διακυμάνσεων με τις γεννήσεις και τους γάμους στις Η.Π.Α. για μια μεγάλη χρονική περίοδο και διαπίστωσε ότι οι διακυμάνσεις του κατά κεφαλή Α.Ε.Π., ερμηνεύουν το 31% της διακύμανσης της γονιμότητας από τη μακροχρόνιο τάση της κατά την περίοδο 1871-1961, ενώ κατά την ίδια περίπου χρονική περίοδο, η ίδια οικονομική μεταβλητή ερμηνεύει το 51% της διακύμανσης της γαμηλιότητας από τη μακροχρόνιο τάση της.

Ο Basavarajappa (1971) διερεύνησε τις συσχετίσεις γονιμότητας-οικονομικών κύκλων στην Αυστραλία κατά τις χρονικές περιόδους (1920-1921)-(1937-1938) και (1946-1947)-(1966-1967) και διαπίστωσε ότι κατά την πρώτη χρονική περίοδο, οι ετήσιες ποσοστιαίες μεταβολές της συνολικής απασχόλησης ερμηνεύουν περίπου το 60% της διακύμανσης των ετησίων μεταβολών της γονιμότητας ενώ κατά τη δεύτερα χρονική περίοδο, δεν διαπίστωσε καμιά στατιστικώς σημαντική συσχέτιση. Το γεγονός αυτό ο Basavarajappa το απέδωσε στο ότι οι διακυμάνσεις του οικονομικού συστήματος ήταν πολύ μικρές με αποτέλεσμα η επίδραση τους να είναι περιορισμένης εκτάσεως επί των κυκλικών διακυμάνσεων της γονιμότητας.

Ο Ben-Porath (1971, 1973) μελέτησε τη σχέση γονιμότητας-οικονομικών συνθηκών για το Ισραήλ, χρησιμοποιώντας περισσότερο εξελιγμένες στατιστικές τεχνικές από ότι οι προηγούμενοι ερευνητές για τις επιπτώσεις των κυκλικών διακυμάνσεων του οικονομικού συστήματος στη γονιμότητα. Οι τεχνικές του περιελάμβαναν, διάσπαση κατά κοινωνικές

ομάδες, μελέτη διαφόρων μέτρων εισοδήματος και ανεργίας, μελέτη ετησίων και τριμηνιαίων δεδομένων και μελέτη διαφόρων χρονικών υστερήσεων των επί μέρους σχέσεων. Κατά τη διάρκεια των χρονικών περιόδων (1950-1951)-(1959-1960) και (1960-1961)-(1968-1969), διαπίστωσε ότι η ανεργία ερμηνεύει το 64% και το 54% αντιστοίχως για το συνολικό Εβραϊκό πληθυσμό.

Ο Leridon (1973) χρησιμοποιώντας μηνιαία δεδομένα για τη Γαλλία και για τη χρονική περίοδο 1949-1970, μελέτησε τις συνδιακυμάνσεις μεταξύ των δημογραφικών δεικτών της γονιμότητας και της γαμηλιότητας με τους οικονομικούς δείκτες της βιομηχανικής παραγωγής, του αριθμού των ατόμων τα οποία αναζητούν αλλά αδυνατούν να εύρουν εργασία και των μεταβολών στις αποταμιεύσεις των τραπεζικών καταθέσεων, αλλά κατέληξε σε μη στατιστικώς σημαντικές σχέσεις μεταξύ των αποκλίσεων των μεταβλητών αυτών από τις μακροχρόνιες τάσεις τους. Το γεγονός αυτό το απέδωσε στην εποχική διόρθωση των μηνιαίων δεδομένων με αποτέλεσμα οι μεταβολές των υπό εξέταση μεταβλητών να είναι σχετικά μικρές αν και σε μια ανεπτυγμένη χώρα όπως η Γαλλία πλήρης απασχόληση και οικονομική ανάπτυξη επικρατούσαν καθ' όλη σχεδόν τη διάρκεια της μεταπολεμικής περιόδου - γεγονός το οποίο δεν πιστοποιεί τις μικρές μεταβολές των υπό εξέταση μεταβλητών.

Τα ανωτέρω ευρήματα σχετικά με το ποσοστό της διακύμανσης της γονιμότητας από τη μακροχρόνιο τάση της, το οποίο ερμηνεύεται από οικονομικές μεταβλητές όπως το εισόδημα κλπ., είναι όντως βαρύνουσας σημασίας. Αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις περισσότερο χρήσιμη θεωρείται η χρησιμοποίηση της έννοιας της ελαστικότητας.

Πράγματι ο King (1960) για την υπό μελέτη περίοδο υπολόγισε μια ελαστικότητα της τάξεως του 0.25, η οποία ερμηνεύεται ως μια μεταβολή του εισοδήματος από τη μακροχρόνιο τάση του της τάξεως του 4% η οποία προκάλεσε μια μεταβολή της γονιμότητας από τη μακροχρόνιο τάση της, της τάξεως του 1%.

Για τη χρονική περίοδο 1920-1957, ο Becker υπολόγισε για τις Η.Π.Α. κυκλικές εισοδηματικές ελαστικότητες μικρότερες του 50% για τις πρώτες γεννήσεις και μεγαλύτερες του 50% για γεννήσεις υψηλότερος τάξεως.

Ο Silver έδωσε την εκτίμηση ότι η μεταβολή της γονιμότητας κυμαίνεται στο διάστημα 20-30% εν σχέσει με την αντίστοιχη μεταβολή του εθνικού εισοδήματος.

Ο Ben-Porath υπολόγισε τις ελαστικότητες 0.43 για τη γονιμότητα ως προς κατά κεφαλή ΑΕΠ κατά τη χρονική περίοδο 1960-1969 με ετήσια δεδομένα και 0.20 για τη χρονική περίοδο 1965-1970 με τριμηνιαία δεδομένα. Ένα από τα ευρήματα του Ben-Porath είναι ότι η ελαστικότητα της απασχόλησης είναι μικρότερη από τις ελαστικότητες του κατά κεφαλή ΑΕΠ και ενός δείκτη παραγωγής.

Εν αντιθέσει ο Basavarajappa διαπίστωσε ότι στην Αυστραλία από το 1920-1921 έως το

1937-1938, η κατά σειρά επιτυχίας δείκτες για την ερμηνεία των μεταβολών της γονιμότητας από έτος σε έτος έχουν ως εξής: (1) συνολική απασχόληση, (2) ανεργία και (3) ΑΕΠ. Το αποτέλεσμα αυτό υποδηλοί ότι εάν η απασχόληση είναι το καλύτερο μέτρο για την ερμηνεία των μεταβολών της γονιμότητας σε μελέτες τέτοιου είδους, τότε η γονιμότητα μεταξύ των οικονομικώς ασθενέστερων, οι οποίοι αναλογικά επηρεάζονται περισσότερο από την ανεργία παρότι οι οικονομικά ευρωστώτεροι, παρουσιάζει μεγαλύτερη ευαισθησία σε επικείμενες αλλαγές των οικονομικών συνθηκών παρά η γονιμότητα των οικονομικά ευρωστωτέρων.

Ανακεφαλαιώνοντας, πρέπει να δοθούν ορισμένες διευκρινήσεις όσον αφορά τις εκτιμήσεις των Kirk, Becker, Silver και Ben-Porath για την επίδραση των μεταβολών του εισοδήματος στη γονιμότητα, προκειμένου να αποφευχθούν παρερμηνείες.

#### 1η διευκρίνηση:

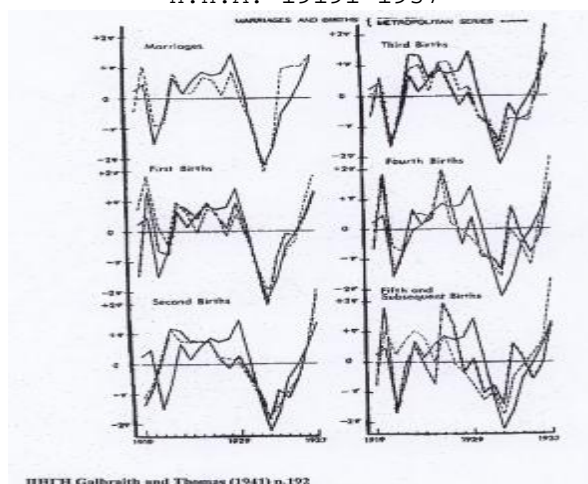
Οι ανωτέρω εκτιμήσεις έχουν εφαρμογή στις αλλαγές του εισοδήματος 1) από χρόνο σε χρόνο και 2) σε όλο το μήκος του οικονομικού κύκλου. Είναι εντελώς αβάσιμο να χρησιμοποιηθούν αυτές οι εκτιμήσεις ως βάση για την πρόβλεψη της γονιμότητας σε περίπτωση μιας αλλαγής της κατανομής του εισοδήματος ή σε μια μόνιμη αύξησή του. Αυτές οι εκτιμήσεις μπορούν μόνο να χρησιμοποιηθούν για την πρόβλεψη της γονιμότητας κατά την εξέλιξη ενός οικονομικού κύκλου και για κανένα άλλο λόγο.

#### 2η διευκρίνηση:

Οι εκτιμήσεις αυτές αναφέρονται στις διαφορές των γεννήσεων σε διαφορετικά σημεία ενός οικονομικού κύκλου και δεν δείχνουν άμεσα την επίδραση των αλλαγών του εισοδήματος στη γονιμότητα στην ολόκληρη του οικονομικού κύκλου. Δηλαδή οι εκτιμήσεις αντανακλούν τις μετατοπίσεις του ημερολογίου των γεννήσεων από τον ένα χρόνο στον άλλο μαζί με μακροχρόνιες μεταβολές της γονιμότητας. Μάλλον ορισμένες γεννήσεις θα αναβληθούν για τα μεταγενέστερα έτη χωρίς καμιά τελική επιρροή επί του μεγέθους των οικογενειών τους.

Αυτό γίνεται καλύτερα αντιληπτό από τη μελέτη της γαμηλιότητας, η οποία παρουσιάζει ισχυρή συσχέτιση με τον οικονομικό κύκλο όπως αυτό φαίνεται στο Σχήμα 5.2 (Galbraith and Thomas, 1941). Κρίνοντας από την υψηλή αναλογία των ανθρώπων οι οποίοι τελικά παντρεύονται, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι ο οικονομικός κύκλος έχει μικρότερη επίδραση στο ότι εάν οι άνθρωποι τελικά παντρεύονται παρά στο ότι εάν αυτοί

**ΣΧΗΜΑ 5.2:** ΣΥΝΑΦΕΙΑ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΝ ΤΗΣ ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ ΤΑΞΗ ΤΕΚΝΟΓΟΝΙΑΣ Η.Π.Α. 1919-1937



παντρεύονται σε μια χρονιά υψηλών ή χαμηλών εισοδηματικών συνθηκών. Και οι γεννήσεις επηρεάζονται ισχυρά από τη γαμηλιότητα. Επομένως ένα μέρος της επίδρασης των οικονομικών κύκλων στις γεννήσεις πρέπει να είναι μια χρονική μετατόπιση παρά μια μόνιμη αλλαγή στον αριθμό των γεννήσεων θετική ή αρνητική. Το γεγονός ότι η σχέση εισοδήματος-γονιμότητας ταξινομείται από την ισχυρότερη στην ασθενέστερη, από τη χαμηλή τάξη τεκνογονίας στην υψηλή τάξη τεκνογονίας όπως αυτό φαίνεται στο Σχήμα 5.2, προσδίδει εμπειρικά υποστήριξη στην ιδέα ότι η παρατηρούμενη μεταβολή της γονιμότητας κατά την εξέλιξη του οικονομικού κύκλου, δύναται να αποδοθεί στις μεταβολές του ημερολογίου των γεννήσεων δεδομένου ότι ο γάμος και οι πρώτες γεννήσεις συμβαίνουν στον καθένα κάποια στιγμή κατά τη διάρκεια της ζωής του.

Ορισμένες γεννήσεις οι οποίες ανεβλήθησαν λόγω μιας απότομης πτώσης του εισοδήματος είναι πιθανόν να αποτραπούν λόγω του ότι οι γυναίκες ή οι άνδρες πιθανόν να μην έχουν μελλοντικά πλέον την ικανότητα τεκνοποίησης. Άλλες θα αποτραπούν τελικά λόγω μιας μη αναμενόμενης μόνιμης αρνητικής μεταβολής του οικογενειακού εισοδήματος ή σε μια μόνιμη αλλαγή της νοοτροπίας των γονέων για επιπλέον παιδιά. Ομοίως μια αύξηση του εισοδήματος είναι δυνατό να οδηγήσει τους γονείς να αποκτήσουν περισσότερα παιδιά τα οποία δεν θα τα αποκτούσαν εάν δεν υπήρχαν μεταβολές στο εισόδημα τους.

### 3η διευκρίνιση:

Η τελευταία και περισσότερη σημαντική διευκρίνιση αφορά το γεγονός ότι το μέγεθος των μεταβολών της γονιμότητας το οποίο ερμηνεύεται από τις ανωτέρω μελέτες των οικονομικών κύκλων δεν είναι πολύ μεγάλο. Οι διαφορές της γονιμότητας μεταξύ των υψηλών και των χαμηλών σημείων των οικονομικών κύκλων γενικώς είναι μικρές σε σύγκριση με τη μακροχρόνια πτώση της γονιμότητας από την υψηλή γονιμότητα της προβιομηχανικής εποχής στη χαμηλή γονιμότητα της μεταβιομηχανικής εποχής.

Κλείνοντας την επισκόπηση των μελετών για τη σχέση γονιμότητας και οικονομικών δεικτών στα πλαίσια της εξέλιξης των οικονομικών κύκλων και συγκεκριμένα τη θετική συσχέτιση εισοδήματος-γονιμότητας, αξίζει να σημειωθεί η εξής αναφορά επί της σπουδαιότητας αυτής της σχέσεως από τον Sweezy (1971): "The idea that changes in fertility are a positive function of economic conditions has such innate appeal that is probably futile to pile up against it".

## **5.4 Μαθηματικο-στατιστικές μέθοδοι για τη μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των CBR, INC, FPR, IMR, MR κατά τη μεταπολεμική περίοδο**

Οι υπό μελέτη χρονολογικές σειρές καλύπτουν τη χρονική περίοδο 1960-1997 και περιλαμβάνουν ετήσια δεδομένα τα οποία διαχωρίζονται ως ακολούθως:

- Δημογραφικά δεδομένα

*CBR* - αδρός δείκτης γονιμότητας

*IMR* - αδρός δείκτης βρεφικής θνησιμότητας

*MR* - αδρός δείκτης γαμηλιότητας

- Οικονομικά δεδομένα

*INC* - ΑΕΠ κατά κεφαλή σε σταθερές τιμές 1988

*FPR* - ποσοστό συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό

Επειδή τα ετήσια δεδομένα των ανωτέρω χρονολογικών σειρών είναι απηλλαγμένα της εποχικής επιδράσεως, δύνανται να θεωρηθούν ότι αποτελούνται από τα εξής συστατικά μέρη:

- τη συνιστώσα της μακροχρονίου τάσεως (*secular trend component*)

- την κυκλική συνιστώσα (*cyclical component*)

- την ακανόνιστη ή άρρυθμη συνιστώσα (*irregular component*).

Η άρρυθμη συνιστώσα κατά κανόνα θεωρείται αμελητέα δεδομένου ότι εκφράζει βραχυχρόνιες κινήσεις οι οποίες παράγουν ασήμαντες θετικές και αρνητικές επιδράσεις επί των ετησίων δεδομένων και ως εκ τούτου τελικά τείνουν να αναιρούνται κατά τη διάρκεια του έτους.

Εάν υποθεθεί ότι οι τρεις αυτές συνιστώσες είναι αθροιστικές, τότε προκύπτει το εξής μοντέλο διάσπασης της χρονολογικής σειράς  $Y$

$$Y=T+C+I, \quad (5.1)$$

όπου  $T$  η μακροχρόνιος τάση,  $C$  η κυκλική συνιστώσα και  $I$  η άρρυθμη συνιστώσα.

Εάν όμως υποθεθεί ότι το μοντέλο είναι πολλαπλασιαστικό, τότε ισχύει η σχέση

$$Y=T C I, \quad (5.2)$$

η οποία όμως κατόπιν λογαριθμίσεως αμφοτέρων των μελών της ισότητας (5.2), καταλήγει στο μοντέλο (5.1).

Επομένως στα επόμενα υποτίθεται ότι θα ισχύει πάντοτε η σχέση (5.1) η οποία δύναται να γραφεί και υπό την εξής μορφή:

$$Y=T+TRMV, \quad (5.3)$$

όπου η "κυκλική" συνιστώσα  $TRMV=C+I$  παριστά τις αποκλίσεις από τη μακροχρόνιο τάση της χρονολογικής σειράς  $Y$ . Οι αποκλίσεις αυτές καλούνται και προσωρινές κινήσεις (*transitory movements*) της χρονολογικής σειράς  $Y$  γύρω από τη μακροχρόνια τάση της, συμπίπτουν δε με την έννοια του οικονομικού κύκλου (Stock and Watson, 1988). Η κυκλική συνιστώσα συνήθως παρίσταται ως μια στάσιμη διαδικασία  $ARMA$ . Αυτός ο ορισμός της κυκλικής συνιστώσας χρησιμοποιείται κυρίως στην οικονομική θεωρία.

Στην οικονομετρία, η συνιστώσα της τάσης και η συνιστώσα του κύκλου αναφέρονται σε διαφορετικές φασματικές συχνότητες στο πεδίο των συχνοτήτων. Συγκεκριμένα η τάση ορίζεται ως η συνιστώσα η οποία αντιστοιχεί σε χαμηλές συχνότητες ή περίοδο μεγαλύτερη των οκτώ

ετών ενώ ο κύκλος ορίζεται ως η συνιστώσα η οποία αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο διάστημα συχνοτήτων ή σε περίοδο μεταξύ των ενάμισι και οκτώ ετών. Τέλος η άρρυθμη συνιστώσα αντιστοιχεί σε συχνότητες μεταξύ του μισού έτους και των ενάμισι ετών. Δηλαδή στην περίπτωση αυτή η κυκλική συνιστώσα προκύπτει από την σχέση  $Y=T+C+I$  κατόπιν "φιλτραρίσματος" των χαμηλών και των υψηλών συχνοτήτων οι οποίες αναφέρονται αντίστοιχα στην τάση και στην άρρυθμη συνιστώσα της χρονολογικής σειράς.

Επομένως καθίσταται προφανές ότι η επιλογή μιας εκ των ανωτέρω μεθόδων "φιλτραρίσματος" της κυκλικής συνιστώσας εξαρτάται από την επιλογή ενός από τους ανωτέρω ορισμούς της κυκλικής συνιστώσας μιας δεδομένης χρονολογικής σειράς, δηλαδή του εάν η κυκλική συνιστώσα ορίζεται ως η συνιστώσα με περίοδο μικρότερη των οκτώ ετών ή του εάν η κυκλική συνιστώσα ορίζεται ως η συνιστώσα με περίοδο μεταξύ των ενάμισι και οκτώ ετών (Pedersen, 1999).

Εν κατακλείδι, ο προσδιορισμός της κυκλικής συνιστώσας μιας δεδομένης χρονολογικής σειράς της μορφής (5.1) ανάγεται στην επίλυση δύο αλληλοσυνδεόμενων προβλημάτων:

1. Τον ορισμό της κυκλικής συνιστώσας, δηλαδή τον καθορισμό των συχνοτήτων εκείνων, τις οποίες ένα ιδανικό φίλτρο προσδιορισμού της κυκλικής συνιστώσας πρέπει να αποκόψει ούτως ώστε να απομονώσει την κυκλική συνιστώσα από την τάση και την άρρυθμη συνιστώσα.

2. Τον προσδιορισμό της μεθόδου "φιλτραρίσματος", δηλαδή τον προσδιορισμό εκείνου του φίλτρου το οποίο προσεγγίζει όσο το δυνατό περισσότερο το ιδανικό φίλτρο απομονώσεως της κυκλικής συνιστώσας. Η έννοια της προσεγγίσεως ενός φίλτρου όσο το δυνατό περισσότερο προς το ιδανικό φίλτρο αναφέρεται στην έννοια της ελαχιστοποίησης του "βαθμού παραμόρφωσης" (*distortionary effect*) του φίλτρου, όπως θα αναφερθεί στις επόμενες ενότητες.

Οι επιλύσεις των δύο ανωτέρω προβλημάτων είναι αλληλοσυνδεόμενες δεδομένου ότι διαφορετικά φίλτρα περιλαμβάνουν την επαναστάθμιση διαφορετικών συχνοτήτων στο πεδίο των συχνοτήτων με αποτέλεσμα η επιλογή της αρίστου φίλτρου ή της αρίστης μεθόδου επιλογής της κυκλικής συνιστώσας να εξαρτάται από τον ορισμό της κυκλικής συνιστώσας όπως ήδη έχει αναφερθεί.

Οι μέθοδοι για τον προσδιορισμό της κυκλικής συνιστώσας μιας οιασδήποτε χρονολογικής σειράς διακρίνονται στις εξής κατηγορίες:

- A. Μέθοδοι παλινδρόμησης (*regression methods*)
- B. Μέθοδοι εμπειρικού φιλτραρίσματος (*empirical filtering methods*)
- C. Μέθοδοι εξαγωγής σήματος (*signal extraction methods*)

Στην (A) κατηγορία υπάγεται μια από τις παλαιότερες και απλούστερες μεθόδους για τον προσδιορισμό της τάσεως και κατ' επέκταση της κυκλικής συνιστώσας. Στα διαθέσιμα δεδομένα της χρονολογικής σειράς προσαρμόζεται στατιστικώς μια μαθηματική συνάρτηση του χρόνου ( $a$



*deterministic function of time*) κατά τρόπον ώστε να ακολουθείται η κεντρική ομαλή μακροχρόνιος κίνηση της σειράς, η οποία μετά την προσαρμογή της εκφράζει ποσοτικώς την τάση της σειράς υπό τη μορφή μαθηματικού υποδείγματος. Στην κατηγορία αυτή υπάγεται επίσης και η μεθοδολογία των σπονδυλωτών πολυωνύμων (*segmented or spline polynomials*) με σκοπό την καλύτερη προσαρμογή της μακροχρονίου τάσεως της υπό μελέτη χρονολογικής σειράς.

Η (B) κατηγορία περιλαμβάνει την εφαρμογή ad hoc φίλτρων κινητού μέσου. Τα φίλτρα της κατηγορίας αυτής καλούνται εμπειρικά επειδή δεν εξαρτώνται από τις στατιστικές ιδιότητες των υπό μελέτη χρονολογικών σειρών. Τα φίλτρα αυτά προϋπάρχουν και η χρησιμοποίησή τους εξαρτάται από τη μορφή της υπό εξέταση χρονολογικής σειράς. Τα πλέον γνωστά και ευρέως χρησιμοποιούμενα είναι τα εξής τέσσερα φίλτρα:

1. Το φίλτρο της πρώτης διαφοράς

$$\nabla Y_{t+1} = Y_t - Y_{t-1} = (1-L)Y_t, \quad (5.4)$$

όπου ο τελεστής  $\nabla = 1-L$  και ο τελεστής  $L$  είναι οπισθοδρόμου μετατοπίσεως (*back shift operator*) δηλαδή ισχύει η σχέση  $LY_t = Y_{t-1}$ . Μέσω του φίλτρου αυτού υπολογίζεται άμεσα η κυκλική συνιστώσα.

2. Το φίλτρο των Hodrick-Prescott (1980), το οποίο από τώρα και στο εξής θα συμβολίζεται *HP*.  $y_t = c_t + m_t$

Το φίλτρο των *HP* διασπά την χρονολογική σειρά  $y = (y_1, y_2, \dots, y_T)$  σε δύο συνιστώσες: τη τάση  $m_t$  και την κυκλική συνιστώσα  $c_t$ , δηλαδή  $y_t = c_t + m_t$ ,  $t=1, 2, \dots, T$ . Η ταυτοποίηση της συνιστώσας της τάσεως επιτυγχάνεται με την ελαχιστοποίηση της διακύμανσης της κυκλικής συνιστώσας υπό τον επιβολή "ποινής" όσον αφορά τη μεταβολή της δεύτερης διαφοράς της συνιστώσας της τάσεως, δηλαδή

$$\sum_{t=1}^T c_t^2 + \lambda \sum_{t=3}^T (\nabla^2 m_t)^2, \quad (5.5)$$

όπου η παράμετρος  $\lambda$  ελέγχει το βαθμό εξομάλυνσης της συνιστώσας της τάσεως και λαμβάνει για ετήσια δεδομένα την τιμή 100 ή 10 (Baxter and King (1999) και Hassler et al. (1994)).

Η επίλυση του ανωτέρω προβλήματος έχει τη μορφή (Danthine and Girardin, 1989)

$$\hat{m}_t = A^{-1} y_t,$$

όπου  $A = I + \lambda K K^1$  και  $K$  είναι πίνακας διαστάσεων  $(T-2) \times T$  με στοιχεία

$$K_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{εάν } i = j \text{ ή } i = j + 2 \\ 2, & \text{εάν } i = j + 1 \\ 0, & \text{διαφορετικά} \end{cases}.$$

Η εκτίμηση της κυκλικής συνιστώσας είναι της μορφής

$$\hat{c}_t = y_t - \hat{m}_t = (I - A^{-1})y_t.$$

3. Η οικογένεια των φίλτρων Butterworth, τα οποία απομονώνουν χαμηλές συχνότητες (Otnes and Enochson, 1978). Το φίλτρο των Hodrick-Prescott αποτελεί ειδική περίπτωση της οικογενείας αυτών των φίλτρων.

4. Το φίλτρο των Baxter-King (1995), το οποίο απομονώνει κυκλικές συνιστώσες περιόδου μεταξύ των 1.5-8 ετών εν αντιθέσει με τα ανωτέρω ad hoc φίλτρα τα οποία απομονώνουν κυκλικές συνιστώσες περιόδου μικρότερης των 8 ετών.

Στην κατηγορία (C), εν αντιθέσει με τις δύο προηγούμενες, περιλαμβάνονται μέθοδοι οι οποίες χρησιμοποιούν υποδείγματα στοχαστικών διαδικασιών με σκοπό τον προσδιορισμό των συνιστωσών της υπό μελέτη χρονολογικής σειράς. Οι σημαντικότερες εξ αυτών είναι οι εξής δύο:

α) Η Structural Time Series (STS) (Engle (1978), Gersch and Kitagawa (1983), Harvey and Todd (1983) και Harvey (1983)) και

β) Η ARIMA-Model-Based (AMB) (Box et al (1978), Burman (1980), Hilmer and Tiao (1982), Bell and Hilmer (1984) και Maravall (1996)).

#### **5.4.1 Εμπειρικά αποτελέσματα. Μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των χρονολογικών σειρών CBR, INC, FPR, IMR και MR**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται η εφαρμογή των διαφόρων φίλτρων στις χρονολογικές σειρές CBR, INC, FPR, IMR και MR, οι οποίες καλύπτουν την χρονική περίοδο 1960-1997 και περιλαμβάνουν ετήσια δεδομένα, με σκοπό τον προσδιορισμό των κυκλικών συνιστωσών των σειρών αυτών. Η μελέτη της συμπεριφοράς των διαφόρων φίλτρων στον προσδιορισμό των κυκλικών συνιστωσών των ανωτέρω χρονολογικών σειρών επικεντρώνεται κυρίως στις δυο βασικές χρονολογικές σειρές της γονιμότητας (CBR) και του κατά κεφαλή ΑΕΠ (INC) για τους εξής δύο λόγους:

- Επιβεβαίωση της θετικής συσχέτισης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών της γονιμότητας και του κατά κεφαλή ΑΕΠ προκειμένου να επιβεβαιωθούν και στην περίπτωση της χώρας μας τα λεχθέντα στην Ενότητα 5.3.

- Εξακρίβωση της φύσης συσχέτισης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών της CBR και INC προκειμένου να εξετασθεί η δυνατότητα άσκησης βραχυχρόνιων μέτρων δημογραφικής πολιτικής για την αύξηση των γεννήσεων στη χώρα μας.

##### **5.4.1.1 Πηγές και στατιστικοί περιγραφικοί δείκτες των CBR, INC, FPR, IMR και MR**

Οι πηγές των δημογραφικών και των οικονομικών δεδομένων τα οποία καλύπτουν την χρονική περίοδο 1960-1997 σε ετήσια βάση έχουν ως εξής:

- Δημογραφικά δεδομένα

*CBR* - αδρός δείκτης γονιμότητας

*IMR* - αδρός δείκτης βρεφικής θνησιμότητας

*MR* - αδρός δείκτης γαμηλιότητας

Η πηγή των ανωτέρω τριών δημογραφικών δεικτών είναι τα δελτία της φυσικής κίνησης του πληθυσμού της Ελλάδος 1960-1997.

- Οικονομικά δεδομένα

*INC* - ΑΕΠ κατά κεφαλή σε σταθερές τιμές 1988

Το κατά κεφαλή ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 1988 προέρχεται από το δημοσίευμα του ΥΠΕΘΟ "Βασικά Εθνικολογιστικά Μεγέθη της Ελληνικής Οικονομίας 1960-1999 με βάση το σύστημα ESA 95."

*FPR* - ποσοστό συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό

Το ποσοστό συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό προέρχεται από την σειρά του OECD "Historical Statistics 1960-1995".

Τα δεδομένα των ανωτέρω χρονολογικών σειρών περιλαμβάνονται στον Πίνακα 5.1 και οι γραφικές τους παραστάσεις στο Σχήμα 5.3. Επίσης ο Πίνακας 5.2 περιλαμβάνει τους βασικούς στατιστικούς περιγραφικούς δείκτες των *CBR*, *INC*, *FPR*, *IMR* και *MR* καθώς και τη μήτρα των μεταξύ τους συντελεστών συσχέτισης.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.1:** Αδρός δείκτης γονιμότητας (*CBR*), ποσοστό συμμετοχής των γυναικών στο εργατικό δυναμικό (*FPR*), κατά κεφαλή ΑΕΠ (*INC*), αδρός δείκτης βρεφικής θνησιμότητας (*IMR*), αδρός δείκτης γαμηλιότητας (*MR*), 1960-1997

Obs	<i>CBR</i>	<i>FPR</i>	<i>INC</i>	<i>IMR</i>	<i>MR</i>
1960	18.88211	32.60000	0.301583	40.07000	6.980000
1961	17.94655	32.67046	0.338531	39.85000	8.440000
1962	18.01063	32.12620	0.337739	40.38000	8.360000
1963	17.48297	31.39003	0.376348	39.29000	9.200000
1964	17.99075	30.64915	0.410273	35.64000	8.940000
1965	17.71253	29.98395	0.452333	34.30000	9.440000
1966	17.94976	29.42650	0.478160	33.97000	8.320000
1967	18.68182	29.90000	0.499321	34.33000	9.370000
1968	18.34370	29.30000	0.533798	34.41000	7.430000
1969	17.56311	28.70000	0.593348	31.80000	8.210000
1970	16.48256	28.30000	0.644868	29.60000	7.670000
1971	15.98068	27.70000	0.692422	26.91000	8.310000
1972	15.8570	28.40000	0.757833	27.33000	6.770000
1973	15.40202	28.80000	0.815447	24.14000	8.260000
1974	16.07550	29.30000	0.760141	23.93000	7.590000
1975	15.72678	29.80000	0.800980	23.96000	8.450000
1976	15.98811	30.10000	0.844599	22.52000	6.930000
1977	15.44173	30.50000	0.856241	20.36000	8.190000
1978	15.44492	30.40000	0.906462	19.33000	7.690000
1979	15.49654	30.10000	0.924619	18.73000	8.280000
1980	15.36261	30.00000	0.921783	17.94000	6.470000
1981	14.48740	31.90000	0.899361	16.27000	7.320000
1982	14.02266	31.50000	0.883701	15.12000	6.920000
1983	13.46735	34.10000	0.869100	14.57000	7.230000
1984	12.70408	34.60000	0.882091	14.34000	5.540000
1985	11.72514	35.40000	0.900809	14.14000	6.410000
1986	11.31805	35.60000	0.902474	12.24000	5.830000
1987	10.63851	35.90000	0.879143	11.72000	6.620000
1988	10.71083	36.80000	0.913517	11.04000	4.770000
1989	10.07547	36.90000	0.943293	9.730000	6.130000
1990	10.06136	37.10000	0.936701	9.710000	5.810000
1991	10.01431	35.70000	0.957565	9.030000	6.400000
1992	10.08353	37.00000	0.957296	8.370000	4.710000
1993	9.807742	37.30000	0.936764	8.490000	5.990000
1994	9.952055	37.50000	0.951201	7.930000	5.450000
1995	9.708706	38.10000	0.968604	8.150000	6.120000
1996	9.614278	38.90000	0.989779	7.250000	4.330000
1997	9.718982	39.20000	1.019218	6.440000	5.770000

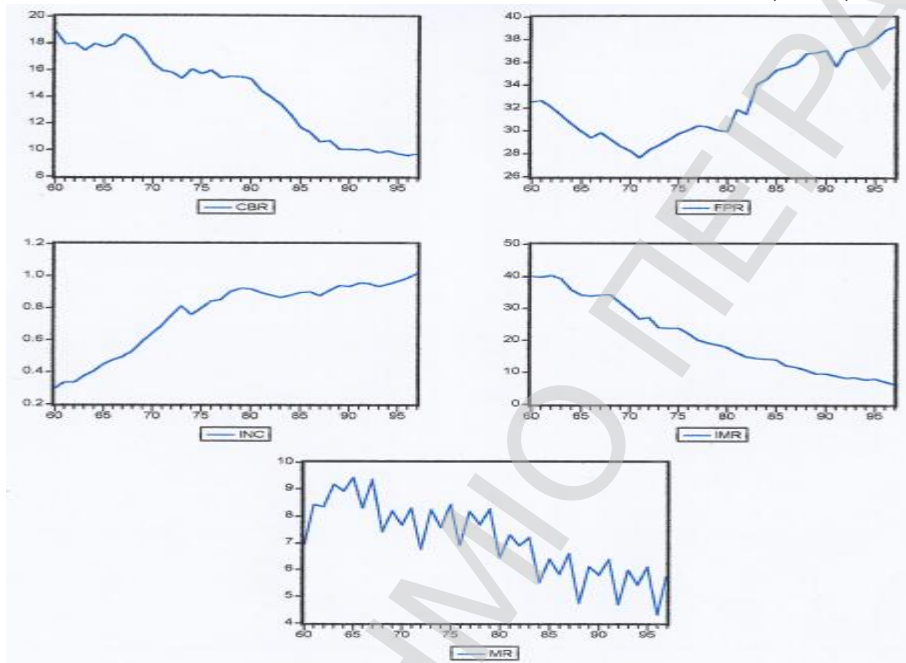
#### 5.4.1.2 Εξαγωγή των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*

Η εξαγωγή των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* δεν θα βασισθεί στην εφαρμογή μιας μόνο μεθόδου φιλτραρίσματος από τις ανωτέρω περιγραφείσες αλλά θα περιλάβει ένα πλέγμα από αυτές προκειμένου να εκτιμηθεί η συνάφεια των αποτελεσμάτων τα οποία προκύπτουν από την εφαρμογή των διαφόρων μεθόδων φιλτραρίσματος (Canova, 1998). Η προσέγγιση αυτή θεωρείται αναγκαία δεδομένου ότι συνήθως είναι αδύνατος ο προσδιορισμός της στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς [*TS-I(0)* ή *TS-I(1)*] - ακόμη περισσότερο αν η εν λόγω σειρά απαρτίζεται από περιορισμένο αριθμό παρατηρήσεων - με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατόν να γίνει εκ των προτέρων η επιλογή της "σωστής" μεθόδου φιλτραρίσματος.

Πιο συγκεκριμένα, οι συγκεκριμένοι έλεγχοι για μοναδιαίες ρίζες (έλεγχος της μη-

στασιμότητας) του τύπου Dickey-Fuller και Phillips-Peron έχουν χαμηλή ισχύ για ρίζες κοντά στην μονάδα. Το παραπάνω πρόβλημα είναι γνωστό στη βιβλιογραφία ως το πρόβλημα της “χαμηλής ισχύος” των ελέγχων. Με άλλα λόγια ένας έλεγχος μοναδιαίας ρίζας δεν μπορεί να διακρίνει (ιδίως για μικρά δείγματα) μια μοναδιαία ρίζα από μια ρίζα μικρότερη αλλά και κοντά στη μονάδα.

**ΣΧΗΜΑ 5.3:** ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR, FPR, INC ΚΑΙ MR



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.2:** ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟΙ ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΤΟΥ ΑΔΡΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΓΟΝΙΜΟΤΗΤΑΣ (CBR), ΤΟΥ ΠΟΣΟΣΤΟΥ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΤΩΝ ΓΥΝΑΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΡΓΑΤΙΚΟ ΔΥΝΑΜΙΚΟ (FPR), ΤΟΥ ΚΑΤΑ ΚΕΦΑΛΗ ΑΕΠ (INC), ΤΟΥ ΑΔΡΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΒΡΕΦΙΚΗΣ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ (IMR), ΤΟΥ ΑΔΡΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΓΑΜΗΛΙΟΤΗΤΑΣ (MR), 1960-1997

	CBR	FPR	INC	IMR	MR
Date:03/03/04 Time:16:49					
Sample:1960 1997					
Mean	14.263860	32.727530	0.764143	21.145530	7.122388
Median	15.421880	31.700000	0.874121	19.030000	7.105000
Maximum	18.882110	39.200000	1.019218	40.380000	9.440000
Minimum	9.614278	27.700000	0.301583	6.440000	4.330000
Std. Dev.	3.237527	3.516894	0.219530	11.109430	1.343011
Skewness	-0.229125	0.363733	-0.892319	0.354853	-0.161623
Kurtosis	1.536948	1.683774	2.322719	1.759483	2.182134
Jarque-Bera Probability	3.721648	3.580958	5.769097	3.234062	1.224537
	0.155544	0.166880	0.055880	0.198487	0.542120
Observations	38	38	38	38	38

Correlation Matrix					
	CBR	FPR	INC	IMR	MR
CBR	1.000000	-0.873894	-0.834770	0.947129	0.843287
FPR	-0.873894	1.000000	0.532405	-0.736598	-0.784683
INC	-0.834770	0.532405	1.000000	-0.956377	-0.709630
IMR	0.947129	-0.736598	-0.956377	1.000000	0.807171
MR	0.843287	-0.784683	-0.709630	0.807171	1.000000

Πράγματι εάν η συνιστώσα της τάσης μιας οιασδήποτε χρονολογικής σειράς είναι προσδιοριστική (*Trend-stationary TS*), τότε η κυκλική συνιστώσα υπολογίζεται πολύ εύκολα

κατόπιν απαλοιφής της τάσεως από την εν λόγω σειρά μέσω της μεθόδου της παλινδρομήσεως με μια πολυωνυμική συνάρτηση καταλλήλου βαθμού.

Στην αντίθετη περίπτωση, δηλαδή εάν η συνιστώσα της τάσης είναι στοχαστική (*Difference-stationary DS*), τότε ο προσδιορισμός της κυκλικής συνιστώσας καθίσταται δυσκολότερος δεδομένου ότι οι συνδυασμοί διασπάσεως της χρονολογικής σειράς στις δύο αυτές συνιστώσες είναι άπειροι σε αριθμό.

Ειδικότερα, διερευνώνται οι συνθήκες εκείνες μέσω των οποίων επιτυγχάνεται μια "αρίστη" προσέγγιση της πραγματικής κυκλικής συνιστώσας μέσω των ανωτέρω περιγραφέντων φίλτρων.

#### 5.4.1.2.1 Εφαρμογή των ad hoc φίλτρων PT, SP, DF, HP και BK στις χρονολογικές σειρές CBR και INC

##### (I) Πολυωνυμικές τάσεις

##### (A) Χρονολογική σειρά του αδρού δείκτη γονιμότητας CBR

Στην περίπτωση αυτή προσαρμόζεται η συνάρτηση  $\hat{CBR}_t = A_0 + A_1t + A_2t^2 + K + A_k t^k$ , όπου  $1 < k < N-1$  και  $N$  ο αριθμός των παρατηρήσεων της CBR και  $t$  χρόνος σε έτη, στην χρονολογική σειρά CBR. Το ερώτημα το οποίο τίθεται είναι ποια είναι η πλέον κατάλληλος τιμή της παραμέτρου  $k$  προκειμένου να επιτευχθεί ο καλύτερος βαθμός προσαρμογής του ανωτέρω πολυωνύμου στην τάση της υπό μελέτη χρονολογικής σειράς. Η επιλογή της παραμέτρου  $k$  επιτυγχάνεται μέσω των κριτηρίων πληροφόρησης (*information criteria*) του Akaike (*AIC*) ή του Schwartz (*SIC*). Από τις τιμές των κριτηρίων αυτών επιλέγεται εκείνο το μοντέλο με τη μικρότερη τιμή του αντιστοίχου κριτηρίου *AIC* ή *SIC*.

Στην περίπτωση της χρονολογικής σειράς CBR επελέγη το πολυώνυμο 4ου βαθμού όπως προκύπτει από τον Πίνακα 5.3. Η εκτίμηση του υποδείγματος αυτού περιλαμβάνεται στον Πίνακα 5.4.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5.3

Βαθμός πολυωνύμου	Κριτήριο πληροφόρησης SIC
1ου βαθμού	2.582471
2ου βαθμού	2.504162
3ου βαθμού	2.258992
4ου βαθμού	2.069642
5ου βαθμού	2.147902

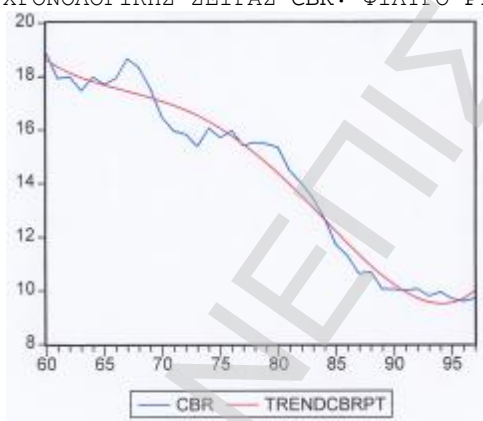
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.4: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΟΛΥΩΝΥΜΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ: CBR**

Dependent Variable: CBR				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/04 Time: 22:47				
Sample: 1960 1997				
Included observations: 38				
$CBR=C(1)+C(2) \times T+C(3) \times T^2+C(4) \times T^3+C(5) \times T^4$				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C(1)	18.971760	0.551116	34.424240	0.0000
C(2)	-0.365400	0.190366	-1.919455	0.0636
C(3)	0.036512	0.019490	1.873353	0.0699
C(4)	-0.020620	0.000746	-2.763374	0.0093
C(5)	3.13E-05	9.50E-06	3.299311	0.0023
R-squared	0.971839	Mean dependent var		14.263870
Adjusted R-squared	0.968425	S.D. dependent var		3.237518
S.E. of regression	0.575283	Akaike info criterion		1.854170
Sum squared resid	10.921370	Schwartz criterion		2.069642
Log likelihood	-30.229240	F-statistic		284.706200
Durbin-Watson stat	0.593577	Prob(F-statistic)		0.000000

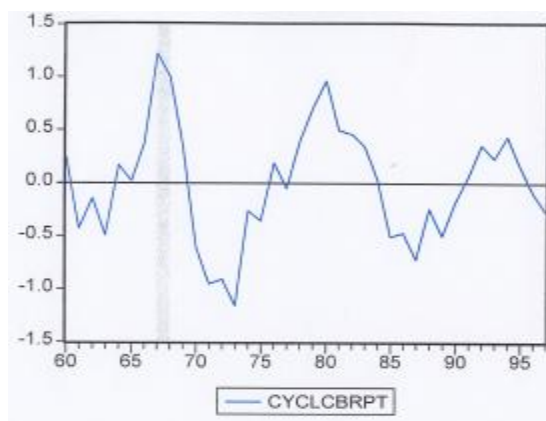
Με βάση τα ανωτέρω, υπολογίζεται η συνιστώσα της τάσης (*TRENDCBRPT*) και εξ υπολοίπου από την *CBR* η κυκλική συνιστώσα (*CYCLCBRPT*) - βλ. τον Πίνακα 5.5 καθώς και τα Σχήματα 5.4 και 5.5.

Στο Σχήμα 5.5 η γραμμοσκιασμένη περιοχή αποτυπώνει την αύξηση των γεννήσεων κατά την χρονική περίοδο 1967-1968 ως επακόλουθο τόσο της ιδιαίτερης εξάρσεως της γαμηλιότητας κατά την ίδια περίοδο όσο και της συγκυριακής αντιστροφής των ρευμάτων της εξωτερικής μεταναστεύσεως αποτέλεσμα της οποίας ήταν η υπεροχή της παλιννοστήσεως έναντι της μεταναστεύσεως η οποία παρατηρήθηκε κατά τα έτη 1967 και 1968.

**ΣΧΗΜΑ 5.4:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ PT



**ΣΧΗΜΑ 5.5:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ PT



(B) Χρονολογική σειρά του κατά κεφαλή ΑΕΠ, INC

Εφαρμόζοντας τις ανωτέρω τεχνικές και στην περίπτωση της χρονολογικής σειράς του κατά κεφαλή ΑΕΠ, INC προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Από τον Πίνακα 5.3 προκύπτει ότι στην περίπτωση της χρονολογικής σειράς επελέγη το πολυώνυμο 5ου βαθμού για την χρονολογική σειρά INC. Η εκτίμηση του υποδείγματος αυτού περιλαμβάνεται στον Πίνακα 5.6.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.5: ΟΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΟΛΥΩΝΥΜΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ: CBR**

obs	CBR	TREND CBRPT	CYCL CBRPT
1960	18.882110	18.640840	0.241267
1961	17.946550	18.371010	-0.424463
1962	18.010630	18.151030	-0.140397
1963	17.482970	17.970390	-0.487421
1964	17.990750	17.819360	0.171388
1965	17.712530	17.688950	0.023578
1966	17.949760	17.570920	0.378838
1967	18.681820	17.457790	1.224032
1966	18.343700	17.342820	1.000885
1969	17.563110	17.220020	0.343087
1970	16.482560	17.084180	-0.601621
1971	15.980680	16.930810	-0.950133
1972	15.850700	16.756190	-0.905493
1973	15.402020	16.557350	-1.155328
1974	16.075500	16.332060	-0.256556
1975	15.726780	16.078850	-0.352069
1976	15.988110	15.797010	0.191102
1977	15.441730	15.486570	-0.044839
1978	15.544920	15.148320	0.396601
1979	15.496540	14.783800	0.712743
1980	15.362610	14.395290	0.967317
1981	14.487400	13.985850	0.501549
1982	14.022660	13.559260	0.463395
1983	13.467350	13.120080	0.347267
1984	12.704780	12.673600	0.031177
1985	11.725140	12.225880	-0.500738
1986	11.318050	11.783710	-0.465659
1987	10.638510	11.354650	-0.716142
1988	10.710830	10.947010	-0.236185
1989	10.075470	10.569860	-0.494386
1990	10.061360	10.232990	-0.171628
1991	10.014310	9.946973	0.067337
1992	10.083530	9.723126	0.360404
1993	9.807742	9.573516	0.234226
1994	9.952055	9.510961	0.441094
1995	9.708706	9.549033	0.159673
1996	9.614278	9.702056	-0.087778
1997	9.718982	9.985105	-0.266123

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.6: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΟΛΥΩΝΥΜΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ: INC**

Dependent Variable: INC				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/04 Time: 22:48				
Sample: 1960 1997				
Included observations: 38				
INC=C(1)+C(2)×T+C(3)×T <sup>2</sup> +C(4)×T <sup>3</sup> +C(5)×T <sup>4</sup> +C(6)×T <sup>5</sup>				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C(1)	0.343150	0.029097	11.793110	0.0000
C(2)	-0.028632	0.014379	-1.991235	0.0550
C(3)	0.010702	0.002212	4.837915	0.0000
C(4)	-0.000661	0.000142	-4.666302	0.0001
C(5)	1.60E-05	3.98E-06	4.014174	0.0003
C(6)	-1.36E-07	4.07E-08	-3.341111	0.0021
R-squared	0.990241	Mean dependent var		0.764143
Adjusted R-squared	0.988717	S.D. dependent var		0.219530
S.E. of regression	0.023319	Akaike info criterion		-4.535151
Sum squared resid	0.017401	Schwartz criterion		-4.276585
Log likelihood	92.167860	F-statistic		649.436400
Durbin-Watson stat	1.141418	Prob(F-statistic)		0.000000



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.7**

Βαθμός πολωνύμου	Κριτήριο πληροφόρησης <i>SIC</i>
1ου βαθμού	-1.857798
2ου βαθμού	-3.315525
3ου βαθμού	-3.390814
4ου βαθμού	-4.073062
5ου βαθμού	-4.276585
6ου βαθμού	-4.236119

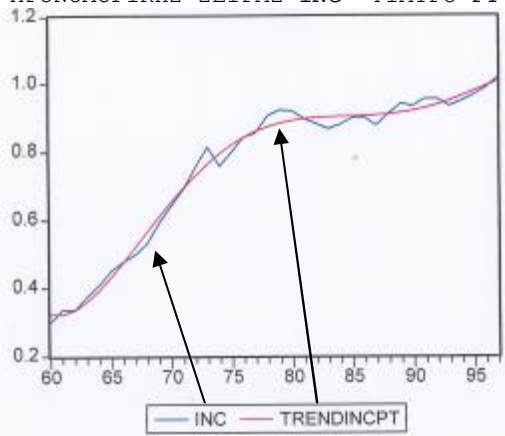
Οι συνιστώσες της τάσης και του κύκλου αποτυπώνονται στον Πίνακα 5.8 και στα Σχήματα 5.6 και 5.7.

Στο Σχήμα 5.7 οι γραμμοσκιασμένες περιοχές αποτυπώνουν τους χαμηλούς αυξητικούς ρυθμούς του ΑΕΠ κατά τις πετρελαϊκές κρίσεις των περιόδων 1973-1974 (Αραβοϊσραηλινός πόλεμος), 1979-1980 (επαναστατικό κίνημα του Ιράν) και 1989-1990 (εισβολή του Ιράκ στο Κουβέιτ).

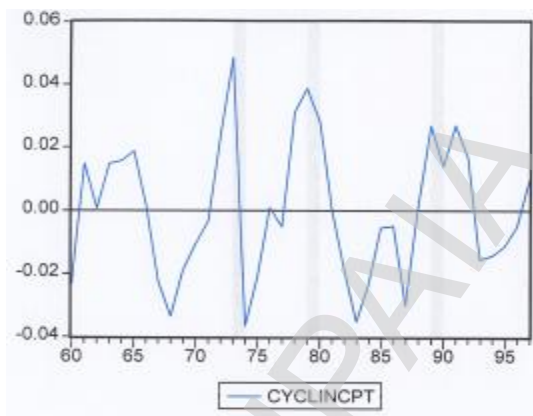
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.8: ΟΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΠΟΛΥΩΝΥΜΙΚΗΣ ΤΑΣΗΣ: *INC***

obs	<i>INC</i>	<i>TRENDINCPT</i>	<i>CYCLINCPT</i>
1960	0.301583	0.324574	-0.022991
1961	0.338531	0.323654	0.014877
1962	0.337739	0.336979	0.000760
1963	0.376349	0.361487	0.014862
1964	0.410273	0.394454	0.015819
1965	0.452333	0.433472	0.018861
1966	0.478160	0.476436	0.001724
1967	0.499321	0.521529	-0.022208
1968	0.533798	0.567201	-0.033403
1969	0.593348	0.612156	-0.018808
1970	0.644868	0.655336	-0.010468
1971	0.692422	0.695904	-0.003482
1972	0.757833	0.733226	0.024607
1973	0.815447	0.766857	0.048590
1974	0.760141	0.796525	-0.036384
1975	0.800980	0.822111	-0.021131
1976	0.844599	0.843636	0.000963
1977	0.856241	0.861247	-0.005006
1978	0.906462	0.875193	0.031269
1979	0.924619	0.885817	0.038802
1980	0.921783	0.893534	0.028249
1981	0.899361	0.898816	0.000545
1982	0.883701	0.902180	-0.018479
1983	0.869100	0.904164	-0.035064
1984	0.882091	0.905316	-0.023225
1985	0.900809	0.906178	-0.005369
1986	0.902474	0.907268	-0.004794
1987	0.879143	0.909061	-0.029918
1988	0.913517	0.911978	0.001539
1989	0.943293	0.916368	0.026925
1990	0.936701	0.922489	0.014212
1991	0.957565	0.930494	0.027071
1992	0.957296	0.940414	0.016882
1993	0.936764	0.952144	-0.015380
1994	0.951201	0.965423	-0.014222
1995	0.968604	0.979820	-0.011216
1996	0.989779	0.994716	-0.004937
1997	1.019218	1.009289	0.009929

**ΣΧΗΜΑ 5.6:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΡΤ



**ΣΧΗΜΑ 5.7:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΡΤ



## (II) Σπονδυλωτά πολυώνυμα

Τα σπονδυλωτά πολυώνυμα (*segmented or spline polynomials*) είναι της γενικής μορφής

$$S(x) = \sum_{j=1}^n b_0 x^j + \sum_{i=1}^k \sum_{j=0}^n b_{in} (x - t_i)_+^n + e, \quad (5.6)$$

όπου τα  $k$  σημεία  $t_1 < \dots < t_k$ , τα οποία χωρίζουν το διάστημα ορισμού της συνάρτησης σε ίσα διαστήματα δηλαδή  $x_0 - x_1 = x_1 - x_2 = \dots = x_k - x_{k-1}$  καλούνται δεσμοί (*knots*), η δε συνάρτηση  $(x - t)_+$  είναι της μορφής

$$(x - t_i)_+ = \begin{cases} x - t_i, & x > t_i \\ 0, & x < t_i \end{cases}$$

Αποδεικνύεται (Smith, 1979) ότι το σπονδυλωτό πολυώνυμο της μορφής

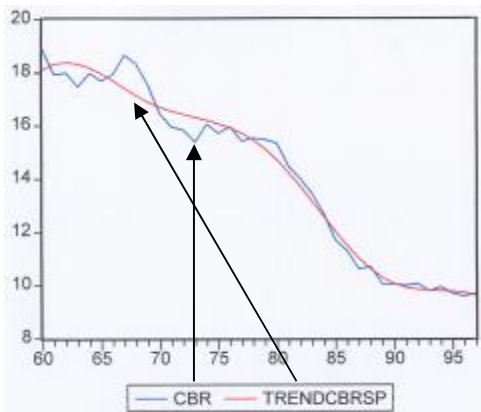
$$S(x) = \sum_{j=1}^n b_0 x^j + \sum_{i=1}^k b_{in} (x - t_i)_+^n + e \quad (5.7)$$

αποτελεί το πλέον δυνατά εξομαλυμένο πολυώνυμο της οικογενείας των σπονδυλωτών πολυωνύμων και ότι η συνάρτηση  $S$  είναι συνεχής και οι πρώτες  $n-1$  παράγωγοι είναι επίσης συνεχείς.

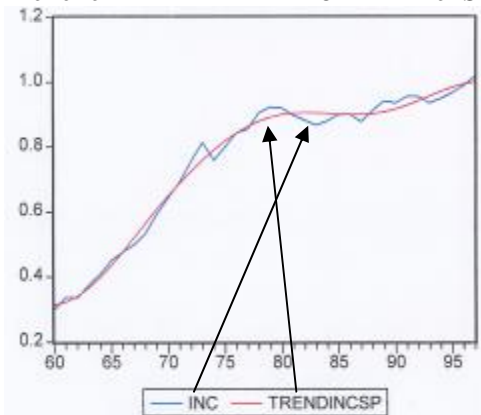
Εν προκειμένω, θα εφαρμοσθεί η μεθοδολογία των σπονδυλωτών πολυωνύμων τρίτου βαθμού (*cubic splines*), τα οποία αποδεικνύεται (Wold, 1971, 1974) ότι παρουσιάζουν πολύ καλή προσαρμοστικότητα με την υπό μελέτη συνάρτηση, η οποία μάλιστα προσαρμοστικότητα αυξάνεται αυξανόμενου του αριθμού των δεσμών.

Κατόπιν εφαρμογής της ανωτέρω τεχνικής στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC*, προκύπτουν τα αποτελέσματα τα οποία εμφανίζονται στους Πίνακες 5.9 και 5.10 για τη *CBR* και στους 5.11 και 5.12 για την *INC* και στα Σχήματα 5.8 και 5.9 για τη *CBR* και στα 5.10 και 5.11 για την *INC*.

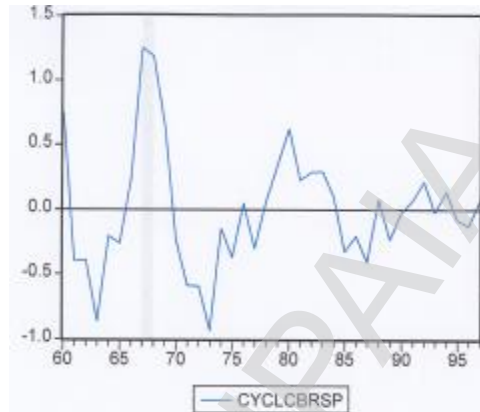
**ΣΧΗΜΑ 5.8:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ SP



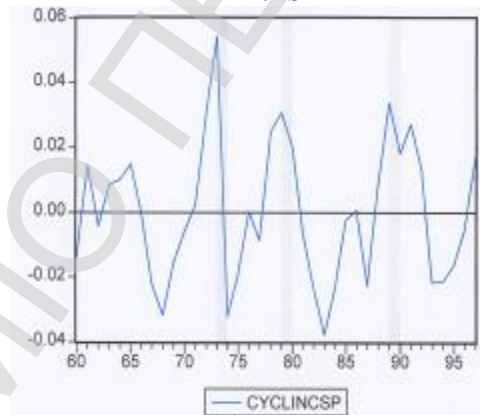
**ΣΧΗΜΑ 5.10:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ SP



**ΣΧΗΜΑ 5.9:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ SP



**ΣΧΗΜΑ 5.11:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ SP



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.9:** ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΗΣ ΤΑΣΗΣ: CBR

Dependent Variable: CBR				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/04 Time:22:34				
Sample: 1960 1997				
Included observations:38				
$CBR=C(1)+C(2) \times T+C(3) \times T^2+C(4) \times T^3+C(5)C31^3+C(6)C32^3+C(7)C3$				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C(1)	17.75940	0.709218	25.040820	0.0000
C(2)	0.467174	0.368772	1.266835	0.2146
C(3)	-0.096941	0.051816	-1.870859	0.0708
C(4)	0.004174	0.002112	1.976076	0.0571
C(5)	-0.006567	0.002750	-2.387732	0.0232
C(6)	0.005623	0.001449	3.879558	0.0005
C(7)	-0.006912	0.003522	-1.962351	0.0588
R-squared	0.978696	Mean dependent var		14.263860
Adjusted R-squared	0.974572	S.D. dependent var		3.237527
S.E. of regression	0.516256	Akaike info criterion		1.680396
Sum squared resid	8.262142	Schwartz criterion		1.982056
Log likelihood	-24.927520	F-statistic		237.352600
Durbin-Watson stat	0.824649	Prob(F-statistic)		0.000000

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.10:ΟΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΗΣ ΤΑΣΗΣ: CBR**

obs	CBR	TREND CBRSP	CYCL CBRSP
1960	18.882110	18.133800	0.748313
1961	17.946550	18.339370	-0.392821
1962	18.010630	18.401150	-0.390516
1963	17.482970	18.344160	-0.861195
1964	17.990750	18.193470	-0.202721
1965	17.712530	17.974110	-0.261578
1966	17.949760	17.711120	0.238640
1967	18.681820	17.429550	1.252270
1966	18.343700	17.154440	1.189259
1969	17.563110	16.910840	0.652272
1970	16.482560	16.717220	-0.234656
1971	15.980680	16.565780	-0.585102
1972	15.850700	16.442180	-0.591478
1973	15.402020	16.332040	-0.930022
1974	16.075500	16.221010	-0.145514
1975	15.726780	16.094740	-0.367956
1976	15.988110	15.938850	0.049264
1977	15.441730	15.738990	-0.297255
1978	15.544920	15.480790	0.064127
1979	15.496540	15.149910	0.346630
1980	15.362610	14.737600	0.625013
1981	14.487400	14.257610	0.229791
1982	14.022660	13.729320	0.293342
1983	13.467350	13.172100	0.295249
1984	12.704780	12.605330	0.099448
1985	11.725140	12.048390	-0.323245
1986	11.318050	11.520640	-0.202586
1987	10.638510	11.041460	-0.402949
1988	10.710830	10.630230	0.080601
1989	10.075470	10.306320	-0.230850
1990	10.061360	10.082200	-0.020837
1991	10.014310	9.942676	0.071634
1992	10.083530	9.865661	0.217869
1993	9.807742	9.829059	-0.021317
1994	9.952055	9.810774	0.141281
1995	9.708706	9.788713	-0.080007
1996	9.614278	9.740779	-0.126501
1997	9.718982	9.644879	0.074103

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.11:ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΗΣ ΤΑΣΗΣ: INC**

Dependent Variable: INC				
Method: Least Squares				
Date: 03/16/04 Time:22:34				
Sample: 1960 1997				
Included observations:38				
INC=C(1)+C(2)X+C(3)X <sup>2</sup> +C(4)X <sup>3</sup> +C(5)C31 <sup>3</sup> +C(6)C32 <sup>3</sup> +C(7)C3				
	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
C(1)	0.317281	0.032231	9.843874	0.0000
C(2)	-0.007847	0.016759	-0.468205	0.6429
C(3)	0.006053	0.002355	2.570518	0.0152
C(4)	-0.000235	9.60E-05	-2.449536	0.0202
C(5)	0.000193	0.000125	1.544979	0.1325
C(6)	0.000183	6.59E-05	2.782388	0.0091
C(7)	-0.000320	0.000160	-1.999247	0.0544
R-squared	0.990430	Mean dependent var		0.764143
Adjusted R-squared	0.988578	S.D. dependent var		0.219530
S.E. of regression	0.023462	Akaike info criterion		-4.502050
Sum squared resid	0.017064	Schwartz criterion		-4.200389
Log likelihood	92.538950	F-statistic		534.726900
Durbin-Watson stat	1.156752	Prob(F-statistic)		0.000000

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.12: ΟΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ ΣΠΟΝΔΥΛΩΤΗΣ ΤΑΣΗΣ: *INC***

obs	<i>INC</i>	<i>TRENINCSP</i>	<i>CYCLINCSP</i>
1960	0.301583	0.315253	-0.013670
1961	0.338531	0.323920	0.014611
1962	0.337739	0.341871	-0.004132
1963	0.376349	0.367697	0.008652
1964	0.410273	0.399986	0.010287
1965	0.452333	0.437328	0.015005
1966	0.478160	0.478311	-0.000151
1967	0.499321	0.521525	-0.022204
1966	0.533798	0.565559	-0.031761
1969	0.593348	0.609002	-0.015654
1970	0.644868	0.650637	-0.005769
1971	0.692422	0.690019	0.002403
1972	0.757833	0.726894	0.030939
1973	0.815447	0.761012	0.054435
1974	0.760141	0.792120	-0.031979
1975	0.800980	0.819965	-0.018985
1976	0.844599	0.844297	0.000302
1977	0.856241	0.864862	-0.008621
1978	0.906462	0.881408	0.025054
1979	0.924619	0.893684	0.030935
1980	0.921783	0.901621	0.020162
1981	0.899361	0.905882	-0.006521
1982	0.883701	0.907316	-0.023615
1983	0.869100	0.906769	-0.037669
1984	0.882091	0.905089	-0.022998
1985	0.900809	0.903124	-0.002315
1986	0.902474	0.901721	0.000753
1987	0.879143	0.901728	-0.022585
1988	0.913517	0.903991	0.009526
1989	0.943293	0.909358	0.033935
1990	0.936701	0.918358	0.018343
1991	0.957565	0.930236	0.027329
1992	0.957296	0.943920	0.013376
1993	0.936764	0.958338	-0.021574
1994	0.951201	0.972416	-0.021215
1995	0.968604	0.985082	-0.016478
1996	0.989779	0.995262	-0.005483
1997	1.019218	1.001885	0.017333

(III) Φίλτρο της πρώτης διαφοράς

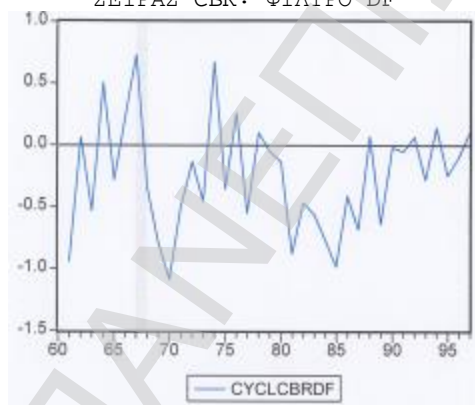
Στην περίπτωση αυτή εφαρμόζεται το φίλτρο  $a(L)=Y(t)-Y(t-1)$  στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC*. Το φίλτρο αυτό δίνει απευθείας τις κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRD* και *CYCLINCD* των υπό μελέτη χρονολογικών σειρών.

Τα αποτελέσματα εφαρμογής του φίλτρου αυτού αποτυπώνονται στον Πίνακα 5.13 και στα Σχήματα 5.12 και 5.13.

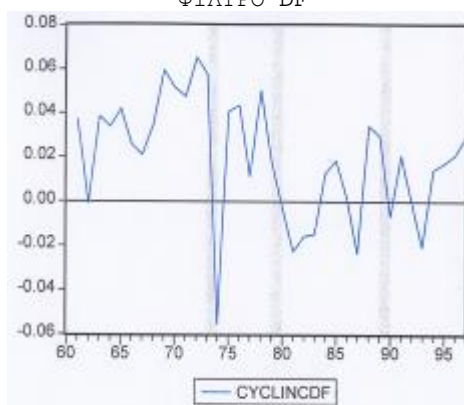
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.13: ΟΙ ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR και INC ΦΙΛΤΡΟ DF**

obs	CBR	CYCLCBRDF	INC	CYCLINCDF
1960	18.882110	NA	0.301583	NA
1961	17.946550	-0.935560	0.338531	0.036948
1962	18.010630	0.064080	0.337739	-0.000792
1963	17.482970	-0.527660	0.376349	0.038610
1964	17.990750	0.507780	0.410273	0.033924
1965	17.712530	-0.278220	0.452333	0.042060
1966	17.949760	0.237230	0.478160	0.025827
1967	18.681820	0.732060	0.499321	0.021161
1966	18.343700	-0.338120	0.533798	0.034477
1969	17.563110	-0.780590	0.593348	0.059550
1970	16.482560	-1.080550	0.644868	0.051520
1971	15.980680	-0.501880	0.692422	0.047554
1972	15.850700	-0.129980	0.757833	0.065411
1973	15.402020	-0.448680	0.815447	0.057614
1974	16.075500	0.673480	0.760141	-0.055306
1975	15.726780	-0.348720	0.800980	0.040839
1976	15.988110	0.261330	0.844599	0.043619
1977	15.441730	-0.546380	0.856241	0.011642
1978	15.544920	0.103190	0.906462	0.050221
1979	15.496540	-0.048380	0.924619	0.018157
1980	15.362610	-0.133930	0.921783	-0.002836
1981	14.487400	-0.875210	0.899361	-0.022422
1982	14.022660	-0.464740	0.883701	-0.015860
1983	13.467350	-0.555310	0.869100	-0.014601
1984	12.704780	-0.762570	0.882091	0.012991
1985	11.725140	-0.979640	0.900809	0.018718
1986	11.318050	-0.407090	0.902474	0.001665
1987	10.638510	-0.679540	0.879143	-0.023331
1988	10.710830	0.072320	0.913517	0.034374
1989	10.075470	-0.635360	0.943293	0.029776
1990	10.061360	-0.014110	0.936701	-0.006592
1991	10.014310	-0.047050	0.957565	0.020864
1992	10.083530	0.069220	0.957296	-0.000269
1993	9.807742	-0.275788	0.936764	-0.020532
1994	9.952055	0.144313	0.951201	0.014437
1995	9.708706	-0.243349	0.968604	0.017403
1996	9.614278	-0.094428	0.989779	0.021175
1997	9.718982	0.104704	1.019218	0.029439

**ΣΧΗΜΑ 5.12: ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ DF**



**ΣΧΗΜΑ 5.13: ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ DF**



**(IV) Φίλτρο των Hodrick-Prescott (HP)**

Με την εφαρμογή του φίλτρου HP ( $\lambda=100$ ) στις υπό μελέτη χρονολογικές σειρές CBR και INC απομονώνονται οι τάσεις τους  $TREND_{CBRHP}$ ,  $TREND_{INC}$  και οι κυκλικές συνιστώσες προκύπτουν από τις σχέσεις  $CYCL_{CBRHP}=CBR-TREND_{CBRHP}$  και  $CYCL_{INC}=INC-$

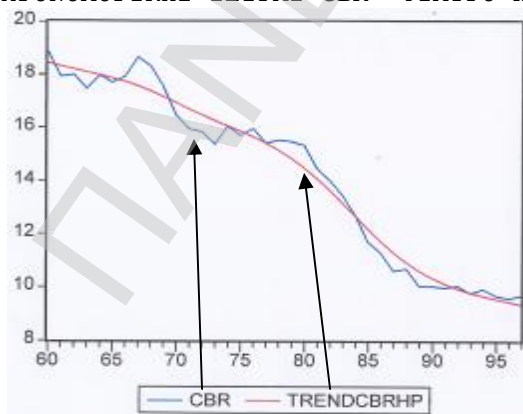
*TRENDINCHP*. Η παράμετρος εξομάλυνσης  $\lambda$  λαμβάνει την τιμή 100 για ετήσια δεδομένα.

Τα αποτελέσματα εφαρμογής του φίλτρου *HP* στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC* εμφανίζονται στους Πίνακες 5.14 και 5.15 και στα Σχήματα 5.14, 5.15 και 5.16, 5.17 αντιστοίχως.

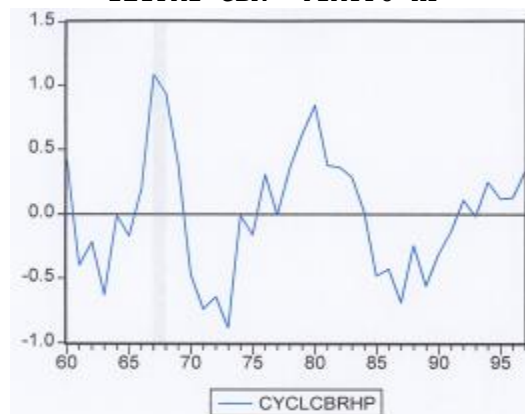
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.14:** Οι συνιστώσες της τάσης και του κύκλου της χρονολογικής σειράς *CBR*: φίλτρο *HP* ( $\lambda=100$ )

1960	18.882110	18.466340	0.415772
1961	17.946550	18.343540	-0.396987
1962	18.010630	18.224890	-0.214264
1963	17.482970	18.110600	-0.627626
1964	17.990750	17.998690	-0.007939
1965	17.712530	17.880940	-0.168412
1966	17.949760	17.749040	0.200716
1967	18.681820	17.593000	1.088819
1968	18.343700	17.404820	0.938875
1969	17.563110	17.187420	0.375693
1970	16.482560	16.953070	-0.470506
1971	15.980680	16.717820	-0.737140
1972	15.850700	16.493020	-0.642319
1973	15.402020	16.282630	-0.880614
1974	16.075500	16.084210	-0.008710
1975	15.726780	15.886490	-0.159710
1976	15.988110	15.678130	0.309983
1977	15.441730	15.446180	0.004447
1978	15.544920	15.180800	0.364124
1979	15.496540	14.872100	0.624444
1980	15.362610	14.513830	0.848780
1981	14.487400	14.106000	0.381403
1982	14.022660	13.657080	0.365580
1983	13.467350	13.179380	0.287970
1984	12.704780	12.688850	0.015928
1985	11.725140	12.204330	-0.479190
1986	11.318050	11.744810	-0.426759
1987	10.638510	11.324490	-0.685981
1988	10.710830	10.953310	-0.242481
1989	10.075470	10.634340	-0.558872
1990	10.061360	10.368240	-0.306876
1991	10.014310	10.150050	-0.135744
1992	10.083530	9.971788	0.111742
1993	9.807742	9.824073	-0.016331
1994	9.952055	9.698662	0.253393
1995	9.708706	9.587144	0.121562
1996	9.614278	9.483642	0.130636
1997	9.718982	9.383494	0.335488

**ΣΧΗΜΑ 5.14:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *CBR*: ΦΙΛΤΡΟ *HP*



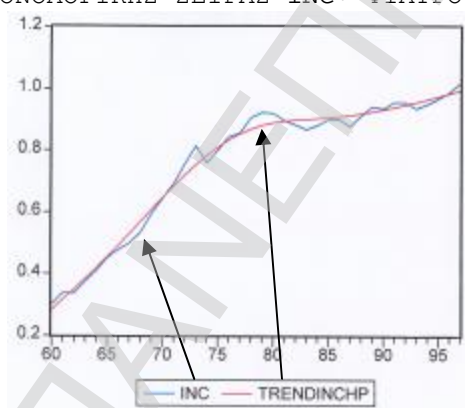
**ΣΧΗΜΑ 5.15:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *CBR*: ΦΙΛΤΡΟ *HP*



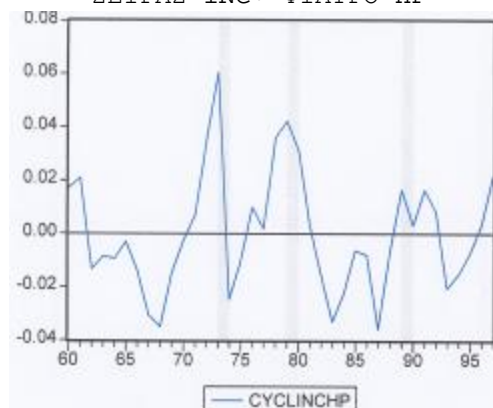
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.15: ΟΙ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *INC*: ΦΙΛΤΡΟ *HP* ( $\lambda=100$ )**

obs	INC	TRENDINCHP	CYCLINCHP
1960	0.301583	0.284357	0.017226
1961	0.338531	0.317569	0.020962
1962	0.337739	0.350953	-0.013214
1963	0.376349	0.384891	-0.008542
1964	0.410273	0.419634	-0.009361
1965	0.452333	0.455344	-0.003011
1966	0.478160	0.492093	-0.013933
1967	0.499321	0.529921	-0.030600
1966	0.533798	0.568731	-0.034933
1969	0.593348	0.608116	-0.014768
1970	0.644868	0.647323	-0.002455
1971	0.692422	0.685451	0.006971
1972	0.757833	0.721572	0.036261
1973	0.815447	0.754831	0.060616
1974	0.760141	0.784733	-0.024592
1975	0.800980	0.811390	-0.010410
1976	0.844599	0.834670	0.009929
1977	0.856241	0.854333	0.001908
1978	0.906462	0.870241	0.036221
1979	0.924619	0.882276	0.042343
1980	0.921783	0.890679	0.031104
1981	0.899361	0.896117	0.003244
1982	0.883701	0.899566	-0.015865
1983	0.869100	0.902038	-0.032938
1984	0.882091	0.904382	-0.022291
1985	0.900809	0.907121	-0.006312
1986	0.902474	0.910552	-0.008078
1987	0.879143	0.914912	-0.035769
1988	0.913517	0.920356	-0.006839
1989	0.943293	0.926680	0.016613
1990	0.936701	0.933614	0.003087
1991	0.957565	0.941051	0.016514
1992	0.957296	0.948919	0.008377
1993	0.936764	0.957307	-0.020543
1994	0.951201	0.966391	-0.015190
1995	0.968604	0.976139	-0.007535
1996	0.989779	0.986370	0.003409
1997	1.019218	0.996824	0.022394

**ΣΧΗΜΑ 5.16: ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *INC*: ΦΙΛΤΡΟ *HP***



**ΣΧΗΜΑ 5.17: ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *INC*: ΦΙΛΤΡΟ *HP***



(V) Φίλτρο των Baxter-King (BK)

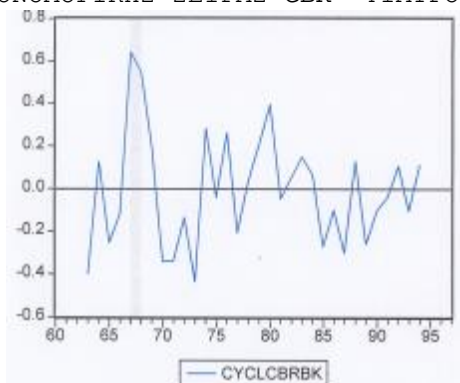
Με την εφαρμογή του φίλτρου *BK* στις υπό μελέτη χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC* προκύπτουν οι κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRBK* και *CYCLINCBK*

Τα αποτελέσματα της εφαρμογής του φίλτρου *BK* στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC*

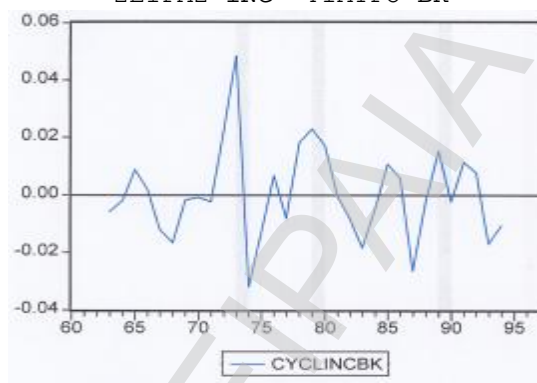


εμφαίνονται στον Πίνακα 5.16 και στα Σχήματα 5.18 και 5.19 αντιστοίχως.

**ΣΧΗΜΑ 5.18:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ ΒΚ



**ΣΧΗΜΑ 5.19:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΒΚ



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.16:** ΟΙ ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC ΦΙΛΤΡΟ ΒΚ

obs	CBR	CYCLCBBK	INC	CYCLINCBK
1960	18.88211	NA	0.301583	NA
1961	17.94655	NA	0.338531	NA
1962	18.01063	NA	0.337739	NA
1963	17.48297	-0.396831	0.376349	-0.005592
1964	17.99075	0.127882	0.410273	-0.001889
1965	17.71253	-0.250879	0.452333	0.008868
1966	17.94976	-0.114729	0.478160	0.001911
1967	18.68182	0.644427	0.499321	-0.011909
1966	18.34370	0.546116	0.533798	-0.016459
1969	17.56311	0.190483	0.593348	-0.001579
1970	16.48256	-0.339368	0.644868	-0.000734
1971	15.98068	-0.335575	0.692422	-0.002193
1972	15.85070	-0.132595	0.757833	0.022697
1973	15.40202	-0.432512	0.815447	0.048476
1974	16.07550	0.284761	0.760141	-0.031869
1975	15.72678	-0.037297	0.800980	-0.013154
1976	15.98811	0.265324	0.844599	0.006888
1977	15.44173	-0.204736	0.856241	-0.007969
1978	15.54492	0.039843	0.906462	0.018468
1979	15.49654	0.210965	0.924619	0.023030
1980	15.36261	0.397911	0.921783	0.017174
1981	14.48740	-0.044087	0.899361	-0.000165
1982	14.02266	0.057190	0.883701	-0.008096
1983	13.46735	0.152154	0.869100	-0.018302
1984	12.70478	0.067385	0.882091	-0.004852
1985	11.72514	-0.269023	0.900809	0.010862
1986	11.31805	-0.096732	0.902474	0.005907
1987	10.63851	-0.297728	0.879143	-0.026274
1988	10.71083	0.131762	0.913517	-0.002313
1989	10.07547	-0.256391	0.943293	0.015414
1990	10.06136	-0.100589	0.936701	-0.002240
1991	10.01431	-0.036046	0.957565	0.011554
1992	10.08353	0.109611	0.957296	0.007816
1993	9.807742	-0.102033	0.936764	-0.016838
1994	9.952055	0.114493	0.951201	-0.010420
1995	9.708706	NA	0.968604	NA
1996	9.614278	NA	0.989779	NA
1997	9.718982	NA	1.019218	NA

#### 5.4.1.2.1.1 Μελέτη της επίδρασης των *ad hoc* φίλτρων στις ροπές δευτέρας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*

Στην ενότητα αυτή επιχειρείται η περιγραφή των ιδιοτήτων των κυκλικών συνιστωσών των προκυπτουσών κατόπιν εφαρμογής των *ad hoc* φίλτρων *BK* (Baxter-King), *HP* (Hodrick-Prescott), *PT* (Polynomial Trend), *SP* (Spline Polynomial) και *DF* (First Difference) στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC* μέσω ορισμένων ροπών δευτέρας τάξεως - της διακύμανσης (*volatility*) και της σταυροειδούς συσχέτισης (*comovement*). Οι ροπές αυτές οι οποίες στη διεθνή βιβλιογραφία (Canova (1998) και Burnside (1998)) αναφέρονται ως οι βασικές στατιστικές παράμετροι για τη μελέτη της συμπεριφοράς των κυκλικών συνιστωσών των προκυπτουσών με την εφαρμογή διαφόρων φίλτρων σε μια οιασδήποτε χρονολογική σειρά, αποτυπώνονται στους Πίνακες 5.17 και 5.18 για τις κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*.

##### (I) Μεταβλητικότητα

Ο Πίνακας 5.17 περιλαμβάνει τις στατιστικές μεταβλητικότητας των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* οι οποίες προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής των πέντε φίλτρων *PT*, *SP*, *DF*, *HP* και *BK* σε αυτές τις χρονολογικές σειρές.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.17:** Μεταβλητικότητα (*variability*) των κυκλικών συνιστωσών των *CBR* και *INC*

	<i>Cyclcbrbk</i>	<i>Cyclcbrhp</i>	<i>Cyclcbrpt</i>	<i>Cyclcbrsp</i>	<i>Cyclcbrdf</i>
Std. Dev.	0.264231	0.501248	0.583396	0.487480	0.457298
Skewness	0.479942	0.287684	-0.015741	0.593310	0.314506
Kurtosis	2.840963	2.473568	2.451215	3.774957	2.538210
obs	32	32	32	32	32
	<i>Cyclincbk</i>	<i>Cyclinchp</i>	<i>Cyclincpt</i>	<i>Cyclincsp</i>	<i>Cyclincdf</i>
Std. Dev.	0.016027	0.023533	0.022998	0.022749	0.028873
Skewness	0.580755	0.754758	0.193967	0.304396	-0.520587
Kurtosis	4.067766	3.138547	2.080655	2.356359	2.704872
obs	32	32	32	32	32

##### A.-Κυκλικές συνιστώσες της χρονολογικής σειράς *CBR*

Το φίλτρο *BK* παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες είναι κατά πολύ μικρότερες από τις αντίστοιχες των άλλων φίλτρων (βλ. Πίνακες 5.17 και 5.18). Εάν μάλιστα το φίλτρο *BK* ληφθεί ως σημείο αναφοράς για τη σύγκριση με τα άλλα φίλτρα προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.18:** Στατιστικές σχετικής μεταβλητικότητας και συσχέτισης των κυκλικών συνιστωσών των φίλτρων *HP*, *PT*, *SP* και *DF* ως προς την κυκλική συνιστώσα του φίλτρου *BK*

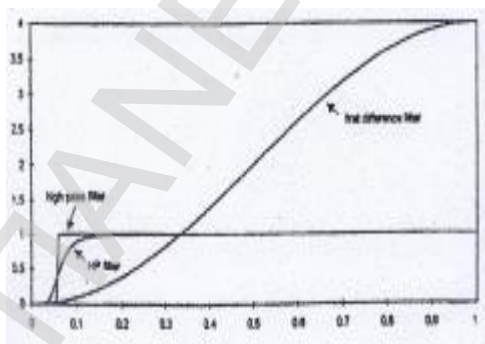
$Var(cyclcbrbk)/Var(cyclcbrX)$	X=	<i>HP</i>	<i>PT</i>	<i>SP</i>	<i>DF</i>
		1.897	2.208	1.844	1.731
$Cor(cyclcbrbk,cyclcbrX)$		0.897	0.814	0.866	0.563
$Var(cyclincbk)/Var(cyclincX)$	X=	<i>HP</i>	<i>PT</i>	<i>SP</i>	<i>DF</i>
		1.486	1.435	1.419	1.802
$Cor(cyclincbk,cyclincX)$		0.905	0.884	0.894	0.542

Το φίλτρο των Baxter-King, το οποίο όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.21, αποτελεί σχεδόν "αρίστη" προσέγγιση του ιδανικού φίλτρου διελεύσεως ζώνης συχνοτήτων επιτρέποντας το πέρασμα συχνοτήτων μεταξύ των ορίων  $[\pi, \pi/4]$  ή μεταξύ των περιόδων 2 έως 8 ετών, οι οποίες χαρακτηρίζουν τους βραχυχρόνιους οικονομικούς και δημογραφικούς κύκλους (βλ. Ενότητα 5.2), παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες είναι δυνατόν να χαρακτηρισθούν ως αντιπροσωπευτικές της κυκλικής μεταβλητικότητας και να χρησιμοποιηθούν ως μέτρο αναφοράς για τη σύγκριση με τις αντίστοιχες στατιστικές μεταβλητικότητας των άλλων φίλτρων (Baxter-King, 1999).

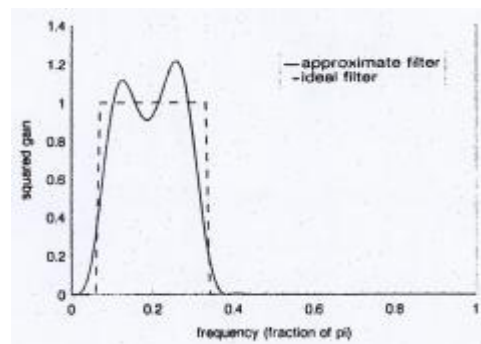
Το φίλτρο *HP*, με τιμή της παραμέτρου εξομάλυνσης  $\lambda=100$ , παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες υπερβαίνουν τις αντίστοιχες του φίλτρου *BK* περίπου κατά 89.7%. Το φίλτρο *PT* παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες του φίλτρου *BK* - παρουσιάζουν αύξηση περίπου 120.8%. Το φίλτρο *SP* παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες είναι ουσιαστικά ταυτόσημες με αυτές του φίλτρου *HP* - (ποσοστό ταύτισης 97.25%), αλλά κατά πολύ μεγαλύτερες από αυτές του φίλτρου *BK* - ποσοστό αύξησης 84.5%. Η ταύτιση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι τα σπονδυλωτά πολυώνυμα τρίτου βαθμού είναι σχεδόν ταυτόσημα με το φίλτρο τάσης των Hodrick-Prescott (Reinsch (1976) και Doornick and Hendry (1996)) για συγκεκριμένες τιμές της παραμέτρου εξομάλυνσης  $\lambda$ . Τέλος το φίλτρο *DF* παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες είναι κατά πολύ μικρότερες από τις αντίστοιχες των άλλων φίλτρων αλλά κατά πολύ μεγαλύτερες από τις του φίλτρου *BK* -ποσοστό αύξησης 73.07%.

Τα αποτελέσματα αυτά είναι δυνατόν να ερμηνευθούν μέσω των συναρτήσεων τετραγωνισμένου κέρδους των αντιστοιχών φίλτρων όπως αυτές απεικονίζονται τα Σχήματα 5.20, 5.21, 5.22, 5.23, 5.24 και 5.25.

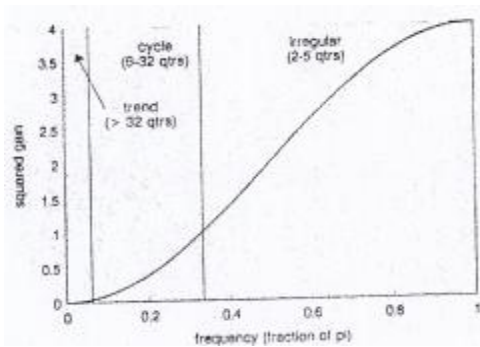
**ΣΧΗΜΑ 5.20:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΙΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΟΥ ΙΔΑΝΙΚΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΠΡΩΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΤΩΝ HODRICK-PRESCOTT



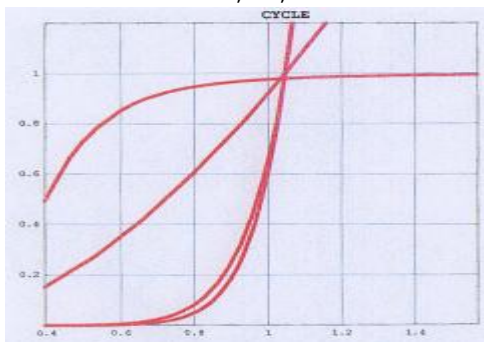
**ΣΧΗΜΑ 5.21:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ ΤΩΝ BAXTER-KING



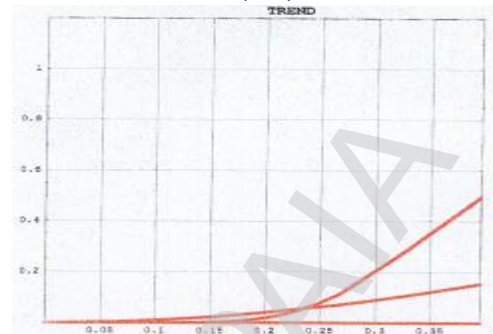
**ΣΧΗΜΑ 5.22:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ DF



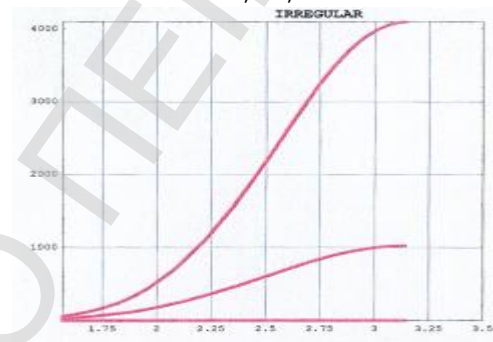
**ΣΧΗΜΑ 5.24:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ PT ΓΙΑ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ  $n = 1, 4, 11$



**ΣΧΗΜΑ 5.23:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ PT ΓΙΑ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ  $n = 1, 4, 11$



**ΣΧΗΜΑ 5.25:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΟΥ ΚΕΡΔΟΥΣ ΤΟΥ ΦΙΛΤΡΟΥ PT ΓΙΑ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ  $n = 1, 4, 11$



Το φίλτρο *HP*, το οποίο αν και αποτελεί μια ικανοποιητική προσέγγιση του ιδανικού φίλτρου υψηλού περάσματος συχνοτήτων, εν τούτοις επιτρέπει τη διέλευση συνιστωσών με υψηλές συχνότητες με αποτέλεσμα να παρουσιάζει υψηλότερη μεταβλητικότητα εν σχέσει με το φίλτρο *BK* το οποίο όμως απομονώνει τις συνιστώσες αυτές.

Ανάλογα συμπεράσματα ισχύουν και για το φίλτρο *SP* το οποίο προσεγγίζει σε μεγάλο βαθμό το φίλτρο *HP* (συντελεστής συσχέτισης 0.912853).

Το φίλτρο *DF* παρουσιάζει χαμηλότερη μεταβλητικότητα από τα άλλα φίλτρα εκτός του φίλτρου *BK* λόγω του ότι απομακρύνει σχεδόν όλες τις χαμηλής συχνότητας συνιστώσες και ταυτόχρονα θέτει μεγαλύτερες σταθμίσεις στις συνιστώσες υψηλής συχνότητας με αποτέλεσμα να τις τονίζει περισσότερο από τις άλλες. Επιπλέον, απομακρύνει το μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσης της κυκλικής συνιστώσας (βλ. Σχήμα 5.22). Το φίλτρο *DF* απομακρύνει μεγαλύτερο μέρος της διακύμανσης από τις συνιστώσες χαμηλών συχνοτήτων εν σχέσει με το φίλτρο *BK* αλλά ταυτόχρονα πολλαπλασιάζει επί 4 τη διακύμανση των συνιστωσών υψηλών συχνοτήτων τις οποίες όμως απομονώνει το φίλτρο *BK* με αποτέλεσμα τη μεγαλύτερη διακύμανση του φίλτρου *DF* εν σχέσει με το *BK*.

Τέλος το φίλτρο *PT* παράγει στατιστικές μεταβλητικότητας οι οποίες είναι κατά πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες του φίλτρου *BK* - παρουσιάζουν αύξηση περίπου 120.8%. Το φίλτρο *PT*, όπως φαίνεται στα Σχήματα 5.23-5.25, απομονώνει σχεδόν όλη τη διακύμανση των συνιστωσών χαμηλών συχνοτήτων, μέρος της "κυκλικής" διακύμανσης των συνιστωσών

μεσαίων συχνοτήτων (2-8 έτη), ενώ ταυτόχρονα αυξάνει κατά 2 τη διακύμανση των συνιστωσών υψηλών συχνοτήτων. Την τελευταία όμως διακύμανση, απομονώνει το φίλτρο *BK* με αποτέλεσμα την παρατηρούμενη μεγάλη διαφορά διακύμανσης μεταξύ των δύο φίλτρων.

#### B. - Κυκλικές συνιστώσες της χρονολογικής σειράς *INC*

Η ανωτέρω εικόνα διαφοροποιείται στην περίπτωση του κατά κεφαλή ΑΕΠ *INC*.

Στην προκειμένη περίπτωση το φίλτρο της πρώτης διαφοράς *DF* παράγει τη μεγαλύτερη κυκλική μεταβλητότητα - παρουσιάζει αύξηση περίπου 80.2% σε σχέση με αυτήν του φίλτρου *BK*. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η χρονολογική σειρά *INC* περιέχει συνιστώσες υψηλής συχνότητας σημαντικού μεγέθους τις οποίες το φίλτρο *DF* τονίζει περισσότερο (τις πολλαπλασιάζει επί 4) ενώ ταυτόχρονα απομακρύνει σχεδόν όλες τις χαμηλής συχνότητας συνιστώσες. Πράγματι η χρονολογική σειρά *INC* εν σχέσει με την *CBR* εμπεριέχει μεγαλύτερη μεταβλητικότητα στις συνιστώσες υψηλών συχνοτήτων.

	Classical Decomposition	
	Trend-Cycle	Irregular
<i>CBR</i>	99.53%	0.47%
<i>INC</i>	99.01%	0.99%

Τα φίλτρα *HP*, *PT* και *SP* παράγουν κυκλικές συνιστώσες οι οποίες παρουσιάζουν την ίδια περίπου μεταβλητικότητα αλλά πολύ μεγαλύτερη από αυτή του φίλτρου *BK*.

Αυτό οφείλεται στο γεγονός του ότι η χρονολογική σειρά *INC* περιέχει σημαντικές συνιστώσες υψηλής συχνότητας τις οποίες τα φίλτρα *HP*, *PT* και *SP* δεν απομακρύνουν. Πράγματι, εκ κατασκευής, και τα τρία φίλτρα απομακρύνουν σχεδόν όλες τις συνιστώσες χαμηλής συχνότητας αλλά διατηρούν τις συνιστώσες υψηλών συχνοτήτων τις οποίες όμως το φίλτρο *BK* απομακρύνει.

#### (II) Σταυροειδείς συσχετίσεις

Ο Πίνακας 5.19 περιλαμβάνει τις στατιστικές σταυροειδούς συσχέτισης (*cross-correlation statistics*) μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* οι οποίες προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής των πέντε φίλτρων *BK*, *HP*, *PT*, *SP* και *DF* σε αυτές τις χρονολογικές σειρές.

Οι σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών των δύο χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* εξαρτώνται από την εφαρμοζόμενη μέθοδο φιλτραρίσματος όπως πολύ εύκολα διαπιστώνεται από τον Πίνακα 5.19.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.19:** Σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ των κυκλικών συνιστώσων των *CBR* και *INC* (*Cyclebrx-Cyclincx* ( $x=BK, HP, PT, SP, DF$ ))

	Lag	<i>BK</i>	<i>HP</i>	<i>PT</i>	<i>SP</i>	<i>DF</i>
I N C	<i>t</i> -12	-0.1113	-0.2457	-0.1378	-0.1020	-0.2158
	<i>t</i> -11	0.0011	-0.1821	-0.1576	-0.0305	-0.0722
	<i>t</i> -10	0.0790	-0.1013	-0.1939	-0.0023	-0.0140
L e a d s	<i>t</i> -9	-0.0653	-0.0777	-0.2442	-0.0523	-0.0840
	<i>t</i> -8	-0.0385	0.0077	-0.2109	-0.0424	-0.0594
	<i>t</i> -7	0.0945	0.1215	-0.1163	0.0259	0.0403
	<i>t</i> -6	-0.0313	0.1684	-0.0017	0.0561	-0.0066
	<i>t</i> -5	-0.1210	0.2291	0.1859	0.1354	-0.0095
C B R	<i>t</i> -4	0.0373	0.3255	0.4049	0.2773	0.1309
	<i>t</i> -3	0.3400	0.4073	0.5488	0.3516	0.3252
	<i>t</i> -2	0.2006	0.2598	0.4149	0.1546	0.1718
	<i>t</i> -1	-0.0474	0.0180	0.1489	-0.1239	0.1277
	<i>t</i>	-0.2694	-0.2065	-0.1632	-0.3968	-0.0982
C B R	<i>t</i> +1	-0.0939	-0.2107	-0.2518	-0.3755	0.0702
	<i>t</i> +2	-0.1038	-0.1859	-0.2922	-0.2855	0.0446
	<i>t</i> +3	-0.0777	-0.0911	-0.2399	-0.0865	0.0136
	<i>t</i> +4	0.2954	0.0865	-0.0820	0.1862	0.2749
	<i>t</i> +5	0.3332	0.0590	-0.0771	0.2048	0.2258
L e a d s	<i>t</i> +6	0.0890	-0.1101	-0.1811	0.0378	0.1845
	<i>t</i> +7	-0.4561	-0.3583	-0.3432	-0.2136	-0.2369
	<i>t</i> +8	-0.2405	-0.2548	-0.1942	-0.1179	-0.0344
	<i>t</i> +9	0.0381	-0.0198	0.0662	0.1065	0.1326
I N C	<i>t</i> +10	-0.0340	0.1537	0.2512	0.2584	-0.0351
	<i>t</i> +11	0.3274	0.4442	0.5174	0.5289	0.2711
	<i>t</i> +12	0.2990	0.4184	0.4973	0.3859	0.2316

Επίσης από τον ίδιο Πίνακα προκύπτει ότι οι κυκλικές συνιστώσες *Cyclebrx* και *Cyclincx* όπου  $x=BK,HP,PT,SP,DF$  κινούνται ταυτόχρονα μεταξύ τους αντί κυκλικά (*contemporaneously countercyclical*)

	<i>BK</i>	<i>HP</i>	<i>PT</i>	<i>SP</i>	<i>DF</i>
$Cor(CBR_t, INC_t)$	-0.2694	-0.2065	-0.1632	-0.3968	-0.0982

με μεγαλύτερη ένταση και χρονική υστέρηση τριών ετών προκυκλικά (*procyclically*)

	<i>BK</i>	<i>HP</i>	<i>PT</i>	<i>SP</i>	<i>DF</i>
$Cor(CBR_t, INC_{t-3})$	0.3400	0.4073	0.5488	0.3516	0.3252

και με ακόμη μεγαλύτερη ένταση στο απώτερο μέλλον είτε αντικυκλικά (χρονική προπόρευση επτά ετών) είτε προκυκλικά (χρονική προπόρευση ένδεκα ετών)

	<i>BK</i>	<i>HP</i>	<i>PT</i>	<i>SP</i>	<i>DF</i>
$Cor(CBR_t, INC_{t+7})$	-0.4561				-0.2369
ή $Cor(CBR_t, INC_{t+11})$		0.4442	0.5174	0.5289	

#### 5.4.1.2.1.2 Προσδιορισμός των κυκλικών συνιστώσων των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* μέσω των φίλτρων *BK*, *BKM*, *HP10* και *HP6.25*

Εφαρμόζοντας τα ανωτέρω φίλτρα *BK*, *BKM*, *HP10* και *HP6.25* στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC*, προκύπτουν οι εξής κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRBKM*, *CYCLCBRBK*, *CYCLCBRHP10*, *CYCLCBRHP6.25* και *CYCLINCBKM*, *CYCLINCBK*, *CYCLINCHP10*, *CYCLINCHP6.25*. Τα αποτελέσματα αυτά αποτυπώνονται στους Πίνακες 5.20 και 5.21 και στα Σχήματα 5.26, 5.27, 5.28 και 5.29.

Από τα Σχήματα 5.27 και 5.28 προκύπτει ότι οι κυκλικές συνιστώσες και των δύο χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*, οι οποίες προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής και των

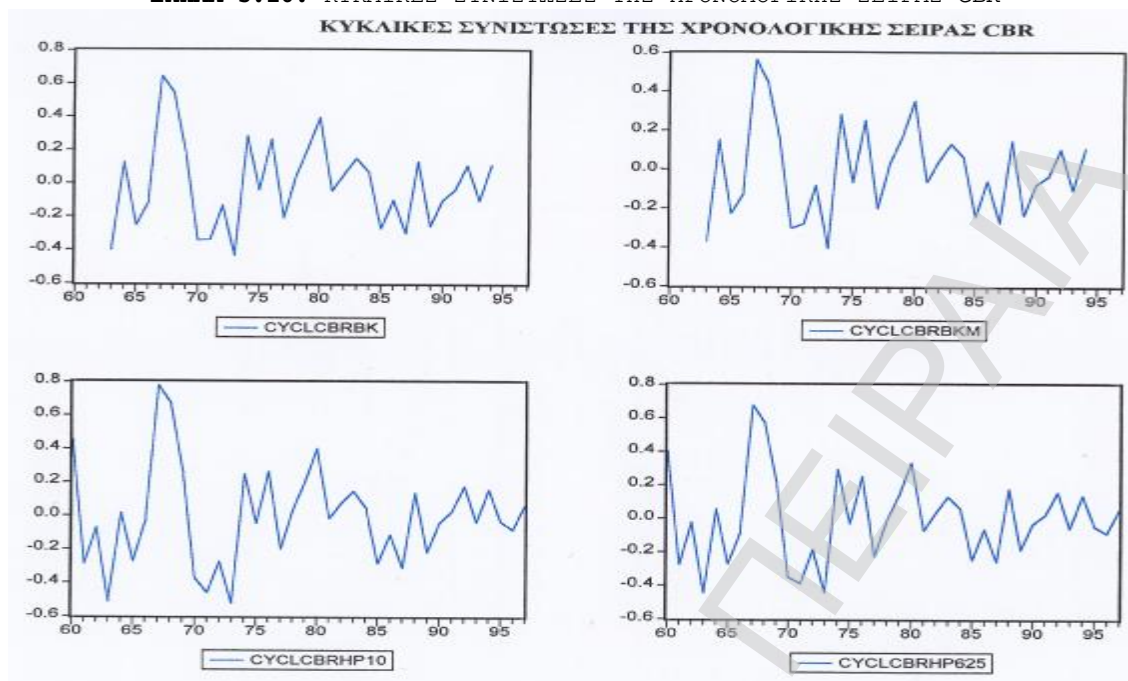
τεσσάρων φίλτρων *BK*, *BKM*, *HP10* και *HP6.25* παρουσιάζουν μεγάλες ομοιότητες μεταξύ τους - σχεδόν ταυτίζονται.

Προκειμένου αυτό να ελεγχθεί περαιτέρω, παρουσιάζονται ορισμένες στατιστικές ροπές δευτέρας τάξεως στον Πίνακα 5.22 – οι διακυμάνσεις και οι συντελεστές συσχέτισης των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*. Οι τυπικές αποκλίσεις των κυκλικών συνιστωσών των φίλτρων *BK*, *BKM* και *HP6.25* είναι περίπου της και μικρότερες της τυπικής απόκλισης του φίλτρου *HP10* και για της δύο χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC*.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.20:** ΟΙ ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *CBR*: ΦΙΛΤΡΑ *BK*, *BKM*, *HP10* ΚΑΙ *HP6.25*

obs	<i>CYCLCBRBK</i>	<i>CYCLCBRBKM</i>	<i>CYCLCBRHP10</i>	<i>CYCLCBRHP6.25</i>
1960	NA	NA	0.451631	0.402182
1961	NA	NA	-0.287752	-0.275646
1962	NA	NA	-0.072658	-0.020865
1963	-0.396831	-0.368065	-0.510854	-0.445943
1964	0.127882	0.151782	0.015716	0.058687
1965	-0.250879	-0.226422	-0.272423	-0.271701
1966	-0.114729	-0.126040	-0.033430	-0.088729
1967	0.644427	0.564213	0.779709	0.679200
1966	0.546116	0.448649	0.672960	0.574077
1969	0.190483	0.162929	0.267041	0.217415
1970	-0.339368	-0.300476	-0.369830	-0.350154
1971	-0.335575	-0.277474	-0.460015	-0.388111
1972	-0.132595	-0.079630	-0.274297	-0.182982
1973	-0.432512	-0.403077	-0.521284	-0.440435
1974	0.284761	0.283600	0.249303	0.295818
1975	-0.037297	-0.064866	-0.045347	-0.029749
1976	0.265324	0.253633	0.263634	0.254647
1977	-0.204736	-0.198910	-0.200361	-0.224268
1978	0.039843	0.035363	0.034738	-0.007163
1979	0.210965	0.169596	0.202617	0.144247
1980	0.397911	0.352711	0.400646	0.336602
1981	-0.044087	-0.063283	-0.015813	-0.069250
1982	0.057190	0.046306	0.076014	0.038920
1983	0.152154	0.133318	0.147695	0.132092
1984	0.067385	0.065025	0.047544	0.059109
1985	-0.269023	-0.242134	-0.284012	-0.246321
1986	-0.096732	-0.057411	-0.111871	-0.060912
1987	-0.297728	-0.274188	-0.307151	-0.254943
1988	0.131762	0.148481	0.139528	0.180767
1989	-0.256391	-0.234842	-0.215589	-0.185959
1990	-0.100589	-0.077617	-0.041740	-0.028957
1991	-0.036046	0.031800	0.030275	0.025812
1992	0.109611	0.105805	0.177232	0.160611
1993	-0.102033	-0.105889	-0.037610	-0.057086
1994	0.114493	0.113472	0.157673	0.139814
1995	NA	NA	-0.034107	-0.044954
1996	NA	NA	-0.081559	-0.086612
1997	NA	NA	0.063746	0.060739

ΣΧΗΜΑ 5.26: ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR

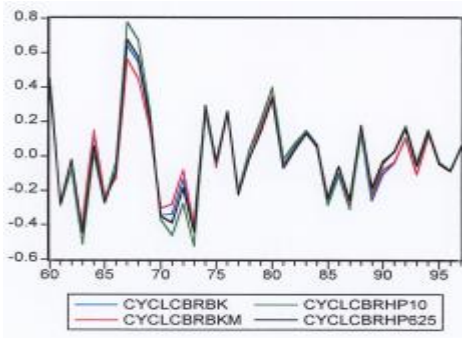


ΠΙΝΑΚΑΣ 5.21: ΟΙ ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΑ BK, BKM, HP10 ΚΑΙ HP6.25

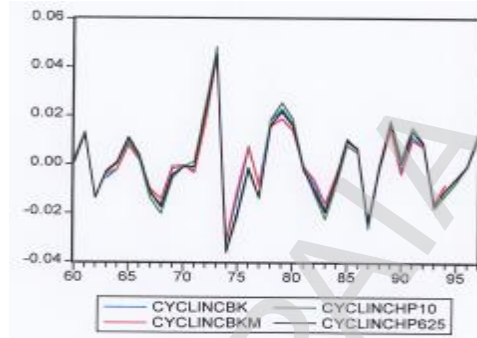
Obs	CYCLINCBK	CYCLINCBKM	CYCLINCHP10	CYCLINCHP6.25
1960	NA	NA	0.002507	0.000848
1961	NA	NA	0.013398	0.012505
1962	NA	NA	-0.013701	-0.013720
1963	-0.005592	-0.004098	-0.003240	-0.002910
1964	-0.001889	-0.001880	0.000474	0.000908
1965	0.008866	0.007890	0.010366	0.011103
1966	0.001911	0.001893	0.002122	0.003700
1967	-0.011909	-0.010045	-0.013670	-0.011189
1966	-0.016459	-0.014263	-0.020220	-0.017654
1969	-0.001579	-0.000522	-0.005599	-0.004147
1970	-0.000734	-0.000216	-0.000711	-0.001034
1971	-0.002193	-0.003344	0.001262	-0.000828
1972	0.022697	0.018070	0.024972	0.021895
1973	0.048476	0.044736	0.047466	0.045216
1974	-0.031869	-0.031042	-0.036176	-0.035902
1975	-0.013154	-0.010424	-0.021431	-0.019841
1976	0.006888	0.007692	-0.002589	-0.001432
1977	-0.007969	-0.008813	-0.013190	-0.013591
1978	0.018468	0.016063	0.018801	0.016319
1979	0.023030	0.019084	0.025536	0.022000
1980	0.017174	0.014279	0.019001	0.016149
1981	-0.000165	-0.000577	-0.001034	-0.001868
1982	-0.008096	-0.006257	-0.011759	-0.010437
1983	-0.018302	-0.015842	-0.022311	-0.019682
1984	-0.004852	-0.004163	-0.008415	-0.005750
1985	0.010862	0.009729	0.008035	0.010090
1986	0.005907	0.006236	0.005074	0.006617
1987	-0.026274	-0.024150	-0.025230	-0.024239
1988	-0.002313	-0.001420	-0.000673	-0.001003
1989	0.015414	0.014363	0.018468	0.016834
1990	-0.002240	-0.003714	0.002517	0.000479
1991	0.011554	0.010234	0.015545	0.013932
1992	0.007816	0.007453	0.008956	0.008697
1993	-0.016838	-0.015276	-0.017938	-0.016586
1994	-0.010420	-0.008146	-0.012360	-0.010361
1995	NA	NA	-0.006975	-0.005546
1996	NA	NA	-0.000402	-0.000520
1997	NA	NA	0.013122	0.010946



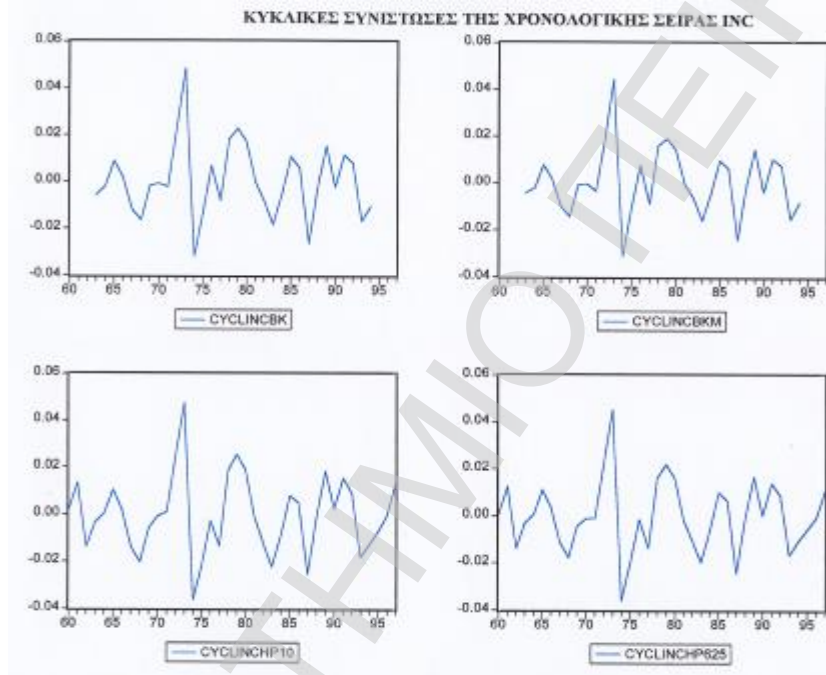
**ΣΧΗΜΑ 5.27:** ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR



**ΣΧΗΜΑ 5.28:** ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC



**ΣΧΗΜΑ 5.29:** ΚΥΚΛΙΚΕΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.22:** Σύγκριση της αποτελεσματικότητας των φίλτρων *BKM*, *BK*, *HP10* και *HP6.25* στην εξαγωγή των κυκλικών συνιστωσών των *CBR* και *INC*  
 $Y = \text{CYCLCBR}$   $X = \text{CYCLINC}$

		Correlations			
	<i>Std.Dev.</i>	<i>YBKM</i>	<i>YBK</i>	<i>YHP10</i>	<i>YHP6.25</i>
<i>YBKM</i>	0.236599	1.000000			
<i>YBK</i>	0.264231	0.996542	1.000000		
<i>YHP10</i>	0.305041	0.970125	0.982142	1.000000	
<i>YHP6.25</i>	0.268479	0.983314	0.987830	0.992543	1.000000
		Correlations			
	<i>Std.Dev.</i>	<i>XBKM</i>	<i>XBK</i>	<i>XHP10</i>	<i>XHP6.25</i>
<i>XBKM</i>	0.014442	1.000000			
<i>XBK</i>	0.016027	0.997190	1.000000		
<i>XHP10</i>	0.017525	0.974155	0.982742	1.000000	
<i>XHP6.25</i>	0.016272	0.981509	0.985641	0.996688	1.000000

Επιπλέον υφίσταται τέλεια συσχέτιση μεταξύ των φίλτρων *BK* και *BKM* και μεταξύ των φίλτρων *HP10* και *HP6.25*. Επίσης υφίσταται μια σχεδόν τελεία συσχέτιση μεταξύ της κυκλικής συνιστώσας του φίλτρου υψηλού περάσματος συχνοτήτων *HP6.25* και των κυκλικών συνιστωσών των φίλτρων περάσματος διέλευσης συχνοτήτων *BK* και *BKM*.

Λόγω των συσχέτισεων αυτών, στην επόμενη ενότητα, η μελέτη της δομής της

συσχέτισης των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* θα περιορισθεί μόνο στις κυκλικές συνιστώσες των φίλτρων περάσματος διέλευσης συχνοτήτων *BKM* και υψηλού περάσματος συχνοτήτων *HP6.25*, τα οποία αποτελούν και τα πλέον αντιπροσωπευτικά φίλτρα από κάθε αντίστοιχη κατηγορία υπό την έννοια μάλιστα ότι δεν παράγουν τεχνικούς κύκλους.

Στην περίπτωση του φίλτρου *BKM* υπάρχει σχετική μελέτη του Woitek (1998), ενώ στην περίπτωση του φίλτρου *HP6.25* υπάρχουν σχετικές μελέτες των Ravn and Uhlig (1997) και των Barrios et al. (2001).

#### **5.4.1.2.1.3 Μελέτη του βαθμού συσχέτισης και των δομών υστέρησης-προπόρευσης των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC***

Στην ενότητα αυτή θα προσδιορισθεί τόσο ο βαθμός συσχέτισης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRX*, *CYCLINCX* ( $X=BKM, HP6.25$ ) όσο και η μεταξύ τους δομή χρονικής υστέρησης-προπόρευσης (*lag-lead structure*). Η μελέτη θα επεκταθεί ταυτόχρονα και στα δύο πεδία αναφοράς των κυκλικών συνιστωσών, δηλαδή στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων προκειμένου να διερευνηθούν καλύτερα οι μεταξύ τους συσχετίσεις.

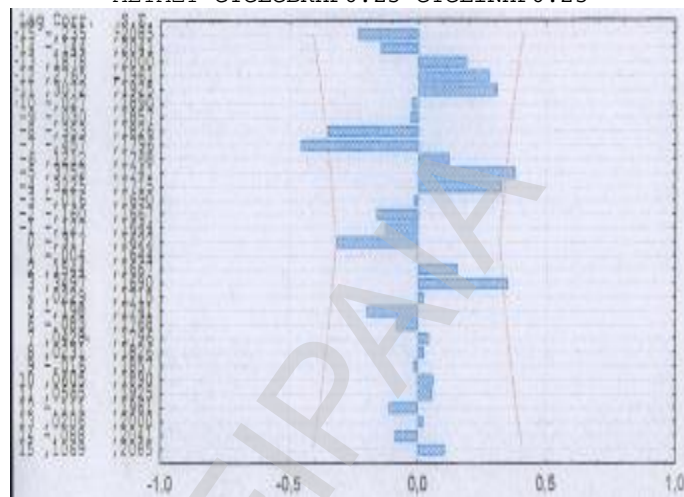
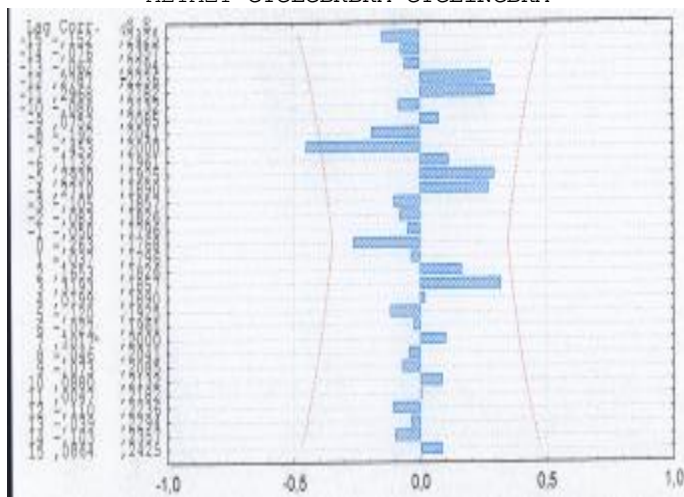
##### **5.4.1.2.1.3.1 Ανάλυση στο πεδίο του χρόνου**

Στον Πίνακα 5.23 και στα Σχήματα 5.30 και 5.31 παρουσιάζονται οι σταυροειδείς συσχετίσεις των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRX* και *CYCLINCX* ( $X=BKM, HP6.25$ ).

Από τον κατωτέρω Πίνακα, σε συνδυασμό με τα Σχήματα 5.30 και 5.31, καθίσταται προφανές ότι η εικόνα των σταυροειδών συσχετίσεων διαφέρει μεταξύ των φίλτρων *BKM* και *HP6.25*. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι κυκλικές συνιστώσες του φίλτρου *BKM* είναι στάσιμες, ενώ του φίλτρου *HP6.25* είναι μη στάσιμες γεγονός το οποίο οφείλεται στη συμπεριφορά του φίλτρου *HP* στην περίπτωση πεπερασμένου αριθμού παρατηρήσεων. Πράγματι στην περίπτωση αυτή, η συνάρτηση τετραγωνισμένου κέρδους του φίλτρου *HP* δεν λαμβάνει την τιμή μηδέν στη μηδενική συχνότητα επειδή το άθροισμα των σταθμίσεων του δεν είναι μηδέν.

**ΣΧΗΜΑ 5.30:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ CYCLCBBKBM CYCLINCBKM

**ΣΧΗΜΑ 5.31:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ CYCLCBBHP6.25 CYCLINHP6.25



Ο έλεγχος περί της στασιμότητας ή μη στασιμότητας των κυκλικών συνιστωσών και των δύο φίλτρων γίνεται με τρεις διαφορετικές μεθόδους:

- α) Τα στατιστικά τεστ επαυξημένου ελέγχου περί της υπάρξεως ή μη μοναδιαίας ρίζας των Dickey and Fuller (*Augmented Dickey-Fuller tests*)
- β) Τις συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης (*Correlograms*)
- γ) Τις συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος (*spectral density functions*).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.23:** Σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ *Cyclcbrx-Cyclincx* ( $X=BKM, HP6.25$ )

	Lag	<i>Cyclcbrkm-Cyclincbkm</i>	<i>Cyclcbrhp6.25-Cyclinhp6.25</i>
I N C L e a d s C B R R	<i>t</i> -14	-0.102573	-0.067385
	<i>t</i> -13	-0.038677	-0.018096
	<i>t</i> -12	-0.109674	-0.063104
	<i>t</i> -11	0.004678	0.038291
	<i>t</i> -10	0.087963	0.103772
	<i>t</i> -9	-0.072620	-0.039092
	<i>t</i> -8	-0.045990	-0.050617
	<i>t</i> -7	0.101714	0.020546
	<i>t</i> -6	-0.026796	-0.095459
	<i>t</i> -5	-0.119713	-0.130939
	<i>t</i> -4	0.019947	0.059045
	<i>t</i> -3	0.319261	0.347427
	<i>t</i> -2	0.165293	0.205861
	<i>t</i> -1	-0.036961	-0.051817
C B R R L e a d s I N C	<i>t</i>	-0.262816	-0.330225
	<i>t</i> +1	-0.050175	-0.190931
	<i>t</i> +2	-0.082635	-0.137197
	<i>t</i> +3	-0.104773	-0.010656
	<i>t</i> +4	0.270982	0.376592
	<i>t</i> +5	0.292991	0.366040
	<i>t</i> +6	0.113200	0.085359
	<i>t</i> +7	-0.452526	-0.490906
	<i>t</i> +8	-0.192086	-0.334114
	<i>t</i> +9	0.075216	-0.040362
	<i>t</i> +10	-0.086028	-0.013710
	<i>t</i> +11	0.296775	0.393910
	<i>t</i> +12	0.278702	0.347377
	<i>t</i> +13	-0.061685	-0.008925
<i>t</i> +14	-0.075818	-0.103976	

Οι μέθοδοι (β) και (γ) αν και "υποφέρουν" από το πρόβλημα του χαμηλού βαθμού

ελευθερίας στην περίπτωση πεπερασμένου αριθμού παρατηρήσεων, εν τούτοις αποτελούν χρήσιμες συμπληρωματικές μεθόδους για τη μελέτη της στασιμότητας/μη στασιμότητας των χρονολογικών σειρών εν σχέσει με τη μέθοδο (α), η οποία συνήθως παρουσιάζει μικρή δύναμη του κριτηρίου ελέγχου (*power of the test*) των στατιστικών τεστ για μοναδιαία ρίζα (Cambridge Econometrics, 2000).

Από τους Πίνακες 5.24-5.27, όπου αναπτύσσονται τα στατιστικά τεστ ελέγχου μοναδιαίας ρίζας *ADF*, προκύπτει ότι οι κυκλικές συνιστώσες και των δύο φίλτρων *BKM* και *HP6.25* είναι στάσιμες - δηλαδή απορρίπτεται η υπόθεση περί της υπάρξεως μοναδιαίας ρίζας.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.24: ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ DICKEY-FULLER ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ: *CYCLCBRBKM***

ADF Test Statistic	3.785918	1% Critical Value*	-3.6752	
		5% Critical Value	-2.9665	
		10% Critical Value	-2.6220	
MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CYCLCBRBKM)				
Method: Least Squares				
Date: 05/07/02 Time:11:37				
Sample (adjusted): 1966 1994				
Included observations:29 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CYCLCBRBKM(-1)	-1.148931	0.302675	-3.795918	0.0008
D(CYCLCBRBKM(-1))	0.260181	0.254569	1.022045	0.3165
D(CYCLCBRBKM(-2))	0.270380	0.180913	1.494529	0.1476
C	0.009835	0.043733	0.224880	0.8239
R-squared	0.502339	Mean dependent var		0.011720
Adjusted R-squared	0.442619	S.D. dependent var		0.315052
S.E. of regression	0.235212	Akaike info criterion		0.070779
Sum squared resid	1.383111	Schwartz criterion		0.259371
Log likelihood	2.973707	F-statistic		8.411659
Durbin-Watson stat	2.072153	Prob(F-statistic)		0.000491

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.25: ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ DICKEY-FULLER ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ: *CYCLINCBKM***

ADF Test Statistic	-4.080667	1% Critical Value*	-3.6852	
		5% Critical Value	-2.9705	
		10% Critical Value	-2.6242	
MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CYCLINCBKM)				
Method: Least Squares				
Date: 05/07/02 Time:11:39				
Sample (adjusted): 1967 1994				
Included observations:28 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CYCLINCBKM(-1)	-1.800389	0.441200	-4.080667	0.0005
D(CYCLINCBKM(-1))	0.852478	0.369349	2.308054	0.0303
D(CYCLINCBKM(-2))	0.358138	0.273490	1.309512	0.2033
D(CYCLINCBKM(-3))	0.407622	0.196073	2.078933	0.0490
C	0.001290	0.002743	0.470045	0.6427
R-squared	0.621106	Mean dependent var		-0.000359
Adjusted R-squared	0.555212	S.D. dependent var		0.021444
S.E. of regression	0.014302	Akaike info criterion		-5.496446
Sum squared resid	0.004704	Schwartz criterion		-5.258552
Log likelihood	81.950240	F-statistic		9.425757
Durbin-Watson stat	2.142845	Prob(F-statistic)		0.000116

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.26: ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ DICKEY-FULLER ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ: CYCLCBRHP6.25**

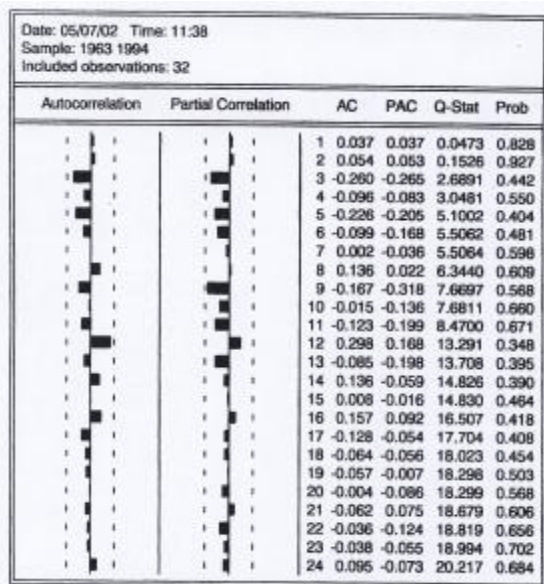
ADF Test Statistic	-4.528248	1% Critical Value*	-3.6496	
		5% Critical Value	-2.9558	
		10% Critical Value	-2.6164	
MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CYCLCBRHP6.25)				
Method: Least Squares				
Date: 05/07/02 Time:11:40				
Sample: 1963 1994				
Included observations: 32				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CYCLCBRHP6.25(-1)	-1.137883	0.251286	-4.528248	0.0001
D(CYCLCBRHP6.25(-1))	0.333963	0.216455	1.542875	0.1341
D(CYCLCBRHP6.25(-2))	0.433288	0.160253	2.703772	0.0115
C	-0.000941	0.043704	-0.021540	0.9830
R-squared	0.527798	Mean dependent var		0.005021
Adjusted R-squared	0.477204	S.D. dependent var		0.341462
S.E. of regression	0.246893	Akaike info criterion		0.156745
Sum squared resid	1.706772	Schwartz criterion		0.339962
Log likelihood	1.492085	F-statistic		10.432200
Durbin-Watson stat	2.045580	Prob(F-statistic)		0.000089

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.27: ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ DICKEY-FULLER ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ: CYCLINCHP6.25**

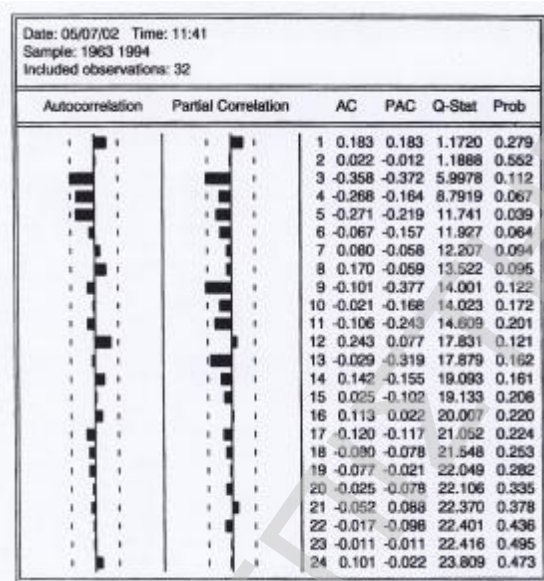
ADF Test Statistic	-5.100905	1% Critical Value*	-3.6496	
		5% Critical Value	-2.9558	
		10% Critical Value	-2.6164	
MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CYCLINCHP6.25)				
Method: Least Squares				
Date: 05/07/02 Time:11:45				
Sample: 1963 1994				
Included observations: 32				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CYCLINCHP6.25(-1)	-1.170182	0.229407	-5.100905	0.0000
D(CYCLINCHP6.25(-1))	0.360794	0.172734	2.088731	0.0456
C	0.000145	0.002744	0.052885	0.9582
R-squared	0.501918	Mean dependent var		0.000105
Adjusted R-squared	0.467567	S.D. dependent var		0.021248
S.E. of regression	0.015504	Akaike info criterion		-5.406336
Sum squared resid	0.006971	Schwartz criterion		-5.268924
Log likelihood	89.501380	F-statistic		1.461166
Durbin-Watson stat	2.053272	Prob(F-statistic)		0.000041

Από τους Πίνακες 5.28-5.31, όπου εμφανίζονται οι συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης και οι  $Q$ -statistics των Ljung-Box, προκύπτει ότι οι κυκλικές συνιστώσες του φίλτρου *BKM* είναι στάσιμες στο επίπεδο σημαντικότητας 10% ενώ του φίλτρου *HP6.25* μόνο η συνιστώσα *CYCLCBRHP6.25* είναι στάσιμη στο ίδιο επίπεδο σημαντικότητας, η δε συνιστώσα *CYCLINCHP6.25* είναι μη στάσιμη ( $Q=34.576 > 33.19$ ) στο επίπεδο σημαντικότητας 10%.

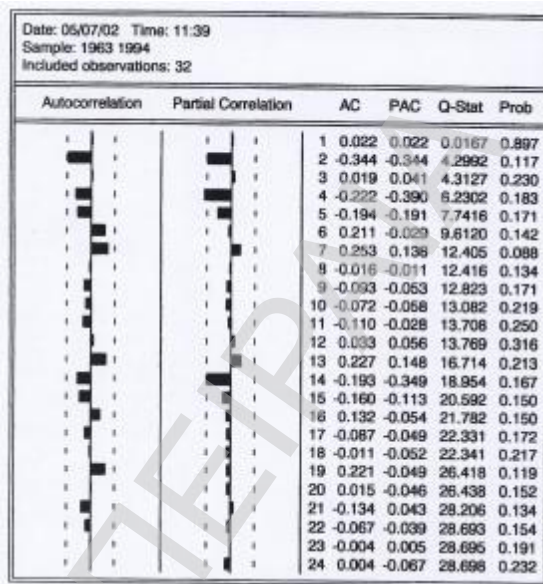
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.28:** Αυτοσυσχετίσεις και μερικές αυτοσυσχετίσεις της κυκλικής συνιστώσας *CYCLCBRBKM*



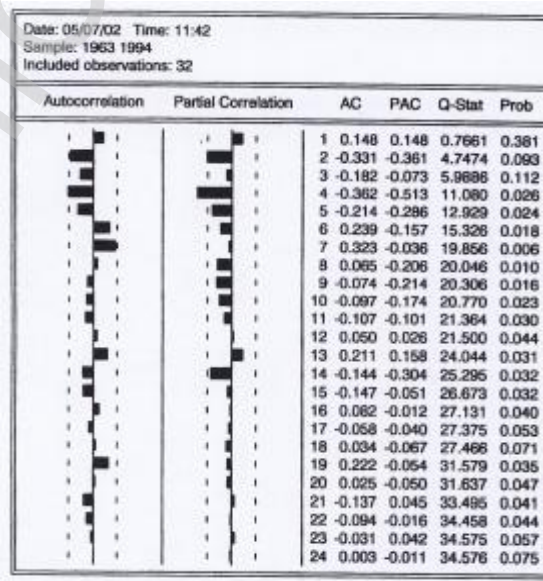
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.30:** Αυτοσυσχετίσεις και μερικές αυτοσυσχετίσεις της κυκλικής συνιστώσας *CYCLCBRHP6.25*



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.29:** Αυτοσυσχετίσεις και μερικές αυτοσυσχετίσεις της κυκλικής συνιστώσας *CYCLINCBKM*

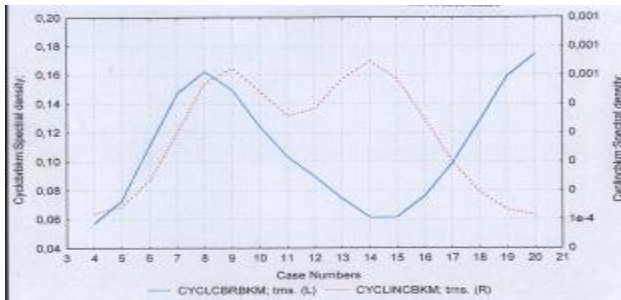


**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.31:** Αυτοσυσχετίσεις και μερικές αυτοσυσχετίσεις της κυκλικής συνιστώσας *CYCLINCHP6.25*

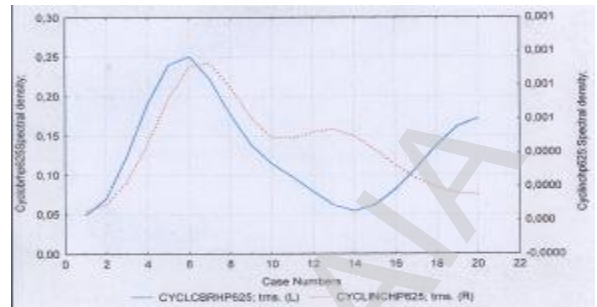


Κατόπιν ελέγχου των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος των κυκλικών συνιστωσών και των δύο φίλτρων *BKM* και *HP6.25*, οι οποίες εμφανίζονται στα Σχήματα 5.32 και 5.33, προκύπτει ότι οι κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRBKM*, *CYCLINCBKM* και *CYCLCBRHP6.25* παρουσιάζουν μεγαλύτερη μεταβλητικότητα στις υψηλές συχνότητες, χαρακτηριστικό των στάσιμων χρονολογικών σειρών - οι υψηλές συχνότητες σχετίζονται με τις βραχυχρόνιες κυμάνσεις των χρονολογικών σειρών - εν αντιθέσει με την κυκλική συνιστώσα *CYCLINCHP6.25* η οποία παρουσιάζει μικρότερη μεταβλητικότητα στις υψηλές συχνότητες.

**ΣΧΗΜΑ 5.32:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCBRBKM ΚΑΙ CYCLINCBKM



**ΣΧΗΜΑ 5.33:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCBRHP6.25 ΚΑΙ CYCLINHP6.25



Στην περίπτωση όμως κατά την οποία οι συνιστώσες δύο χρονολογικών σειρών είναι αυτοσυσχετιζόμενες, τότε είναι δυνατόν οι σταυροειδείς συσχετίσεις τους να παρουσιάζουν υψηλή διακύμανση και υψηλό βαθμό συσχέτισης μεταξύ τους σε διαφορετικές χρονικές υστερήσεις (Barlett (1935) και Haugh and Box (1977)), με αποτέλεσμα να τους αποδίδεται σημαντική σπουδαιότητα ενώ στην πραγματικότητα δεν υφίστανται τέτοιας φύσεως συσχετίσεις οι οποίες κυρίως οφείλονται στις δειγματικές ιδιότητες των εκτιμητών.

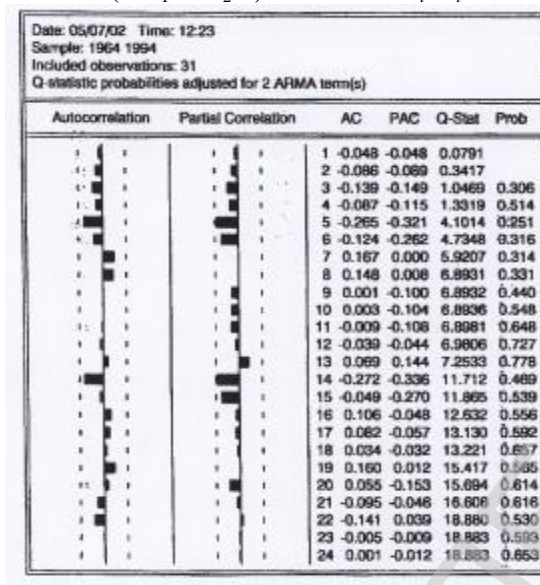
Στην προκειμένη περίπτωση συνίσταται η προλεύκανση (*prewhitening*,) των χρονολογικών σειρών και η κατόπιν μελέτη της συναρτήσεως σταυροειδούς συσχέτισης μεταξύ των καταλοίπων τα οποία προκύπτουν από την εφαρμοζόμενη προλεύκανση στις χρονολογικές σειρές (Pedegral and Young (2001), Haugh and Box (1977) και Pierce (1977)).

Κατόπιν εφαρμογής της μεθόδου προλεύκανσης στην κυκλική συνιστώσα *CYCLINHP6.25* προκύπτει το *AR(2)* μοντέλο  $(1+0.5013L^2+0.520732L^4)CYCLINHP6.25_t=u_t$  (βλ. και Πίνακα 5.32) του οποίου τα κατάλοιπα  $u_t$  (*RESID*) είναι λευκός θόρυβος (στάσιμα) όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.33.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.32:** ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ  $(1+\theta_1L^2+\theta_2L^4)CYCLINHP6.25_t=u_t$

Dependent Variable: CYCLINHP6.25				
Method: Least Squares				
Date: 03/24/04 Time:23:00				
Sample (adjusted): 1964 1994				
Included observations:31 after adjusting endpoints				
Convergence achieved after 2 iterations				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
AR(2)	-0.501300	0.159235	-3.148168	0.0038
AR(4)	-0.520732	0.160366	-3.247141	0.0029
R-squared	0.350130	Mean dependent var		-5.17E-05
Adjusted R-squared	0.327720	S.D. dependent var		0.016533
S.E. of regression	0.013556	Akaike info criterion		-5.701610
Sum squared resid	0.005329	Schwartz criterion		-5.609095
Log likelihood	90.374960	F-statistic		15.624290
Durbin-Watson stat	2.083966	Prob(F-statistic)		0.000455
Inverted AR Roots	.49+.70i	.49-.70i	.49+.70i	.49-.70i

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.33:** Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων του υποδείγματος  $(1+\theta_1L^2+\theta_2L^4)CYCLINC6.25_t=u_t$



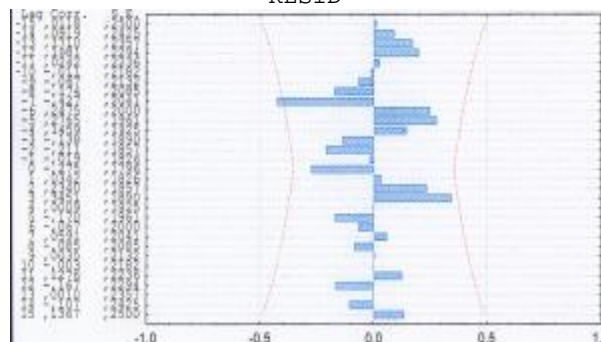
Στη συνέχεια, εξετάζεται η συνάρτηση της σταυροειδούς συσχέτισης μεταξύ των συνιστωσών *CYCLCBRHP6.25* και *RESID*. Η συνάρτηση αυτή παρουσιάζει την ίδια περίπου μορφή με την αντίστοιχη συνάρτηση των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRBKM* και *CYCLINCBKM* όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.34 και στον κατωτέρω Πίνακα 5.34.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.34:** Σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ *CYCLCBRHP6.25* και *RESID*

	LAG		LEAD
T	-0.274802	t	-0.274802
t-1	0.034231	t+1	-0.019386
t-2	0.233993	t+2	-0.210699
t-3	0.345057	t+3	-0.138399
t-4	0.000880	t+4	0.145871
t-5	-0.169940	t+5	0.276486
t-6	-0.067420	t+6	0.247456
t-7	0.059081	t+7	-0.427320
t-8	-0.085491	t+8	-0.174008
t-9	0.003534	t+9	-0.067361
t-10	-0.002728	t+10	-0.010843
t-11	0.127558	t+11	0.024164
t-12	-0.167049	t+12	0.198056
t-13	0.000954	t+13	0.171015
t-14	-0.107064	t+14	0.091870
t-15	0.136705	t+15	0.011814

Από τον ανωτέρω Πίνακα 5.34 και τον Πίνακα 5.23 προκύπτει ότι οι πλέον σημαντικές σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*, παρουσιάζονται κυρίως στις κάτωθι χρονικές δομές υστερήσεων-προπορεύσεων

**ΣΧΗΜΑ 5.34:** ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ *CYCLCBRHP6.25* ΚΑΙ *RESID*





	<i>BKM</i>	<i>HP6.25</i>
<i>lag t-3</i>	0.319261	0.345057
<i>lead t+7</i>	-0.452526	-0.427320

Η επιβεβαίωση της στατιστικής ή όχι σημαντικότητας του αποτελέσματος αυτού, επιτυγχάνεται με την κατασκευή διαστημάτων εμπιστοσύνης για τον έλεγχο τυχόν υψηλών τεχνητών σταυροειδών συσχετίσεων, οι οποίες συνήθως προκύπτουν από την εφαρμογή των διαφόρων μεθόδων φιλτραρίσματος και ειδικότερα του φίλτρου *HP* στις χρονολογικές σειρές (Harvey and Jaeger, 1993).

Πράγματι οι δειγματικές σταυροειδείς συσχετίσεις  $r_{12}(h)$  μεταξύ δύο στάσιμων χρονολογικών σειρών 1 και 2 ακολουθούν την ασυμπτωτική κανονική κατανομή, δηλαδή

$$\hat{r}_{12}(h) \sim AN \left[ 0, T^{-1} \left( 1 + 2 \sum_{j=1}^{\infty} r_1(j) r_2(j) \right) \right],$$

όπου  $\rho_1(j)$  και  $\rho_2(j)$  είναι οι πληθυσμιακές αυτοσυσχετίσεις με χρονική υστέρηση  $h$  των δύο χρονολογικών σειρών 1 και 2 και  $T$  ο αριθμός των παρατηρήσεων (Brockwell and David, 1987).

Με βάση το ανωτέρω αποτέλεσμα είναι δυνατό να ελεγχθεί εάν οι σταυροειδείς συσχετίσεις  $\hat{r}_{12}(h)$  είναι στατιστικώς σημαντικές με την κατασκευή του κάτωθι διαστήματος εμπιστοσύνης

$$CI = \left( \pm z_{a/2} \left[ T^{-1} \left( 1 + \sum_{i=1}^j r_1(j) r_2(j) \right) \right]^{1/2} \right),$$

όπου  $z_{a/2}$  δηλώνει την τιμή της τυποποιημένης κανονικής μεταβλητής  $z$ , η οποία πληροί τη σχέση  $P(|z| > z_{a/2}) = \alpha$ , όπου  $\alpha$  το επίπεδο σημαντικότητας και  $j = T/4$  (Nelson, 1973).

Κατόπιν εφαρμογής των ανωτέρω, προκύπτουν τα εξής διαστήματα εμπιστοσύνης για τον στατιστικό έλεγχο των σταυροειδών συσχετίσεων των κυκλικών συνιστωσών και των δύο φίλτρων *BKM* και *HP6.25*.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.35**

	90% CI	95% CI
<i>BKM</i>	(-0.279015,+0.279015)	(-0.332245,+0.332245)
<i>HP6.25</i>	(-0.331943,+0.331943)	(-0.395507,+0.395507)
<i>RESID</i>	(-0.298834,+0.298834)	(-0.356058,+0.356058)

Από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτει ότι οι σταυροειδείς συσχετίσεις  $r(t-3)=0.319261$  και  $r(t+7)=-0.452526$  του φίλτρου *BKM* είναι στατιστικώς σημαντικές στα επίπεδα σημαντικότητας 10% και 5% αντιστοίχως δεδομένου ότι ευρίσκονται εκτός των διαστημάτων εμπιστοσύνης. Παρομοίως οι σταυροειδείς συσχετίσεις  $r(t-3)=0.345057$  και  $r(t+7)=-0.427320$  του φίλτρου *HP6.25* είναι στατιστικώς σημαντικές στα ίδια επίπεδα στατιστικής σημαντικότητας όπως του φίλτρου *BKM*.

Αξίζει να λεχθεί ότι το ανωτέρω διάστημα εμπιστοσύνης για τον έλεγχο της στατιστικής

σημαντικότητας των σταυροειδών συσχετίσεων διαφέρει από το συνήθως χρησιμοποιούμενο διάστημα εμπιστοσύνης  $\pm 2/\sqrt{T}$  για τον έλεγχο των σταυροειδών συσχετίσεων στο επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας 5% (Brander and Neusser, 1992), το οποίο όμως οδηγεί σε λανθασμένα συμπεράσματα δεδομένου ότι ισχύει μόνο στην περίπτωση κατά την οποία μια από τις φιλτραρισμένες χρονολογικές σειρές είναι λευκός θόρυβος (Harvey and Jaeger, 1993).

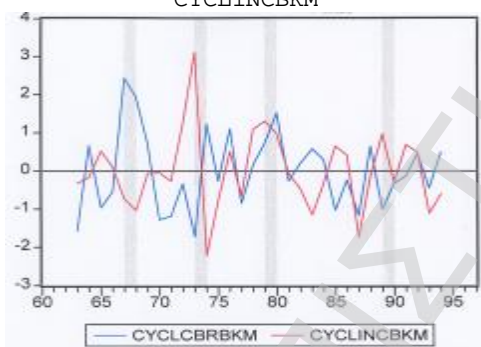
Από τα ανωτέρω προκύπτουν τα εξής:

1.Υπάρχει μια τάση της κυκλικής συνιστώσας *CYCLINCX* ( $X=BKM, HP6.25$ ) να οδηγεί την κυκλική συνιστώσα *CYCLCBRX* προκυκλικά δηλαδή μια αύξηση της πρώτης κατά τη χρονική στιγμή  $t$  προκαλεί μια αύξηση της δευτέρας κατά τη χρονική στιγμή  $t+3$ .

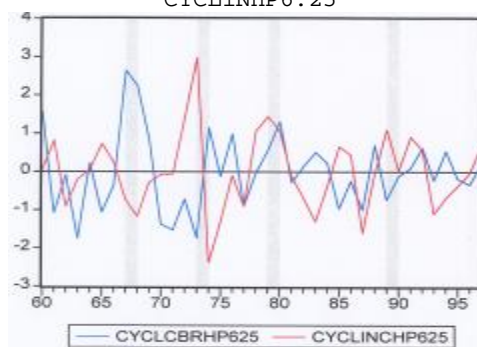
2.Αντιθέτως, σε μακρύτερες χρονικές υστερήσεις η κυκλική συνιστώσα *CYCLCBRX* οδηγεί την κυκλική συνιστώσα *CYCLINCX* αντικυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης κατά τη χρονική στιγμή  $t$  προκαλεί μια μείωση της δευτέρας κατά τη χρονική στιγμή  $t+7$ .

3.Τέλος, από τα Σχήματα 5.35 και 5.36 καθίσταται προφανές ότι η κυκλική συνιστώσα *CYCLINCX* κινείται αντικυκλικά εν σχέσει με την κυκλική συνιστώσα *CYCLCBRX* κατά τη χρονική περίοδο 1960-1974 και προκυκλικά κατά την περίοδο 1974-1997.

**ΣΧΗΜΑ 5.35:** ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCBRBKM ΚΑΙ CYCLINCBKM



**ΣΧΗΜΑ 5.36:** ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCBRHP6.25 ΚΑΙ CYCLINHP6.25



#### 5.4.1.2.1.3.2 Ανάλυση στο πεδίο των συχνοτήτων

Σύμφωνα με τα παραδοσιακά πρότυπα, η μελέτη τόσο των κυκλικών κυμάνσεων όσο και των μεταξύ τους σχέσεων, επικεντρώνεται στην εξέταση των αυτοδιακυμάνσεων και των σταυροειδών διακυμάνσεων.

Επικαλυπτόμενες όμως κυκλικές κυμάνσεις διαφορετικών περιόδων και διαφορετικού εύρους, προκαλούν παραμορφώσεις στις υπό μελέτη αυτο-ή σταυροειδείς-διακυμάνσεις. Η πληροφορία όμως των κυκλικών δομών η οποία εμπεριέχεται στις συναρτήσεις αυτο-ή σταυροειδούς-διακύμανσης είναι δυνατό να μετασχηματισθεί από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο των συχνοτήτων αποκαλύπτοντας μια περισσότερο λεπτομερή εικόνα αυτών των δομών (Kydland and Prescott (1990), Backus and Kehoe (1992) και A'Hearn and Woitek (2001).

Όπως αναφέρεται στο Τεχνικό Παράρτημα, μια από τις βασικές προϋποθέσεις για την

εφαρμογή της μεθόδου φασματικής ανάλυσης είναι η στασιμότητα των χρονολογικών σειρών. Η επιλογή όμως της καταλλήλου μεθόδου φιλτραρίσματος η οποία καθιστά μια χρονολογική σειρά στάσιμη εξαρτάται από το είδος της μη στασιμότητας των δεδομένων. Επί πλέον στην πράξη, η διάκριση της μορφής μη στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς καθίσταται εξαιρετικά δύσκολη (Howrey (1968), Cogley and Nason (1995), King and Rebelo (1993) και Harvey and Jaeger (1993)).

Αν και το τεστ των Dickey-Fuller για την ύπαρξη ή μη μοναδιαίας ρίζας παρουσιάζει χαμηλή ισχύ (*low power*), η μεροληψία υπέρ της υποθέσεως μοναδιαίας ρίζας είναι δυνατό να μειωθεί σε σημαντικό βαθμό με την εφαρμογή περισσότερο ευλογοφανών εναλλακτικών υποθέσεων όσον αφορά τα μοντέλα της τάσεως. Η υπέρμετρη όμως εμπιστοσύνη στο τεστ των Dickey-Fuller για την ύπαρξη ή μη μοναδιαίας ρίζας, είναι δυνατόν να οδηγήσει σε εσφαλμένα συμπεράσματα όπως έχει ήδη διαπιστωθεί σε προηγούμενη ενότητα.

Με βάση μια εναλλακτική μεθοδολογία η οποία ήδη έχει εφαρμοσθεί από διάφορους ερευνητές όπως οι Canova (1998), Reiter and Woitek (1999) και A'Hearn and Woitek (2001), αντί του ελέγχου περί της μορφής μη στασιμότητας μιας χρονολογικής σειράς προκειμένου να εφαρμοσθεί η κατάλληλη μέθοδος φιλτραρίσματος, εκτιμάται η ευστάθεια (*robustness*) των αποτελεσμάτων με την εφαρμογή περισσοτέρων του ενός φίλτρων. Εάν υπάρχει μια ισχυρή κυκλική συνιστώσα τότε αυτή θα υπερισχύει των επιδράσεων των διαφορετικών φίλτρων και τα αποτελέσματα θα είναι περίπου ισοδύναμα για τις διαφορετικές μεθόδους φιλτραρίσματος.

Με βάση τις ανωτέρω θεωρήσεις εφαρμόζεται η φασματική ανάλυση στις κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRX* και *CYCLINCX* όπου  $X=HP10$ ,  $HP6.25$ ,  $BK$  και  $BKM$  και υπολογίζονται οι συναρτήσεις φασματικής πυκνότητας καθώς και οι συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος τομής.

#### A. Εκτίμηση συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος

Στους Πίνακες 5.36-5.43, παρουσιάζονται οι σημειακοί εκτιμητές για διαφορετικές συχνότητες των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRX* και *CYCLINCX* όπου  $X=HP10$ ,  $HP6.25$ ,  $BK$  και  $BKM$ , μέσω της θυρίδας χρονικής υστέρησης του Parzen με σημείο περικοπής  $M=11$  ( $M = 2\sqrt{N}$ , όπου  $N=32$  ο αριθμός των παρατηρήσεων).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.36:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLCBRHP10* ( $N = 10$  largest values)

STAT. TIME SERIES	<i>CYCLCBRHP10</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
4	,125000	8,00000	-,186954	-,063176	,623092	,410154
16	,500000	2,00000	-,177934	,000000	,506567	,176978
5	,156250	6,40000	-,009065	-,170404	,465917	,351123
3	,093750	10,66667	-,164717	,031098	,449580	,374303
8	,062500	16,00000	,098858	,092178	,292314	,264632
2	,250000	4,00000	,069811	,092632	,215268	,101674
13	,406250	2,46154	-,090445	,022978	,139332	,105746
14	,437500	2,28571	-,021371	-,084820	,122417	,133528
6	,187500	5,33333	,073601	-,039154	,111203	,243514
12	,375000	2,66667	-,061512	,033094	,078064	,083599

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.37:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLCBRHP10* ( $N = 10$  largest values)

STAT. TIME SERIES	<i>CYCLCBRHP10</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
5	,156250	6,40000	-,011025	,007943	,002954	,001315
14	,125000	8,00000	,007822	,007025	,001769	,001277
10	,312500	3,20000	,010350	-,000999	,001730	,000662
12	,375000	2,66667	-,002797	-,005970	,000695	,000448
8	,250000	4,00000	-,005632	,003375	,000690	,000561
3	,093750	10,66667	-,004643	-,003409	,000531	,000916
2	,062500	16,00000	,000160	-,003698	,000219	,000487
6	,187500	5,33333	,003402	,000727	,000194	,001021
14	,437500	2,28571	-,002346	,002100	,000159	,000191
15	,468750	2,13333	,000756	-,002849	,000139	,000132

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.38:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLCBRHP6.25* ( $N = 10$  largest values)

STAT. TIME SERIES	<i>CYCLCBRHP6.25</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
16	,500000	2,00000	-,174697	,000000	,488306	,171044
4	,125000	8,00000	-,160367	-,048135	,448551	,284976
5	,156250	6,40000	-,005973	-,153035	,375284	,261253
3	,093750	10,66667	-,124183	,048135	,262177	,241955
8	,250000	4,00000	,071263	,093930	,222421	,097643
2	,062500	16,00000	,064355	,065525	,134961	,157924
13	,406250	2,46154	-,087489	,023661	,131427	,100558
14	,437500	2,28571	-,018769	-,083922	,118323	,128192
6	,187500	5,33333	,073258	-,033261	,103568	,195598
12	,375000	2,66667	-,058646	,034001	,073527	,078682

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.39:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLINHP6.25* ( $N = 10$  largest values)

STAT. TIME SERIES	<i>CYCLINHP6.25</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
5	,156250	6,40000	-,010357	,007297	,002568	,001075
10	,312500	3,20000	,010200	-,001018	,001681	,000648
4	,125000	8,00000	,006689	,005987	,001289	,001006
12	,375000	2,66667	-,002838	-,005953	,000696	,000442
8	,250000	4,00000	-,005613	,003277	,000676	,000532
3	,093750	10,66667	-,003639	-,002735	,000332	,000686
6	,187500	5,33333	,003180	,000627	,000168	,000865
14	,437500	2,28571	-,002390	,002083	,000161	,000189
15	,468750	2,13333	,000699	-,002841	,000137	,000130
7	,218750	4,57143	,002545	-,000517	,000108	,000615

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.40:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLCBBK* ( $N = 10$  largest values)

STAT. TIME SERIES	<i>CYCLCBBK</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
16	,500000	2,00000	-,176461	,000000	,498215	,173512
4	,125000	8,00000	-,134932	-,039844	,316708	,134568
5	,156250	6,40000	-,005039	-,137396	,302449	,212781
8	,156250	4,00000	,079578	,104283	,275321	,109865
2	,250000	16,00000	,088303	,080159	,227565	,162851
3	,062500	10,66667	-,111627	,023338	,208084	,215069
13	,406250	2,46154	-,086354	,024504	,128918	,099915
14	,437500	2,28571	-,017727	-,083574	,116782	,128500
6	,187500	5,33333	,075091	-,030483	,105087	,170063
12	,375000	2,66667	-,057869	,034976	,073154	,078363

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.41:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLINCBK* ( $N = 10$  largest values)

STAT. TIME SERIES	<i>CYCLINCBK</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
5	,156250	6,40000	-,009556	,006647	,002168	,000880
10	,312500	3,20000	,010565	-,001121	,001806	,000706
4	,125000	8,00000	,005536	,005015	,000893	,000813
8	,250000	4,00000	-,006244	,003503	,000820	,000574
12	,375000	2,00000	-,002939	-,006000	,000714	,000463
1	,031250	2,66667	-,003628	,001728	,000258	,000216
3	,093750	32,00000	-,003157	-,002335	,000247	,000579
2	,062500	10,66667	,000327	-,003384	,000185	,000345
14	,437500	2,28571	-,002479	,002057	,000166	,000193
6	,187500	5,33333	,003064	,000591	,000156	,000747

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.42:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLCBBKM* ( $N = 10$  largest values)

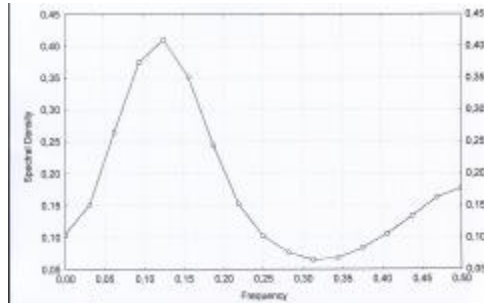
STAT. TIME SERIES	<i>CYCLCBBKM</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
16	,500000	2,00000	-,176533	,000000	,498622	,174212
8	,250000	4,00000	,072646	,095579	,230605	,089738
4	,125000	8,00000	-,112504	-,032382	,219291	,162479
5	,156250	6,40000	-,004448	-,115061	,212140	,149957
2	,062500	16,00000	,071385	,065687	,150569	,110464
3	,093750	10,66667	-,092244	,019707	,142357	,147334
13	,406250	1,46154	-,085578	,025044	,127212	,098832
14	,437500	2,28571	-,016399	-,084272	,117930	,128372
6	,187500	5,33333	,064600	-,025255	,076974	,124195
12	,375000	2,66667	-,056371	,035523	,071033	,076100

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.43:** ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΕΚΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ:  
*CYCLINCBKM* ( $N = 10$  largest values)

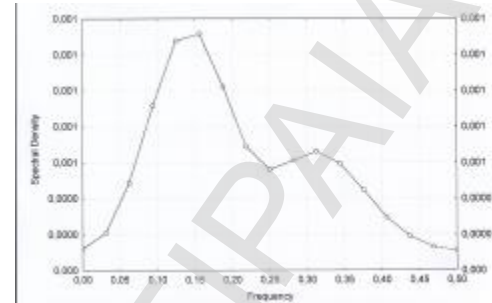
STAT. TIME SERIES	<i>CYCLINCBKM</i>					
	Frequency	Period	Cosine Coeffs	Sine Coeffs	Periodog	Density
10	,312500	3,20000	,010165	-,001068	,001671	,000648
5	,156250	6,40000	-,008036	,005606	,001536	,000625
12	,375000	2,66667	-,002926	-,005997	,000712	,000447
8	,250000	4,00000	-,005632	,003184	,000670	,000483
4	,125000	8,00000	,004622	,004165	,000619	,000570
14	,437500	2,28571	-,002499	,002093	,000170	,000194
1	,031250	32,00000	-,002917	,001406	,000168	,000144
3	,093750	10,66667	-,002574	-,001916	,000165	,000402
15	,468750	2,13333	,000646	-,002919	,000143	,000135
2	,062500	16,00000	,000289	-,002754	,000123	,000235

Επίσης στα Σχήματα 5.37-5.44, εμφανίζονται τα διαγράμματα των αντιστοίχων συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος των χρονολογικών αυτών σειρών.

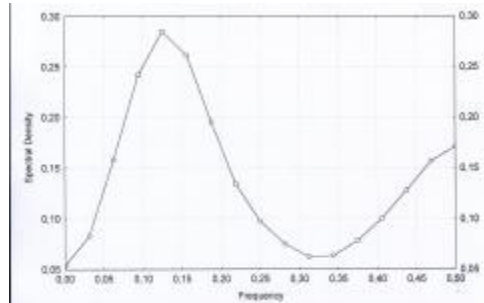
**ΣΧΗΜΑ 5.37:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ ΗΡ10



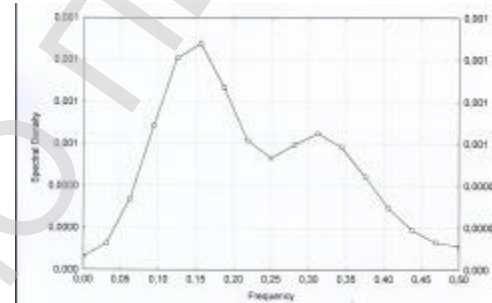
**ΣΧΗΜΑ 5.38:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΗΡ10



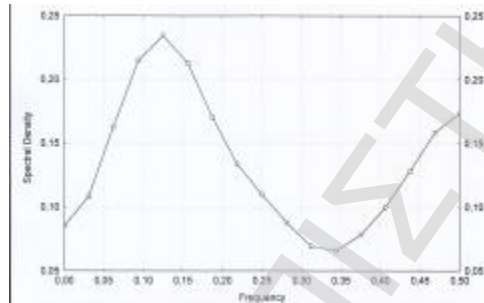
**ΣΧΗΜΑ 5.39:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ ΗΡ625



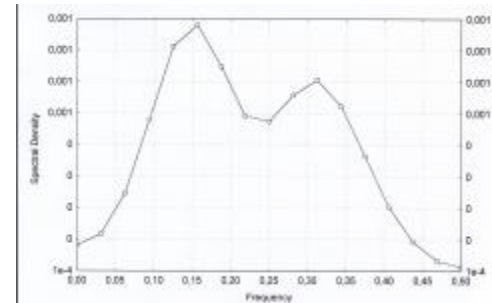
**ΣΧΗΜΑ 5.40:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΗΡ625



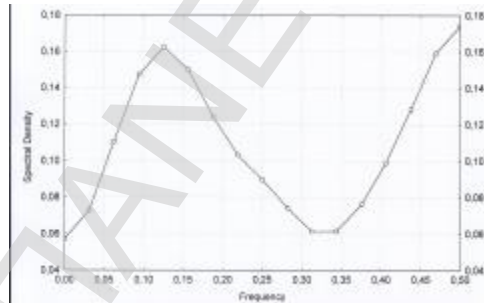
**ΣΧΗΜΑ 5.41:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ ΒΚ



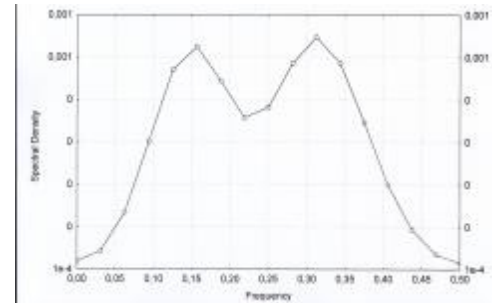
**ΣΧΗΜΑ 5.42:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΒΚ



**ΣΧΗΜΑ 5.43:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΟ ΒΚΜ



**ΣΧΗΜΑ 5.44:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΟ ΒΚΜ



Με βάση τους ανωτέρω πίνακες, προκύπτει ο κατωτέρω συγκεντρωτικός Πίνακας 5.44 όπου παρουσιάζονται οι περίοδοι και οι αντίστοιχες κορυφαίες τιμές των καμπυλών των φασματικών συναρτήσεων πυκνότητας των παραπάνω κυκλικών συνιστωσών.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.44:** Φασματικές συναρτήσεις πυκνότητας των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRX* και *CYCLINCX*,  $X=HP10, HP6.25, BK$  και *BKM*  
Φασματική θυρίδα Parzen ( $M=11$ )

<i>CYCLCBRX</i>		
Filters	Period	Peak Power
<i>HP10</i>	8.00	0.410415
<i>HP6.25</i>	8.00	0.284976
<i>BK</i>	8.00	0.234568
<i>BKM</i>	8.00	0.162479
<i>CYCLINCX</i>		
Filters	Period	Peak Power
<i>HP10</i>	6.40	0.001315
	3.20	0.000662
<i>HP6.25</i>	6.40	0.001075
	3.20	0.000648
<i>BK</i>	6.40	0.000880
	3.20	0.000706
<i>BKM</i>	6.40	0.000625
	3.20	0.000648

Από τον ανωτέρω πίνακα καθίσταται προφανές ότι οι κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRX* ανεξαρτήτως της μεθόδου φιλτραρίσματος παρουσιάζουν περίοδο οκτώ ετών, ενώ οι κυκλικές συνιστώσες *CYCLINCX* παρουσιάζουν περιόδους 6.4 και 3.2 ετών.

Το μεν πρώτο αποτέλεσμα επιβεβαιώνει το γεγονός ότι οι βραχυχρόνιοι δημογραφικοί κύκλοι παρουσιάζουν περίοδο μέχρι 8 ετών (United Nations, 1953), ενώ το δεύτερο αποτέλεσμα συμπίπτει με την περίοδο της κυκλικής συνιστώσας του ΑΕΠ, το οποίο αποτελεί την πλέον αντιπροσωπευτική μεταβλητή των βραχυχρόνιων οικονομικών κύκλων (Astofli et al., 2001), κατά τη μεταπολεμική περίοδο για έντεκα χώρες του ΟΟΣΑ εκτός της Ισπανίας, όπως αναφέρεται σε σχετική μελέτη του Pedersen (1998). Επίσης από τον ανωτέρω πίνακα προκύπτουν βραχυχρόνιοι κύκλοι περιόδου 3.2 ετών για τη μεταβλητή *CYCLINCX*. Οι κύκλοι αυτοί είναι οι αναφερόμενοι στη διεθνή βιβλιογραφία εκλογικοί ή πολιτικοί κύκλοι (*electoral-budgetary or political cycles*) (Knebone and McKenzie (1998) και Alesina and Roubini (1997)), οι οποίοι είναι αποτέλεσμα της ακολουθούμενης δημοσιονομικής πολιτικής μεταξύ των δύο πρώτων ετών τα οποία προηγούνται και των δύο τελευταίων ετών τα οποία έπονται της εκλογικής περιόδου – οι επενδύσεις, οι χρηματοοικονομικοί πρόσοδοι και οι κεφαλαιακές μεταβιβάσεις αυξάνονται τα δύο πρώτα έτη του εκλογικού κύκλου ενώ παρουσιάζουν μικρή αύξηση ή ακόμη και μείωση τα δύο τελευταία.

#### B. Εκτίμηση συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος τομής

Στους Πίνακες 5.45-5.48, παρουσιάζονται οι σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων συναρτήσεων οι οποίες προκύπτουν από τα φάσματα τομής των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRX* και *CYCLINCX* όπου  $X=HP10, HP6.25, BK$  και *BKM*, μέσω της θυρίδας χρονικής υστέρησης του Parzen με σημείο περικοπής  $M=11$ , ενώ στα Σχήματα 5.45-5.48 και 5.49-5.52 εμφανίζονται μόνο τα διαγράμματα των συναρτήσεων τετραγωνισμένης συνεκτικότητας και φάσματος φάσης αντιστοίχως.

**Πίνακας 5.45:** Σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων συναρτήσεων του φάσματος τομής μεταξύ *CYCLCBRHP10* και *CYCLINCHP10*

STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCHP10</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRHP10</i>						
	Frequency	Period	X Cosine	X Sine	X Periodog	X Density	Y Cosine
0	,000000		-,000497	,000000	,000004	,000121	-,002456
1	,031250	32,00000	-,001592	,000505	,000045	,000208	-,010973
2	,062500	16,00000	,000160	-,003698	,000219	,000487	,098858
3	,093750	10,66667	-,004643	-,003409	,000531	,000916	-,164717
4	,125000	8,00000	,007822	,007025	,001769	,001277	-,186954
5	,156250	6,40000	-,011025	,007943	,002954	,001315	-,009065
6	,187500	5,33333	,003402	,000727	,000194	,001021	,073601
7	,218750	4,57143	,002688	-,000473	,000119	,000688	-,016963
8	,250000	4,00000	-,005632	,003375	,000690	,000561	,069811
9	,281250	3,55556	-,000982	-,002212	,000094	,000611	-,039818
10	,312500	3,20000	,010350	-,000999	,001730	,000662	-,036355
11	,343750	2,90909	-,001846	,000997	,000070	,000594	-,039235
12	,375000	2,66667	-,002797	-,005970	,000695	,000448	-,061512
13	,406250	2,46154	,002255	,001277	,000107	,000297	-,090445
14	,437500	2,28571	-,002346	,002100	,000159	,000191	-,021371
15	,468750	2,13333	,000756	-,002849	,000139	,000132	,014480
16	,500000	2,00000	,000876	,000000	,000012	,000112	,000000
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCHP10</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRHP10</i>						
	Y Sine	Y Periodog	Y Density	Cross-p. Real	Cross-p. Imagin.	Cross Density	Cross Quad
0	,000000	,000097	,105302	,000020	,000000	-,000526	,000000
1	,018626	,007477	,151748	-,000430	-,000386	-,001020	,000627
2	,092178	,292314	,264632	-,005201	,006085	-,003145	,001653
3	,031098	,449580	,374303	,010540	-,011294	-,006976	,004502
4	-,063176	,623092	,410154	-,030498	,013108	-,010380	,008062
5	-,170404	,465917	,351123	-,020058	,031210	-,010260	,008988
6	-,039154	,111203	,243514	,003551	-,002987	-,006814	,005594
7	-,000819	,004614	,152177	-,000723	-,000163	-,003195	,000531
8	,092632	,215268	,101674	-,001289	-,012117	-,001638	-,002525
9	,020977	,032408	,076381	-,000117	-,001739	-,001689	-,002520
10	,019467	,027211	,064655	-,006332	,002643	-,001913	-,001379
11	-,041951	,052788	,067729	,000489	,001865	-,001762	-,000691
12	,033094	,078064	,081439	-,000408	-,007357	-,001525	-,000339
13	,022978	,139332	,088464	-,002794	,002677	-,001309	,000313
14	-,084820	,122417	,076282	-,002048	,003902	-,000945	,000982
15	-,019720	,009576	,053401	,001074	,000421	-,000443	,001204
16	,000000	,000000	,041965	,000008	,000000	-,000194	,000000
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCHP10</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRHP10</i>						
	Cross Amplit.	Squared Coherency	Gain val X over Y	Gain val X over Y	Phase Spectrum	Parzen Weights	
0	,000526	,021701	4,34340*	,004996	,000000	,000000	
1	,001198	,045516	5,76711*	,001892	,249018*	,004264	
2	,003553	,097989	7,29909*	,013425	,265776*	,034115	
3	,008303	,201098	9,06567*	,022182	,256850*	,113006	
4	,013143	,329796	10,29178*	,032045	,248122*	,215352	
5	,013640	,402943	10,37271*	,038846	,242216*	,266525	
6	,008817	,312679	8,63615*	,036206	,245421*	,215352	
7	,003239	,100131	4,70489*	,021282	,297683*	,113006	
8	,003010	,158904	5,36758*	,029604	-,214623*	,034115	
9	,003034	,197216	4,96568*	,039716	-,216126*	,004264	
10	,002358	,129888	3,56115*	,036474	-,251675*	,000000	
11	,001893	,089082	3,18741*	,027948	-,276782*		
12	,001562	,066879	3,48672*	,019181	-,292253*		
13	,001346	,068988	4,53570*	,015210	,290709*		
14	,001363	,127750	7,15175*	,017863	,233682*		
15	,001283	,234315	9,75109*	,024030	,192304*		
16	,000194	,008019	1,73147*	,004632	,000000		



**Πίνακας 5.46:** Σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων συναρτήσεων του φάσματος τομής μεταξύ *CYCLCBRHP6.25* και *CYCLINCHP6.25*

STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCHP6.25</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRHP6.25</i>							
	Frequency	Period	X Cosine	X Sine	X Periodog	X Density	Y Cosine	
0	,000000		-,000282	,000000	,000001	,000064	-,002178	
1	,031250	32,00000	-,000964	,000249	,000016	,000125	-,007145	
2	,062500	16,00000	,000049	-,002413	,000101	,000337	,064355	
3	,093750	10,66667	-,003639	-,002735	,000332	,000686	-,124183	
4	,125000	8,00000	,006689	,005987	,001289	,001006	-,160367	
5	,156250	6,40000	-,010357	,007297	,002568	,001075	-,005973	
6	,187500	5,33333	,003180	,000627	,000168	,000865	,073258	
7	,218750	4,57143	,002545	-,000517	,000108	,000615	-,013976	
8	,250000	4,00000	-,005613	,003277	,000676	,000532	,071263	
9	,281250	3,55556	-,001037	-,002222	,000096	,000594	-,036811	
10	,312500	3,20000	,010200	-,001018	,001681	,000648	-,033504	
11	,343750	2,90909	-,001892	,000969	,000072	,000583	-,036440	
12	,375000	2,66667	-,002838	-,005953	,000696	,000442	-,058646	
13	,406250	2,46154	,002189	,001259	,000102	,000294	-,087489	
14	,437500	2,28571	-,002390	,002083	,000161	,000189	-,018769	
15	,468750	2,13333	,000699	-,002841	,000137	,000130	-,016923	
16	,500000	2,00000	,000819	,000000	,000011	,000111	,000000	
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCHP6.25</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRHP6.25</i>							
	Y Sine	Y Periodog	Y Density	Cross-p. Real	Cross-p. Imagin.	Cross Density	Cross Quad	
0	,000000	,000076	,053922	,000010	,000000	-,000295	,000000	
1	,013906	,003911	,082817	-,000165	-,000186	-,000706	,000198	
2	,065525	,134961	,157924	-,002584	,002639	-,002415	,001141	
3	,031057	,262177	,241955	,005872	-,007243	-,005455	,003677	
4	-,048135	,448551	,284976	-,021774	,010211	-,008102	,006738	
5	-,153035	,375284	,261253	-,016876	,026056	-,007998	,007468	
6	-,033261	,103568	,195598	,003394	-,002427	-,005327	,004460	
7	,002644	,003239	,134357	-,000591	-,000007	-,002589	,000032	
8	,093938	,222421	,097643	-,001475	-,012172	-,001493	-,002594	
9	,022980	,030131	,075229	-,000207	-,001690	-,001624	-,002451	
10	,021099	,025083	,062314	-,005812	,002898	-,001825	-,001295	
11	-,040244	,047160	,063746	,000480	,001783	-,001683	-,000617	
12	,034001	,073527	,076599	-,000575	-,007130	-,001476	-,000288	
13	,023661	,131427	,083899	-,002587	,002590	-,001281	,000339	
14	-,083922	,118323	,073011	-,002079	,003835	-,000927	,001002	
15	-,019380	,010592	,051660	,001070	,000552	-,000433	,001235	
16	,000000	,000000	,040899	,000000	,000000	-,000190	,000000	
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCHP6.25</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRHP6.25</i>							
	Cross Amplit.	Squared Coherency	Gain val X over Y	Gain val X over Y	Phase Spectrum	Parzen Weights		
0	,000295	,025396	4,63897*	,005474	,000000	,000000		
1	,000733	,051780	5,84939*	,008852	,286819*	,004264		
2	,002671	,134049	7,92682*	,016911	,270016*	,034115		
3	,006578	,260655	9,58747*	,027187	,254849*	,113006		
4	,010538	,387515	10,47938*	,036979	,244784*	,215352		
5	,010943	,426380	10,17973*	,041885	,239043*	,266525		
6	,006947	,285169	8,02860*	,035519	,244454*	,215352		
7	,002589	,081168	4,21217*	,019270	,312938*	,113006		
8	,002993	,172510	5,62887*	,030647	-,209310*	,034115		
9	,002940	,193259	4,94524*	,039080	-,215594*	,004264		
10	,002237	,123974	3,45285*	,035905	-,252448*	,000000		
11	,001792	,086373	3,07262*	,028110	-,279037*			
12	,001504	,066766	3,40134*	,019629	-,294866*			
13	,001325	,071127	4,50496*	,015789	,288293*			
14	,001365	,134812	7,21341*	,018689	,231727*			
15	,001308	,254134	10,03357*	,025328	,190846*			
16	,000190	,007980	1,71414*	,004655	,000000			

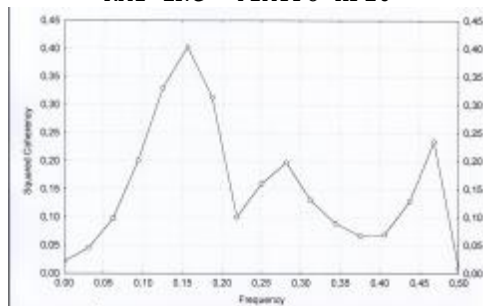
**Πίνακας 5.47:** Σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων συναρτήσεων του φάσματος τομής μεταξύ CYCLCBBK και CYCLINCBK

STAT. TIME SERIES	Indep.(X): CYCLINCBK Dep.(Y): CYCLCBBK						
	Frequency	Period	X Cosine	X Sine	X Periodog	X Density	Y Cosine
0	,000000		,001008	,000000	,000016	,000182	-,006678
1	,031250	32,00000	-,003628	,001728	,000258	,000216	-,032479
2	,062500	16,00000	,000327	-,003384	,000185	,000345	,088303
3	,093750	10,66667	-,003157	-,002335	,000247	,000579	-,111627
4	,125000	8,00000	,005536	,005015	,000893	,000813	-,134932
5	,156250	6,40000	-,009556	,006647	,002168	,000880	-,005039
6	,187500	5,33333	,003064	,000591	,000156	,000747	,075091
7	,218750	4,57143	,002572	-,000605	,000112	,000592	-,012853
8	,250000	4,00000	-,006244	,003503	,000820	,000574	,079578
9	,281250	3,55556	-,001243	-,002452	,000121	,000659	-,037884
10	,312500	3,20000	,010565	-,001121	,001806	,000706	-,033808
11	,343750	2,90909	-,002033	,000937	,000080	,000623	-,036173
12	,375000	2,66667	-,002939	-,006000	,000714	,000463	-,057869
13	,406250	2,46154	,002093	,001213	,000094	,000303	-,086354
14	,437500	2,28571	-,002479	-,002057	,000166	,000193	-,017727
15	,468750	2,13333	,000641	-,002901	,000141	,000133	,018511
16	,500000	2,00000	,000771	,000000	,000010	,000113	,000000
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): CYCLINCBK Dep.(Y): CYCLCBBK						
	Y Sine	Y Periodog	Y Density	Cross-p. Real	Cross-p. Imagin.	Cross Density	Cross Quad
0	,000000	,000713	,085408	-,000108	,000000	,000548	,000000
1	,037356	,039206	,108300	,002918	-,001270	,000100	,000529
2	,080159	,227565	,162851	-,003878	,005199	-,001478	,001489
3	,023338	,208084	,215069	,004767	-,005349	-,003939	,003476
4	-,039844	,316708	,234568	-,015149	,007297	-,005977	,005667
5	-,137396	,302449	,212781	-,013843	,021544	-,005941	,005901
6	-,030483	,105087	,170063	,003393	-,002205	-,004042	,003003
7	,005525	,003132	,133588	-,000582	,000103	-,002177	-,001096
8	,104283	,275321	,109865	-,002106	-,014879	-,001576	-,003451
9	,026273	,034008	,087686	-,000277	-,002009	-,001824	-,003022
10	,023265	,026948	,069349	-,006132	,003327	-,001976	-,001548
11	-,039967	,046493	,065799	,000577	,001843	-,001748	-,000659
12	,034976	,073154	,076238	-,000637	-,007200	-,001472	-,000277
13	,024504	,128918	,082918	-,002417	,002497	-,001240	,000345
14	-,083574	,116782	,072199	-,002048	,003899	-,000883	,001022
15	-,019236	,011403	,051273	,001083	,000662	-,000403	,001279
16	,000000	,000000	,040726	,000000	,000000	-,000167	,000000
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): CYCLINCBK Dep.(Y): CYCLCBBK						
	Cross Amplit.	Squared Coherency	Gain val X over Y	Gain val X over Y	Phase Spectrum	Parzen Weights	
0	,000548	,019309	3,01156*	,006412	,000000	,000000	
1	,000538	,012351	2,48674*	,004967	,138384*	,004264	
2	,002098	,078334	6,08082*	,012882	,235222*	,034115	
3	,005254	,221491	9,06664*	,024429	,241858*	,113006	
4	,008236	,355875	10,13504*	,035113	,238273*	,215352	
5	,008374	,374459	9,51499*	,039355	,235953*	,266525	
6	,005035	,199516	6,73913*	,029606	,250263*	,215352	
7	,002437	,075111	4,11660*	,018246	-,267499*	,113006	
8	,003794	,228241	6,60986*	,034530	-,199914*	,034115	
9	,003529	,215635	5,35738*	,040250	-,211385*	,004264	
10	,002510	,128652	3,55383*	,036201	-,247703*	,000000	
11	,001868	,085113	2,99805*	,028389	-,278097*		
12	,001498	,063525	3,23378*	,019644	-,295540*		
13	,001288	,066081	4,25525*	,015529	,286999*		
14	,001351	,131241	7,01413*	,018711	,228349*		
15	,001341	,264088	10,09865*	,026151	,187579*		
16	,000167	,006028	1,47145*	,004097	,000000		

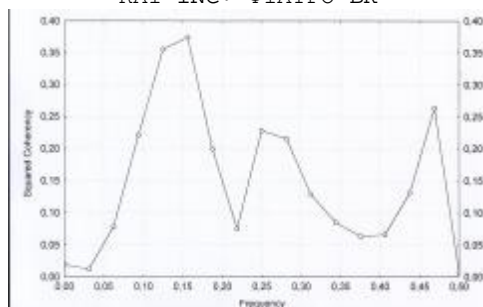
**Πίνακας 5.48:** Σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων συναρτήσεων του φάσματος τομής μεταξύ *CYCLCBBK* και *CYCLINCBK*

STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCBK</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBBK</i>							
	Frequency	Period	X Cosine	X Sine	X Periodog	X Density	Y Cosine	
0	,000000		,000846	0,000000	,000011	,000120	-,006076	
1	,031250	32,00000	-,002917	,001406	,000169	,000144	-,026999	
2	,062500	16,00000	,000289	-,002754	,000123	,000235	,071385	
3	,093750	10,66667	-,002574	-,001916	,000165	,000402	-,092244	
4	,125000	8,00000	,004622	,004165	,000619	,000570	-,112504	
5	,156250	6,40000	-,008036	,005606	,001536	,000625	-,004448	
6	,187500	5,33333	,002665	,000510	,000118	,000544	,064600	
7	,218750	4,57143	,002295	-,000526	,000089	,000458	-,011071	
8	,250000	4,00000	-,005632	,003184	,000670	,000483	,072646	
9	,281250	3,55556	-,001142	-,002276	,000104	,000586	-,034473	
10	,312500	3,20000	,010165	-,001068	,001671	,000648	-,031287	
11	,343750	2,90909	-,001987	,000930	,000077	,000586	-,034163	
12	,375000	2,66667	-,002926	-,005997	,000712	,000447	-,056371	
13	,406250	2,46154	,002125	,001236	,000097	,000299	-,085578	
14	,437500	2,28571	-,002499	-,002093	,000170	,000194	-,016399	
15	,468750	2,13333	,000646	-,002919	,000143	,000135	,020144	
16	,500000	2,00000	,000773	0,000000	,000010	,000115	0,000000	
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCBK</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBBK</i>							
	Y Sine	Y Periodog	Y Density	Cross-p. Real	Cross-p. Imagin.	Cross Density	Cross Quad	
0	0,000000	,000591	,057203	-,000082	0,000000	,000365	0,000000	
1	,030494	,026541	,072843	,001946	-,000816	,000057	,000363	
2	,065687	,150569	,110464	-,002564	,003449	-,001036	,001035	
3	,019707	,142357	,147334	,003195	-,003640	-,002748	,002438	
4	-,032382	,219291	,162479	-,010477	,005102	-,004162	,003980	
5	-,115061	,212140	,149957	-,009748	,015194	-,004134	,004092	
6	-,025255	,076974	,124195	,002549	-,001604	-,002827	,001902	
7	,005948	,002527	,103320	-,000457	,000125	-,001598	-,001165	
8	,095579	,230605	,089738	-,001677	-,012314	-,001305	-,002870	
9	,025607	,029505	,074357	-,000303	-,001724	-,001608	-,002419	
10	,023336	,024375	,061344	-,005487	,003261	-,001790	-,001218	
11	-,038576	,042464	,061534	,000512	,001735	-,001646	-,000548	
12	,035523	,071033	,073974	-,000770	-,007072	-,001459	-,000238	
13	,025044	,127212	,081821	-,002415	,002544	-,001276	,000386	
14	-,084272	,117930	,072025	-,002166	,003919	-,000922	,001068	
15	-,019353	,012485	,051681	,001112	,000741	-,000425	,001323	
16	0,000000	0,000000	,041317	0,000000	0,000000	-,000182	0,000000	
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCBK</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBBK</i>							
	Cross Amplit.	Squared Coherency	Gain val X over Y	Gain val X over Y	Phase Spectrum	Parzen Weights		
0	,000365	,019517	3,05568*	,006387	0,000000	0,000000		
1	,000367	,012873	2,55402*	,005040	1,41532*	,004264		
2	,001464	,082659	6,23676*	,013254	2,35683*	,034115		
3	,003674	,228053	9,14513*	,024937	2,41585*	,113006		
4	,005759	,358011	10,10050*	,035445	2,37851*	,315352		
5	,005817	,361015	9,30704*	,038789	2,36121*	,266525		
6	,003408	,171930	6,26629*	,027437	2,54940*	,215352		
7	,001978	,082700	4,32046*	,019142	-,251192*	,113006		
8	,003153	,229417	6,52555*	,035135	-,199768*	,034115		
9	,002905	,193734	4,95870*	,039069	-,215747*	,004264		
10	,002165	,117929	3,34085*	,035299	-,254397*	0,000000		
11	,001735	,083474	2,96021*	,026199	-,282004*			
12	,001478	,066155	3,30996*	,019986	-,297988*			
13	,001333	,072618	4,45743*	,016291	2,84791*			
14	,001411	,142531	7,27690*	,019587	2,26304*			
15	,001390	,277518	10,31851*	,026895	1,88191*			
16	,000182	,006948	1,57837*	,004402	0,000000			

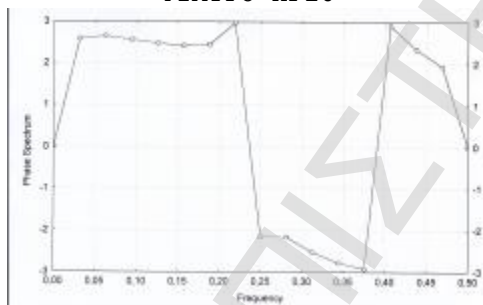
**ΣΧΗΜΑ 5.45:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ HP10



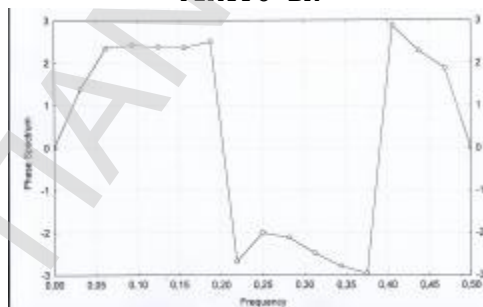
**ΣΧΗΜΑ 5.47:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ BK



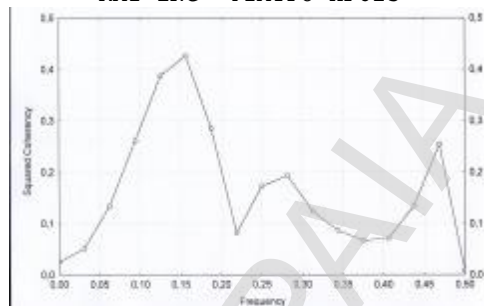
**ΣΧΗΜΑ 5.49:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ HP10



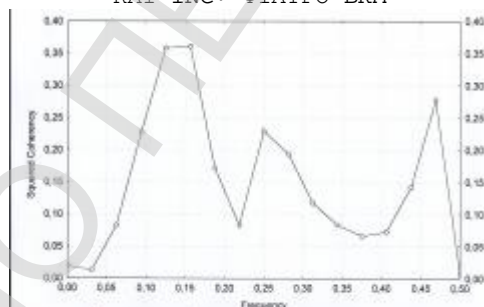
**ΣΧΗΜΑ 5.51:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ BK



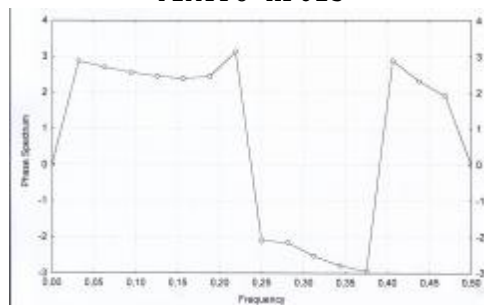
**ΣΧΗΜΑ 5.46:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ HP625



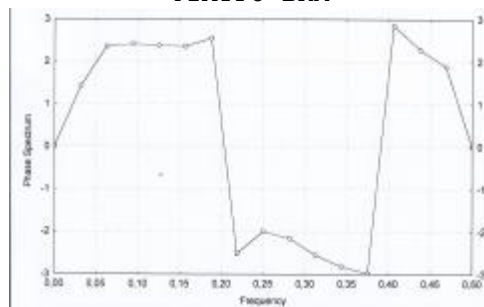
**ΣΧΗΜΑ 5.48:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ BKM



**ΣΧΗΜΑ 5.50:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ HP625



**ΣΧΗΜΑ 5.52:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ CBR ΚΑΙ INC: ΦΙΛΤΡΟ BKM



Η οριζόντια γραμμή στα διαγράμματα τετραγωνισμένης συνεκτικότητας, καθορίζεται από τη σχέση (Koopman, 1974)

$$C_a = \frac{F_{2,2(n-1)}(a)}{n-1 + F_{2,2(n-1)}(a)},$$

όπου  $n=1/2EDF$  ισοδύναμοι βαθμοί ελευθερίας (*equivalence degrees of freedom*), οι οποίοι στην περίπτωση της θυρίδας Parzen δίνονται από τη σχέση (3.7) ( $N/M$ ) όπου  $M$  το σημείο περικοπής. Η σχέση αυτή προκύπτει κατόπιν επιλύσεως ως προς  $sc(\lambda)$  της σχέσεως

$$F_{2,2(n-1)} = \frac{sc(I)}{1-sc(I)}(n-1).$$

Η μεταβλητή  $F_{2,2(n-1)}$ , ακολουθεί την κατανομή  $F$  με 2 και  $2(n-1)$  βαθμούς ελευθερίας υπό την υπόθεση ότι  $sc(\lambda)=0$ .

Τιμές της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας μεγαλύτερες του  $C_a$  απορρίπτουν την υπόθεση  $sc(\lambda)=0$  στη συγκεκριμένη συχνότητα  $\lambda$  και δείχνουν σημαντική σχέση (*significant association*) μεταξύ των δύο χρονολογικών σειρών.

Στην προκειμένη περίπτωση, όπου  $N=32$ , οι ισοδύναμοι βαθμοί ελευθερίας  $n = 0.5(3.7\sqrt{N}/2) \cong 5$  και 0 παίρνει τις εξής τιμές

$a$	$F_{2,2(n-1)}(a)$	$C_a$
0.25	1.66	0.29329
0.10	3.11	0.43741
0.05	4.46	0.52719
0.01	8.65	0.68379

Από τις ανωτέρω τιμές της  $C_a$ , σε συνδυασμό με τους ανωτέρω πίνακες, προκύπτει ο Πίνακας 5.49 όπου παρουσιάζονται η τετραγωνισμένη συνεκτικότητα και το φάσμα φάσης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών (*CYCLCBRX, CYCLINCX*) όπου  $X=HP10, HP6.25, BK$  και  $BKM$ .

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.49:** Συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος τομής μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRX, CYCLINCX* ( $X=HP10, HP6.25, BK$  και  $BKM$ )  
Φασματική θυρίδα Parzen ( $M=11$ )

(CYCLCBRX, CYCLINCX)			
Filters	Period	Squared Coherency	Phase Spectrum
<i>HP10</i>	8.00	0.329796*	2.48122
	6.40	0.402943*	2.42216
<i>HP6.25</i>	5.33	0.312679*	2.45421
	8.00	0.387515*	2.44784
	6.40	0.426380*	2.39043
<i>BK</i>	8.00	0.355875*	2.38273
	6.40	0.374459*	2.35953
<i>BKM</i>	8.00	0.358011*	2.37851
	6.40	0.361015*	2.36121

(σημαντικές τιμές σε επίπεδο σημαντικότητας \* = 25%)

Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι η επιλογή υψηλού επιπέδου σημαντικότητας, η οποία φυσικά δεν είναι και η επιθυμητή, οφείλεται στις χαμηλές τιμές της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας. Στην περίπτωση όμως αυτή, οι εκτιμητές του φάσματος φάσης είναι ανακριβείς (Fritsche and Marklein, 2001). Προκειμένου όμως να προσδιορισθούν στατιστικώς σημαντικές

δομές προπόρευσης ή υστέρησης μεταξύ των χρονολογικών σειρών *CYCLCBBK* και *CYCLINCX*, είναι απαραίτητο να εκτιμηθούν τετραγωνισμένες συνεκτικότητες με ένα υψηλό βαθμό στατιστικής εμπιστοσύνης (1- $\alpha$ ).

Οι εκτιμητές της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας είναι δυνατόν να παρουσιάζουν προς τα κάτω μεροληψία σε τέτοιο βαθμό, ώστε να επισκιάζεται μια πολύ υψηλή τιμή τετραγωνισμένης συνεκτικότητας στην περίπτωση κατά την οποία η συνάρτηση του φάσματος φάσης  $Ph(\lambda)$  γύρω από την περιοχή της συχνότητας όπου εκτιμάται η τετραγωνισμένη συνεκτικότητα είναι μια συνεχώς και ταχέως μεταβαλλόμενη συνάρτηση του  $\lambda$ , δηλαδή η  $\partial Ph(I)/\partial I$  μεταβάλλεται συνεχώς και ταχέως (Koopman, 1974).

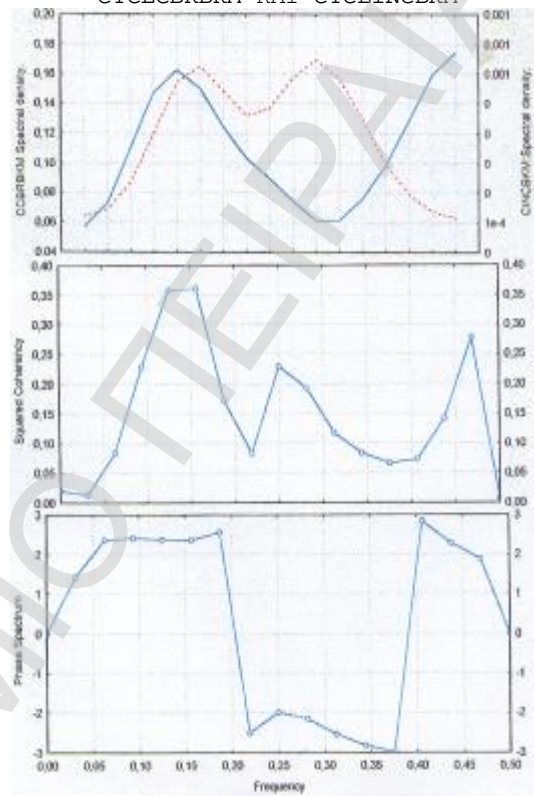
Στην προκειμένη περίπτωση από το Σχήμα 5.53, όπου παρουσιάζονται οι συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος, η τετραγωνισμένη συνεκτικότητα και το φάσμα φάσης των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBBK* και *CYCLINCBK*, προκύπτει ότι η συνάρτηση του φάσματος φάσης παρουσιάζει υψηλή μεταβολή γύρω από τις περιοχές συχνοτήτων οι οποίες αντιστοιχούν στις κορυφαίες τιμές της συναρτήσεως τετραγωνισμένης συνεκτικότητας με αποτέλεσμα οι τιμές αυτές να παρουσιάζουν προς τα κάτω μεροληψία (*downward bias*). Ανάλογα αποτελέσματα προκύπτουν και για τα άλλα φίλτρα *HP10*, *HP6.25* και *BK*.

Υπάρχουν δύο τρόποι για την αντιμετώπιση αυτής της μορφής μεροληψίας

(α) Μείωση του εύρους της φασματικής θυρίδας.

(β) Εφόσον το μέγεθος της χρονολογικής σειράς είναι μικρό και δεν επιτρέπει την εφαρμογή της μεθόδου (α), τότε ευθυγραμμίζονται οι δύο χρονολογικές σειρές με την παράλληλη μετατόπιση της μιας εξ αυτών κατά μια απόσταση χρονικής υστέρησης  $s$  η οποία αντιστοιχεί στην υψηλότερη τιμή της συναρτήσεως σταυροειδούς συσχέτισης μεταξύ των δύο χρονολογικών σειρών ούτως ώστε η υψηλότερη αυτή τιμή στη συνάρτηση σταυροειδούς συσχέτισης των ευθυγραμμισμένων πλέον χρονολογικών σειρών να αντιστοιχεί στη χρονική υστέρηση μηδέν.

**ΣΧΗΜΑ 5.53:** ΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ *CYCLCBBK* ΚΑΙ *CYCLINCBK*



Στην περίπτωση αυτή, ο εκτιμητής της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας προσεγγίζει την πραγματική της τιμή με μεγάλη προσέγγιση (Koopman, 1974).

### ΜΕΘΟΔΟΣ (β)

Στην προκειμένη περίπτωση εφαρμόζεται η (β) μέθοδος με την παράλληλη ευθυγράμμιση των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRBKM* και *CYCLINCBKM(-7)* όπως φαίνεται στα Σχήματα 5.54 και 5.55.

Εφαρμόζοντας τη μέθοδο της φασματικής ανάλυσης στις κυκλικές συνιστώσες  $Y=CYCLCBRBKM$  και  $X=CYCLINCBKM(-7)$ , προκύπτουν τα αποτελέσματα του Πίνακα 5.50 καθώς και τα διαγράμματα της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας και του φάσματος φάσης τα οποία εμφανίζονται στα Σχήματα 5.56 και 5.57 αντιστοίχως. Από τον Πίνακα αυτό εξάγεται ο Πίνακας 5.51

**Πίνακας 5.50:** Σημειακές εκτιμήσεις των διαφόρων συναρτήσεων του φάσματος τομής μεταξύ *CYCLCBRBKM* και *CYCLINCBKM(t-7)*

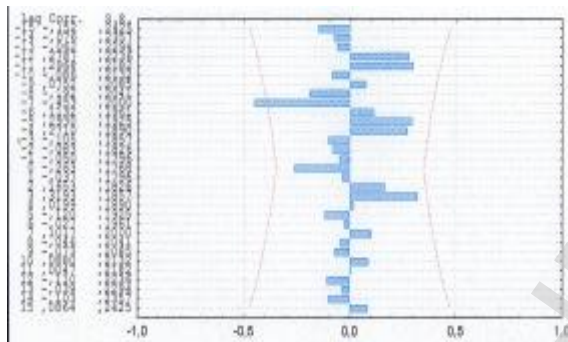
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCBKM: x(t-7)</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRBKM</i>							
	Frequency	Period	X Cosine	X Sine	X Periodog	X Density	Y Cosine	
0	,000000		,003558	,000000	,000152	,000147	,021596	
1	,041667	24,00000	,001398	,003117	,000140	,000182	-,009177	
2	,083333	12,00000	,000508	-,002961	,000108	,000345	-,107472	
3	,125000	8,00000	,001413	,006406	,000516	,000619	-,143581	
4	,166667	6,00000	-,010634	,004772	,001630	,000768	,050161	
5	,208333	4,80000	-,001604	,002634	,000114	,000684	,025747	
6	,250000	4,00000	-,005070	-,005717	,000701	,000586	,093983	
7	,291667	3,42857	-,004367	-,003832	,000405	,000640	-,028396	
8	,333333	3,00000	,008669	,000538	,000905	,000740	-,065619	
9	,375000	2,66667	,009103	,003081	,001108	,000680	-,041187	
10	,416667	2,40000	,001376	,003531	,000172	,000437	-,119656	
11	,458333	2,18182	-,002922	,001703	,000137	,000202	,044995	
12	,500000	2,00000	,000272	,000000	,000001	,000118	,000000	
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCBKM: x(t-7)</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRBKM</i>							
	Y Sine	Y Periodog	Y Density	Cross-p. Real	Cross-p. Imagin.	Cross Density	Cross Quad	
0	,000000	,005597	,064774	,000922	,000000	-,000117	,000000	
1	-,023229	,007486	,108525	-,001023	-,000046	-,001961	,000219	
2	,124352	,324163	,186377	-,005074	-,003061	-,003942	,002437	
3	-,023701	,254126	,210733	-,004256	-,010636	-,005825	,005364	
4	-,110722	,177306	,175476	-,012741	,011257	-,006580	,005606	
5	,044049	,031238	,138910	,000897	-,001662	-,006350	,002742	
6	,109236	,249183	,116426	-,013212	-,000198	-,005762	-,000009	
7	,019702	,014334	,087713	,000582	-,002338	-,004960	-,000552	
8	-,015762	,054651	,069506	-,006928	-,001216	-,004248	,000935	
9	,045380	,045069	,080285	-,002821	,006480	-,003714	,002800	
10	-,034134	,185792	,089028	-,003422	,004506	-,003002	,003075	
11	-,042907	,046386	,070100	-,002455	,000585	-,002186	,001898	
12	,000000	,000000	,054131	,000000	,000000	-,001805	,000000	
STAT. TIME SERIES	Indep.(X): <i>CYCLINCBKM: x(t-7)</i> Dep.(Y): <i>CYCLCBRBKM</i>							
	Cross Amplit.	Squared Coherency	Gain val X over Y	Gain val X over Y	Phase Spectrum	Parzen Weights		
0	,001117	,131423	7,62083*	,017245	,000000	,000000		
1	,001973	,197289	10,85042*	,018183	,303043*	,010417		
2	,004635	,334480	13,45114*	,024866	,258794*	,083333		
3	,007919	,480951	12,79885*	,037578	,239737*	,239583		
4	,008644	,554775	11,26189*	,049261	,243600*	,333333		
5	,006917	,503669	10,11492*	,049795	,273394*	,239583		
6	,005762	,486566	9,83065*	,049495	-,313995*	,083333		
7	,004991	,443353	7,79236*	,065896	-,303066*	,010417		
8	,004350	,367999	5,88029*	,062582	,292495*	,000000		
9	,004651	,396193	6,83864*	,057934	,249550*			
10	,004297	,474607	9,83253*	,048269	,234406*			
11	,002894	,590804	14,30853*	,041290	,242657*			
12	,001805	,510737	15,31414*	,033351	,000000			

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.51:** Συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος τομής μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών  
 $Y=CYCLCBBK$  και  $X=CYCLINCBK$   
 Φασματική θυρίδα Parzen ( $M=9$ )

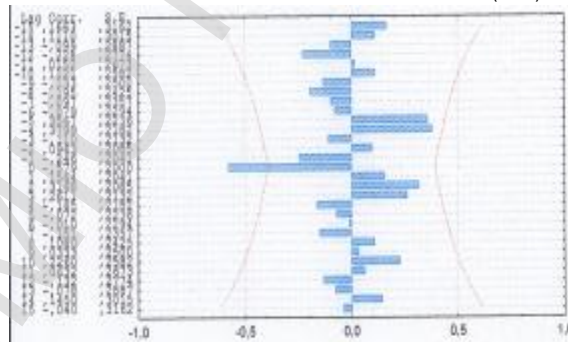
FREQ.	PER.	SPECTRAL DENSITY		SQUARED COHERENCY	PHASE SPEC.
		<i>CYCLINC</i>	<i>CYCLCBB</i>		
0	-	0.000147	0.064774	0.131423	0.0
0.04167	24	0.000182	0.108525	0.197289	3.03043
0.08333	12	0.000345	0.186377	0.334480*	2.58794
0.12500	8	0.000619	0.210733	0.480951**	2.39737
0.16667	6	0.000768	0.175476	0.554775**	2.43600
0.20833	4.8	0.000684	0.138910	0.503669**	2.73394
0.25000	4	0.000586	0.116426	0.486566**	-3.13995
0.29167	3.4	0.000640	0.087713	0.443353**	-3.03066
0.33333	3.0	0.000740	0.069506	0.367999*	2.92495
0.037500	2.7	0.000680	0.080285	0.396193*	2.49550
0.41667	2.4	0.000437	0.089028	0.474607*	2.34406
0.45833	2.2	0.000202	0.070100	0.590804***	2.42657
0.50000	2.0	0.000118	0.054131	0.510737**	0.0

(σημαντικές τιμές σε επίπεδα σημαντικότητας \* = 25% ,\*\* = 10%, \*\*\* = 5%)

**ΣΧΗΜΑ 5.54:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ *CYCLCBBK* ΚΑΙ *CYCLINCBK*



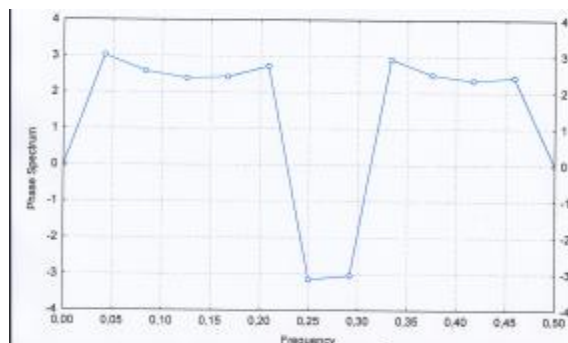
**ΣΧΗΜΑ 5.55:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΤΑΥΡΟΕΙΔΩΝ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ ΜΕΤΑΞΥ *CYCLCBBK* ΚΑΙ *CYCLINCBK*(-7)



**ΣΧΗΜΑ 5.56:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ *CYCLCBBK* ΚΑΙ *CYCLINCBK*(-7)



**ΣΧΗΜΑ 5.57:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ *CYCLCBBK* ΚΑΙ *CYCLINCBK*(-7)



Από τον ανωτέρω πίνακα καθίσταται προφανές ότι η τετραγωνισμένη συνεκτικότητα λαμβάνει τις μεγαλύτερες της τιμές, οι οποίες είναι σημαντικές σε επίπεδα σημαντικότητας 5% και 10% για κύκλους περιόδων 8, 6, 4.8, 4, 3.4, 2.4, 2.2 και 2.0 ετών.

Οι κύκλοι περιόδου μεταξύ 5-8 ετών αντιστοιχούν σε θετικές τιμές του φάσματος φάσης, γεγονός το οποίο υποδηλοί ότι η κυκλική συνιστώσα *CYCLCBBK* προπορεύεται της κυκλικής συνιστώσας *CYCLINCBK*, ενώ για κύκλους περιόδου μεταξύ 3-4 ετών συμβαίνει το αντίθετο, δηλαδή η κυκλική συνιστώσα *CYCLINCBK* προπορεύεται της κυκλικής συνιστώσας



CYCLCBRBM δεδομένου ότι η συνάρτηση του φάσματος φάσης λαμβάνει αρνητικές τιμές.

Συγκεκριμένα προκύπτει ο κατωτέρω Πίνακας 5.42

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.52**

FREQ.	PER	SQUAR. COH.	PHASE SPECTRUM	
			RAD	YEARS
0.12500	8	0.480951	2.39737	3.0524
0.16667	6	0.554775	2.43600	2.3262
0.20833	4.8	0.503669	2.73394	2.0886
0.25000	4	0.486566	-3.13995	-1.9989
0.29167	3.4	0.443353	-3.03066	-1.6340

Η μετατροπή της γωνίας φάσεως από ακτίνια σε έτη προκύπτει από τη σχέση  
**Lag time (years)=Period of spectral peak×Lag(rad)/2π.**

Προκειμένου όμως να διερευνηθεί περαιτέρω η σχέση μεταξύ των κύκλων οι οποίοι προκύπτουν από τις μεταβλητές CYCLCBRKM και CYCLINCBKM είναι απαραίτητο να καθορισθούν διαστήματα εμπιστοσύνης για τις σημειακές εκτιμήσεις της συναρτήσεως του φάσματος φάσης, όπως ήδη έχει αναφερθεί στην ενότητα 5.4.2.3.

Ένα 100(1-a)% διάστημα εμπιστοσύνης για τις τιμές της συνάρτησης φάσματος φάσης  $\theta(\lambda)=Ph(\lambda)$ , ορίζεται ως εξής

$$\hat{q}(I) - q^*(I) \leq q(I) \leq \hat{q}(I) + q^*(I)$$

όπου η  $q^*(I)$  καθορίζεται μέσω της σχέσεως

$$q^*(I) = \left[ \frac{1 - sc(I)}{sc(I)(2n - 2)} \right]^{1/2} t_{2n-2}(a/2)$$

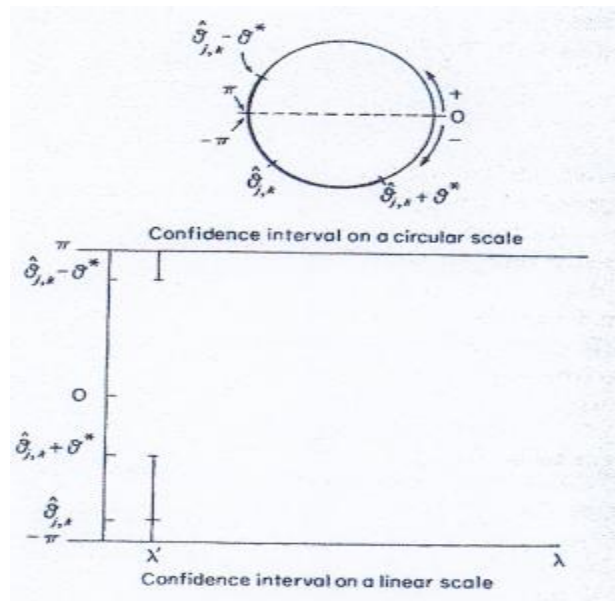
όπου  $\lambda \notin (0, \pi)$ ,  $t_{2n-2}(a/2)$  είναι το ανώτερο  $a/2$  σημείο αποκοπής της  $t$ -κατανομής με  $2n-2$  βαθμούς ελευθερίας και  $n=1/2EDF$ .

Η γραφική παράσταση του διαστήματος αυτού στην κυκλική και στη γραμμική κλίμακα παρίσταται στο Σχήμα 5.58.

Με βάση τα ανωτέρω, τα διαστήματα εμπιστοσύνης των σημειακών τιμών της συναρτήσεως του φάσματος φάσης του ανωτέρω Πίνακα 5.52 εμφανίζονται στον Πίνακα 5.53.

Μεταξύ όμως των γωνιών φάσεως  $\theta_a(\lambda)$  και  $\theta_\beta(\lambda)$ , όπου  $a=(CYCLCBRKM CYCLINCBKM)$  και  $\beta=(CYCLCBRKM CYCLINCBKM (-7))$  ισχύει η σχέση  $\theta_\beta(\lambda) = \theta_a(\lambda) - s\lambda$  όπου  $s$  είναι η χρονική υστέρηση και

**ΣΧΗΜΑ 5.58:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΗΣ ΣΗΜΕΙΑΚΗΣ ΤΙΜΗΣ  $\theta(\lambda)$  ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΣΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΚΛΙΜΑΚΑ



λ η συχνότητα, οπότε ο Πίνακας 5.53 αναμορφώνεται στον Πίνακα 5.54.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.53:** Διαστήματα εμπιστοσύνης των σημειακών τιμών της συναρτήσεως του φάσματος φάσης

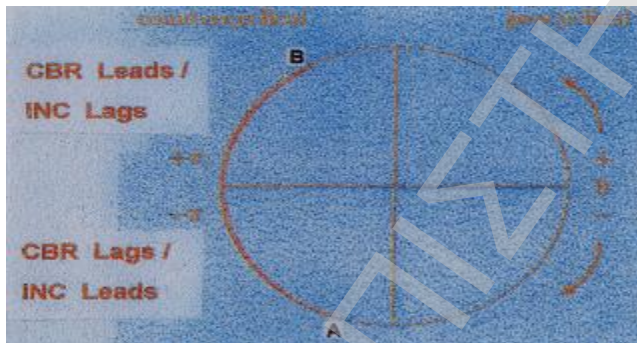
FREQ.	PER.	SQUAR. COH. (α=5%)	CI PHASE SPEC.
0.12500	8	0.480951	2.39737 ± 1.13244
0.16667	6	0.554775	2.43600 ± 0.89595
0.20833	4.8	0.503669	2.73394 ± 1.04558
0.25000	4	0.486566	-3.13995 ± 1.10918
0.29167	3.4	0.443353	-3.03066 ± 1.35413

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.54:** Διαστήματα εμπιστοσύνης των σημειακών τιμών της συναρτήσεως του φάσματος φάσης (α=5%)

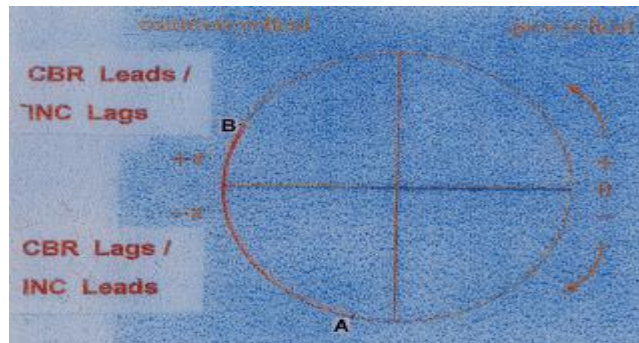
FREQ.	PER.	SQUAR. COH. (α=5%)	CI PHASE SPEC.
0.12500	8	0.480951	[ 2.39737, 4.40480]
0.16667	6	0.554775	[ 2.43600, 4.49862]
0.20833	4.8	0.503669	[ 2.73394, 5.23785]
0.25000	4	0.486566	[-3.13995,-0.28077]
0.29167	3.4	0.443353	[-3.03066, 0.38229]

Τα ανωτέρω διαστήματα εμπιστοσύνης του φάσματος φάσης των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBKRM* και *CYCLINCBKM* παρίστανται γραφικώς σε κυκλική κλίμακα στα Σχήματα 5.59-5.63.

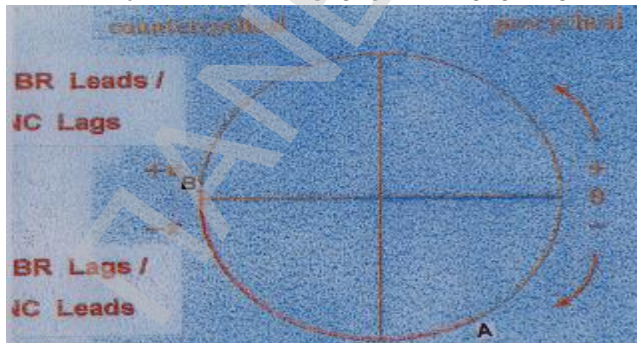
**ΣΧΗΜΑ 5.59:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ 1ου ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.54 ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ *CYCLCBKRM* *CYCLINCBKM*



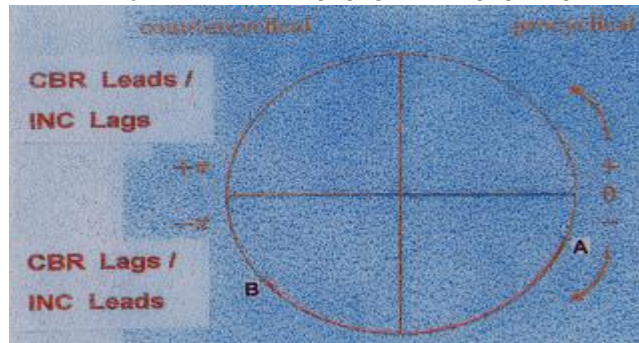
**ΣΧΗΜΑ 5.60:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ 2ου ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.54 ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ *CYCLCBKRM* *CYCLINCBKM*



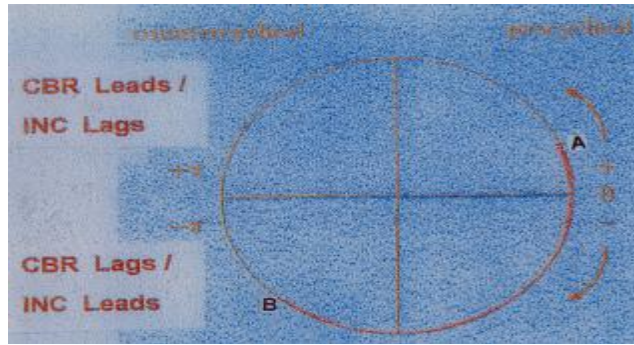
**ΣΧΗΜΑ 5.61:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ 3ου ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.54 ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ *CYCLCBKRM* *CYCLINCBKM*



**ΣΧΗΜΑ 5.62:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ 4ου ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.54 ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ *CYCLCBKRM* *CYCLINCBKM*



**ΣΧΗΜΑ 5.63:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ 5ου ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.54 ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ CYCLCBRKM CYCLINCBKM



Από τα διαγράμματα, αυτά σε συνδυασμό με τα λεχθέντα στην ενότητα 5.4.2.3 προκύπτει ο κατωτέρω Πίνακας 5.55.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.55:** Σχέσεις προπόρευσης-υστέρησης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRKM* και *CYCLINCBKM*

Cycle period	Procyclical			Countercyclical			Acyclical
	Contemp	Lag	Lead	Contemp	Lag	Lead	
8.0	-	-	-	+	-	-	-
6.0	-	-	-	+	-	-	-
4.8	-	-	-	+	-	-	-
4.0	-	+	-	-	-	-	-
3.4	+	-	-	-	-	-	-

Από τον πίνακα αυτό καθίσταται προφανές ότι κύκλοι περιόδου μεταξύ 5-8 ετών της μεταβλητής *CYCLCBRKM* οδηγούν αντίστοιχους κύκλους της μεταβλητής *CYCLINCBKM*, αντικυκλικά και με διαφορά φάσεως μεταξύ 3-4 ετών. Επίσης, κύκλοι περιόδου μεταξύ 3-4 ετών της μεταβλητής *CYCLINCBKM* οδηγούν κύκλους της αυτής περιόδου της μεταβλητής *CYCLCBRKM*, προκυκλικά και με διαφορά φάσεως μεταξύ 0.5-0.9 ετών. Οι περίοδοι των κύκλων αυτών ευρίσκονται στα διαστήματα συχνοτήτων των κορυφαίων τιμών των αντιστοίχων συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος των μεταβλητών *CYCLCBRKM* και *CYCLINCBKM*.

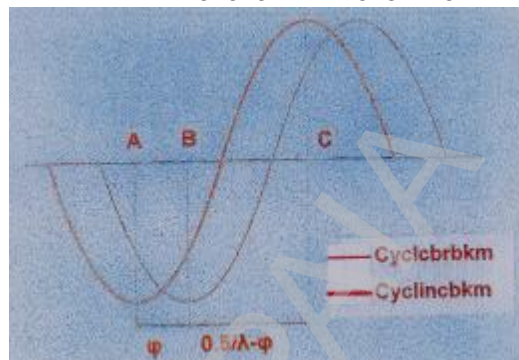
Η γραφική αναπαράσταση των προπορευόμενων ή επιβραδυνουσών φάσεων των ανωτέρω μεταβλητών και κατ' επέκταση η γραφική παράσταση των σχέσεων προπόρευσης/υστέρησης οι οποίες τις διέπουν, επιτυγχάνεται με την κατασκευή του κατωτέρω Πίνακα 5.56.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.56**

FREQ. <i>I</i>	PERIOD <i>P</i>	PHASE SHIFT		
		$\theta(\lambda)$	$0.5/\lambda - \theta(\lambda)$	
		RAD	YEARS	YEARS
0.12500	8.0	3.27237	4.16651	0.16651
0.16667	6.0	3.60267	3.44029	0.44030
0.20833	4.8	4.19227	3.02266	0.80266
0.25000	4.0	-1.38995	0.88487	1.11513
0.29167	3.4	-0.97184	0.52589	1.17411

Η γραφική παράσταση των κύκλων του Πίνακα 5.56 με περιόδους 3.4 και 4 ετών, με τις αντίστοιχες διαφορές φάσεως καθώς και τη σχέση προπόρευσης της μεταβλητής *CYCLINCBKM* σε σχέση με την *CYCLCBRKM*, εμφανίζεται στο Σχήμα 5.64 όπου ως σημεία συγκρίσεως λαμβάνονται δύο ακρότατα σημεία A και C.

**ΣΧΗΜΑ 5.64:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΑΣ ΦΑΣΕΩΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ *CYCLCBRKM* *CYCLINCBKM*



Σύμφωνα με το διάγραμμα του Σχήματος 5.64, ο κύκλος του εισοδήματος περιόδου 3.4 ή 4 ετών φθάνει στο κατώτατο σημείο καμπής του A, 0.52589 ή 0.88487 έτη (6 ή 11 μήνες) ενωρίτερα από τον κύκλο των γεννήσεων. Στη συνέχεια ο κύκλος του εισοδήματος φθάνει στο ανώτατο σημείο καμπής του C, 1.17411 ή 1.11513 έτη (1 έτος και 2 μήνες ή 1 έτος και 1 μήνας) μετά από το έτος B.

Κατ' άλλη διατύπωση, η αύξηση του εισοδήματος κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των ετών A και C, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των γεννήσεων η οποία φθάνει στο μέγιστό της μετά 1.7 ή 2 έτη από το έτος B.

#### ΜΕΘΟΔΟΣ (α)

Ανάλογα αποτελέσματα προκύπτουν και με την εφαρμογή της μεθόδου (α), δηλαδή τη μείωση του εύρους της φασματικής θυρίδας προκειμένου να αντιμετωπισθεί η μεροληψία της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας. Στην περίπτωση της φασματικής θυρίδας, το εύρος της φασματικής θυρίδας δίδεται από τη σχέση  $bw(M)=3.71\pi/M$  όπου *M* ο αριθμός περικοπής.

Με βάση την ανωτέρω σχέση και εφαρμόζοντας της μέθοδο της φασματικής ανάλυσης στις κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRBM* και *CYCLINCBKM*, προκύπτει ο κατωτέρω Πίνακας 5.57 για διαφορετικές τιμές του αριθμού περικοπής *M*.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.57**

<i>M</i>	<i>bw(M)</i>	Per.	Squar.Coh.	Phase Shift		$0.5 \times (1/per) - \text{Phase Shift}$
				RAD	YEARS	
5	2.32988	4.0	0.963970*	-1.71656	109280	090720
7	1.66420	4.0	0.758288*	-1.74605	111115	088843
9	1.29438	4.0	0.446481**	-1.82443	116147	083853
11	1.05904	4.0	0.229417***	-1.99768	127176	072824

επίπεδα σημαντικότητας \* = 1%, \*\* = 10% και \*\*\* = 25%

Με βάση τον Πίνακα 5.57 κατασκευάζονται τα διαστήματα εμπιστοσύνης των σημειακών εκτιμήσεων του φάσματος φάσης ως κατωτέρω:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.58**

<i>M</i>	<i>bw(M)</i>	Period	Squar.Coh.	CI of Phase Shift
5	2.32988	4.0	0.963970	[-191518,-151730]*
7	1.66420	4.0	0.758288	[-222438,-126771]*
9	1.29438	4.0	0.446481	[-296238,-068648]*
11	1.05904	4.0	0.229417	[-276826,-122185]**

επίπεδα σημαντικότητας \* = 5% και \*\* = 25%

Τα δύο προτελευταία διαστήματα αναπαριστώνται επί της κυκλικής κλίμακας του Σχήματος 5.65 υπό την αντιστοιχία  $M=7 \rightarrow AB$  και  $M=9 \rightarrow XY$ . Από την εξέταση του Σχήματος αυτού καθίσταται προφανές ότι τα αποτελέσματα και των δύο μεθόδων συμπίπτουν.

Από τα ανωτέρω προκύπτουν τα εξής:

1. Οι διαφορές φάσεως μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRBKM* και *CYCLINCBKM*, δείχνουν ότι κύκλοι περιόδων μεταξύ 5-8 ετών της πρώτης μεταβλητής οδηγούν κύκλους της δεύτερας μεταβλητής αντικυκλικά ενώ κύκλοι περιόδων μεταξύ 3-4 ετών της δεύτερας μεταβλητής οδηγούν κύκλους της αυτής περιόδου της πρώτης μεταβλητής προκυκλικά.

2. Η πρώτη κατηγορία κύκλων είναι δυνατόν να χαρακτηριστεί ως Juglar type (7-9 years), η δε δεύτερη κατηγορία κύκλων ως Kitchin type (3-5 years).

3. Τέλος, ως ανεφέρθη ανωτέρω, οι κύκλοι του εισοδήματος περιόδου 3-4 ετών είναι δυνατόν να χαρακτηρισθούν ως εκλογικοί κύκλοι.

Πράγματι σε διεθνείς εργασίες εξετάζεται πώς οι εκλογικοί νόμοι, ο χρόνος διεξαγωγής των εκλογών, οι ιδεολογικές κατευθύνσεις των πολιτικών κομμάτων και η φύση της ανταγωνιστικότητας μεταξύ τους, επηρεάζουν την ανεργία, την οικονομική ανάπτυξη, τον τιμάρημο και τέλος τη χρηματοοικονομική και δημοσιονομική πολιτική. Με βάση την εκάστοτε εφαρμοζόμενη πολιτική, οι επενδύσεις, οι χρηματοοικονομικοί πρόσοδοι και οι κεφαλαιακές μεταβιβάσεις παρουσιάζουν αύξηση κατά τα δύο πρώτα έτη του εκλογικού κύκλου ενώ κατά τα δύο τελευταία παρουσιάζουν μικρή αύξηση ή ακόμη και μείωση.

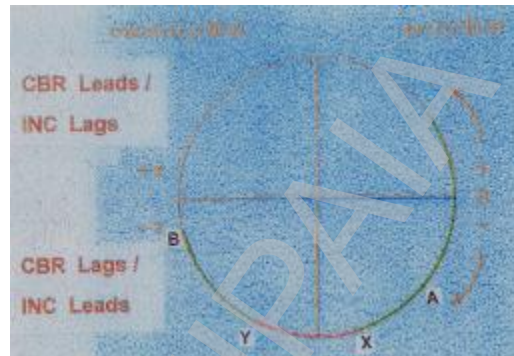
#### 5.4.1.2.2 Εφαρμογή των ARIMA-Model-Based (AMB) φίλτρων

Η εξαγωγή της μακροχρονίου τάσεως και της κυκλικής συνιστώσας από τις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC* με ένα από τα φίλτρα *MHP* ή *BW-ARIMA*, σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο Τεχνικό Παράρτημα, ανάγεται στη διαδικασία δύο σταδίων:

##### 1ο Στάδιο

Επιλογή ενός καταλλήλου υποδείγματος *ARIMA* για κάθε μία από τις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC* και εν συνεχεία διάσπασή του σε μη διακριτές συνιστώσες της τάσεως-κύκλου, της άρρυθμης συνιστώσας και πιθανόν της βραχύβιας συνιστώσας με την εφαρμογή του φίλτρου Wiener-Kolmogorov στο μοντέλο *ARIMA*.

**ΣΧΗΜΑ 5.65:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ 3ου ΚΑΙ 4ου ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΩΝ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.58 ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΤΩΝ CYCLCBRBKM CYCLINCBKM



## 2ο Στάδιο

Επέκταση της συνιστώσας της τάσης-κύκλου με προβλέψεις τεσσάρων μελλοντικών και τεσσάρων παρελθόντων περιόδων με βάση το *ARIMA* υπόδειγμά της και εν συνεχεία διάσπαση της προκύπτουσας συνιστώσας στις συνιστώσες της τάσης και του κύκλου με την εφαρμογή ενός από τα φίλτρα *MHP* ή *Butterworth-ARIMA*.

(A) Εξαγωγή της κυκλικής συνιστώσας με το φίλτρο *MHP*

(I) Εφαρμογή του 1ου Σταδίου

Τα αποτελέσματα εφαρμογής του 1ου Σταδίου στις χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC* παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.59 και 5.60. Τα αποτελέσματα αυτά προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής του software *DEMETRA-freelance version 2.0 May 2002*.

Τα *ARIMA* υποδείγματα των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* καθορίζονται μέσω μιας αυτόματης διαδικασίας του *DEMETRA*, αφού προηγουμένως οι σειρές αυτές ελεγχθούν για την ομοιογένειά τους (για χρονολογική σειρά καλείται ομοιογενής εφόσον η διακύμανσή της είναι στάσιμη έναντι του χρόνου) και για την ύπαρξη ή μη ακραίων τιμών (*outliers*). Όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.59 η χρονολογική σειρά *CBR* λόγω της ανομοιογένειας της μετασχηματίζεται λογαριθμικά  $CBR_t^* = \text{LOG}(CBR_t)$  ενώ η χρονολογική σειρά *INC* η οποία παρουσιάζει μια ακραία τιμή το έτος 1974 - έτος το οποίο αντιστοιχεί στην πετρελαική κρίση της περιόδου 1973-1974 (Αραβοϊσραηλινός πόλεμος) - μετασχηματίζεται μέσω της σχέσεως  $INC_t = INC_t^* w(t)[1/(1-L) + w(t)[1/(1-L)]d(t)$ , όπου  $w(t)$  είναι η τιμή της παραμέτρου η οποία αντιστοιχεί στην ακραία τιμή της μορφής *TC* (*temporary change outlier*) - η  $w(t) = -0.0859$  και  $-0.0769$  για τα *ARIMA* υποδείγματα *ARIMA*(1,1,0) και *ARIMA*(0,1,1) αντιστοίχως - ενώ  $d(1974)=1$  και  $d(t)=0$  για τις άλλες τιμές του  $t$ .

Επομένως στον Πίνακα 5.59, παρουσιάζονται τα *ARIMA* υποδείγματα των μετασχηματισμένων χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*, των οποίων η ταυτοποίηση γίνεται μέσω μιας αυτομάτου διαδικασίας καθορισμού των παραμέτρων *ARIMA*( $p,d,q$ ), η δε εκτίμηση τους με τη μέθοδο *Exact Maximum Likelihood*. Τα υποδείγματα αυτά είναι για μεν τη χρονολογική σειρά *CBR* το *ARIMA*(2,1,0) για δε τη χρονολογική σειρά *INC* το *ARIMA*(1,1,0). Επιπλέον στον ίδιο Πίνακα παρουσιάζονται και τα *ARIMA* υποδείγματα των μη διακριτών συνιστωσών των *ARIMA* υποδειγμάτων *ARIMA*(2,1,0) και *ARIMA*(1,1,0) τα οποία προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής της *AMB*-διαδικασίας στα υποδείγματα αυτά.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.59:** AMB - διάσπαση των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* σε μη διακριτές συνιστώσες

Χρονολογική σειρά *CBR*

MODEL (I)

Model for series

*ARIMA*(2,1,0)

$$(1-0.0550L-0.4007L^2)\nabla CBR_t = a_t$$

$$Va=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

*ARIMA*(1,1,2)

$$(1+0.6661L)\nabla p_t = (1-0.2538L)(1+L)a_t$$

$$Vp=0.17408$$

Transitory

*ARIMA*(1,0,1)

$$(1+0.6661L)s_t = \nabla a_{st}$$

$$Vs=0.01885$$

Irregular

$$Vu=0.09795$$

MODEL (II)

Model for series

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla CBR_t = (1+0.1023L)a_t$$

$$Va=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1+L)a_{pt}$$

$$Vp=0.30377$$

Irregular

$$Vu=0.20146$$

Χρονολογική σειρά *INC*

MODEL (I)

Model for series

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla(1-0.5312L)INC_t = a_t$$

$$Va=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1-0.1599L)(1+L)a_{pt}$$

$$Vp=0.35423$$

Irregular

$$Vu=0.10663$$

MODEL (II)

Model for series

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla INC_t = (1+0.4644L)a_t$$

$$Va=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1+L)a_{pt}$$

$$Vp=0.53608$$

Irregular

$$Vu=0.071173$$

MODEL (IIa)

Model for series

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla INC_t = (1+0.2520L)a_t$$

$$Va=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1+L)a_{pt}$$

$$Vp=0.39188$$

Irregular

$$Vu=0.13987$$

Επιπλέον στον Πίνακα 5.60 παρουσιάζονται τα κριτήρια του διαγνωστικού ελέγχου των *ARIMA* υποδειγμάτων *ARIMA(2,1,0)* και *ARIMA(1,1,0)* των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* αντιστοίχως, τα οποία διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες Α και Β. Στην πρώτη κατηγορία υπάγονται τα κριτήρια τα οποία αναφέρονται στα κατάλοιπα των *ARIMA* υποδειγμάτων ενώ στη δεύτερη κατηγορία υπάγονται τα κριτήρια τα οποία αναφέρονται στις διακυμάνσεις και συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης των θεωρητικών τιμών των εκτιμητών (*MMSE estimators*) και των εκτιμήσεων οι οποίες υπολογίζονται από τα κατάλοιπα (*estimate*) καθώς και των μεταξύ τους σταυροειδών συσχετίσεων - σημαντικές διαφορές μεταξύ τους αποτελούν ένδειξη αναπάρκειας του *ARIMA* υποδείγματος (Maravall, 1987).

Από τον πίνακα αυτό προκύπτει ότι το *ARIMA* υπόδειγμα *ARIMA(2,1,0)* της χρονολογικής σειράς *CBR* πληροί όλα τα κριτήρια του διαγνωστικού ελέγχου Α εκτός του κριτηρίου του Ljung-Box των τετραγωνισμένων καταλοίπων το οποίο δίνει την τιμή 15.30, η οποία κείται εκτός του διαστήματος εμπιστοσύνης [0,12.60] στο επίπεδο 5%. Εν τούτοις, πληροί τα κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου Β δεδομένου ότι οι διαφορές μεταξύ των τιμών των διακυμάνσεων και των συναρτήσεων αυτοσυσχέτισης των θεωρητικών τιμών των εκτιμητών και των εκτιμήσεων των μη διακριτών συνιστωσών καθώς επίσης και των μεταξύ των σταυροειδών συσχετίσεων είναι ασήμαντες.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.60:** Διαγνωστικός έλεγχος επάρκειας των *ARIMA*-μοντέλων των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*

Χρονολογική σειρά <i>CBR</i>				
MODEL (I)				
<i>ARIMA(2,1,0)</i>				
-----				
Διαγνωστικός έλεγχος Α				
Pre-Adjustment				
Transformation	Logarithm			
Correction for outliers	Autom: <i>A0,LS,TC,I0</i>			
Critical <i>t</i> -value	3.000			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
<i>ARIMA</i> decomposition	Exact			
Diagnosis on Q-Statistics				
Ljung-Box on residuals	2.61 [0,12.60] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	15.30 [0,12.60] 5%			
Diagnosis on Normality-Statistics				
Normality	0.28 [0,5.99] 5%			
Skewness	-0.07 [-0.80,0.80] 5%			
Kurtosis	2.59 [1.40,4.60] 5%			
Final value of objective function	0.027600			
Criteria for <i>ARIMA</i> model fit				
<i>AIC</i> =-155.4298				
<i>BIC</i> =-6.9178				
-----				
Διαγνωστικός έλεγχος Β				
Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle	Irregular		
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.840	0.815	-0.346	-0.312
Variance	0.600	0.562	0.023	0.018
Cross-correlation between stationary transformation of estimators				
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.189	0.203		
Trend-cycle/Transitory	0.040	0.047		
Transitory/Irregular	0.675	0.660		



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.60:** (συνέχεια)

MODEL (II)				
ARIMA(0,1,1)				
Διαγνωστικός έλεγχος A				
Pre-Adjustment				
Transformation	Logarithm			
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0			
Critical <i>t</i> -value	3.000			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
ARIMA decomposition	Exact			
	Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics			
Ljung-Box on residuals	11.00 [0,14.10] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	11.23 [0,14.10] 5%			
	Diagnosis on Normality-Statistics			
Normality	0.80 [0,5.99] 5%			
Skewness	0.01 [-0.80,0.80] 5%			
Kurtosis	2.27 [1.40,4.60] 5%			
Final value of objective function	0.033073			
Criteria for ARIMA model fit				
AIC=-150.737				
BIC=-6.8251				
Διαγνωστικός έλεγχος B				
Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle		Irregular	
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.639	0.782	-0.551	-0.760
Variance	0.485	0.481	0.090	0.091
	Cross-correlation between stationary transformation of estimators			
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.292	0.171		
Χρονολογική σειρά INC				
MODEL (I)				
ARIMA(1,1,0)				
Διαγνωστικός έλεγχος A				
Pre-Adjustment				
Transformation	None			
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0 1 Outlier fixed			
Critical <i>t</i> -value	3.0000			
TC 1974 value	-0.859			
TC 1974 standard error	0.0161			
TC 1974 <i>t</i> -value	-5.35 [-3.0,3.0] crit. val.			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
ARIMA decomposition	Exact			
	Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics			
Ljung-Box on residuals	10.61 [0,14.10] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	5.26 [0,14.10] 5%			
	Diagnosis on Normality-Statistics			
Normality	1.50 [0,5.99] 5%			
Skewness	-0.09 [-0.81,0.81] 5%			
Kurtosis	2.00 [1.38,4.62] 5%			
Final value of objective function	0.015013			
Criteria for ARIMA model fit				
AIC=-177.9603				
BIC=-7.5260				
Διαγνωστικός έλεγχος B				
Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle		Irregular	
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.774	0.810	-0.646	-0.640
Variance	1.102	1.024	0.041	0.040
	Cross-correlation between stationary transformation of estimators			
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.182	0.194		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.60:** (συνέχεια)

MODEL (II)				
ARIMA(0,1,1)				
Διαγνωστικός έλεγχος A				
Pre-Adjustment				
Transformation	None			
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0 1 Outlier fixed			
Critical <i>t</i> -value	3.000			
TC 1974 value	-0.0769			
TC 1974 standard error	0.0169			
TC 1974 <i>t</i> -value	-4.54 [-3.0,3.0] crit. val.			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
ARIMA decomposition	Exact			
Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics				
Ljung-Box on residuals	12.49 [0,14.10] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	6.50 [0,14.10] 5%			
Diagnosis on Normality-Statistics				
Normality	1.84 [0,5.99] 5%			
Skewness	-0.02 [-0.81,0.81] 5%			
Kurtosis	1.88 [1.38,4.62] 5%			
Final value of objective function	0.016232			
Criteria for ARIMA model fit				
AIC=-175.072				
BIC=-7.4455				
Διαγνωστικός έλεγχος B				
Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle	Irregular		
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.557	0.708	-0.732	-0.774
Variance	0.995	1.028	0.019	0.017
Cross-correlation between stationary transformation of estimators				
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.278	0.240		
MODEL (IIa)				
ARIMA(0,1,1)				
Διαγνωστικός έλεγχος A				
Pre-Adjustment				
Transformation	None			
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0			
Critical <i>t</i> -value	3.000			
TC 1974 value	-			
TC 1974 standard error	-			
TC 1974 <i>t</i> -value	-			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
ARIMA decomposition	Exact			
Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics				
Ljung-Box on residuals	7.25 [0,14.10] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	1.38 [0,14.10] 5%			
Diagnosis on Normality-Statistics				
Normality	3.30 [0,5.99] 5%			
Skewness	-0.67 [-0.81,0.81] 5%			
Kurtosis	3.66 [1.40,4.60] 5%			
Final value of objective function	0.025186			
Criteria for ARIMA model fit				
AIC=-160.817				
BIC=-7.099				
Διαγνωστικός έλεγχος B				
Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle	Irregular		
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.602	0.643	-0.626	-0.604
Variance	0.674	0.627	0.052	0.048
Cross-correlation between stationary transformation of estimators				
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.292	0.318		

Από τον ίδιο πίνακα επίσης προκύπτει ότι το *ARIMA* υπόδειγμα *ARIMA*(1,1,0) της χρονολογικής σειράς *INC* πληροί τόσο τα κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου Α όσο και του Β.

Ένα εναλλακτικό *ARIMA* υπόδειγμα της χρονολογικής σειράς *CBR*, το οποίο προκύπτει κατόπιν καθορισμού εκ των προτέρων των παραμέτρων ( $p, d, q$ ) του *ARIMA*( $p, d, q$ ) υποδείγματος, είναι το *ARIMA*(0,1,1). Το υπόδειγμα αυτό πληροί όλα τα κριτήρια του διαγνωστικού ελέγχου Α ενώ αναφορικά με το κριτήριο διαγνωστικού ελέγχου Β παρουσιάζει σημαντική ανομοιογένεια μεταξύ των τιμών των διακυμάνσεων, των αυτοσυσχετίσεων και των σταυροειδών συσχετίσεων των θεωρητικών τιμών των εκτιμητών και των εκτιμήσεων των μη διακριτών συνιστωσών. Εξετάζοντας όμως επιπλέον τα κριτήρια α) Final value of the objective function ή Total Model Quality (*TMQ*), οι τιμές του οποίου κυμαίνονται μεταξύ του μηδενός (αρίστη τιμή) και του απείρου (χειρίστη τιμή) - κριτήριο το οποίο δίνει μια συνολική εικόνα των κριτηρίων του διαγνωστικού ελέγχου Α - και β) *AIC* και *BIC* προκύπτει ο κάτωθι πίνακας σύγκρισης των δύο *ARIMA* υποδειγμάτων της χρονολογικής σειράς *CBR*.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.61:** Σύγκριση των δύο *ARIMA* υποδειγμάτων *ARIMA*(2,1,0) και *ARIMA*(0,1,1) της χρονολογικής σειράς *CBR*

	<i>ARIMA</i> (2,1,0)	<i>ARIMA</i> (0,1,1)
<i>TMQ</i>	0.0276	0.0331
<i>AIC</i>	-155.4298	-150.7370
<i>BIC</i>	-6.9178	-6.8251

Από τον Πίνακα αυτόν προκύπτει ότι οι τιμές των *TMQ* και *AIC* του *ARIMA*(2,1,0) υποδείγματος είναι μικρότερες των αντιστοίχων τιμών του *ARIMA*(0,1,1) υποδείγματος ενώ οι τιμές του κριτηρίου *BIC* είναι σχεδόν ίδιες γεγονός το οποίο υποδηλοί ότι το *ARIMA*(2,1,0) υπόδειγμα είναι δυνατόν να θεωρηθεί περισσότερο επαρκές από το *ARIMA*(0,1,1).

#### (II) Εφαρμογή του 2ου Σταδίου

Τα αποτελέσματα εφαρμογής του 2ου Σταδίου παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.63 και προκύπτουν κατόπιν εφαρμογής των φίλτρων *MHP* και *Butterworth-ARIMA* στις συνιστώσες της τάσης-κύκλου των *ARIMA* υποδειγμάτων του 1ου Σταδίου των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*, οι οποίες έχουν επεκταθεί προδρομικά και αναδρομικά κατά τέσσερις αντιστοίχως παρατηρήσεις μέσω των *DEMETRA* και *TESS-TRACE*. Τα *ARIMA* υποδείγματα των συνιστωσών της μακροχρονίου τάσεως και του κύκλου προκύπτουν με τιμή της παραμέτρου  $\lambda$  του φίλτρου *HP*, την τιμή  $\lambda=6.655448239$ .

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.62**  
*ARIMA(2,1,0)*  
 Χρονολογική σειρά *INC*

		Διαγνωστικός έλεγχος Α			
		OUTLIER CORRECTION		NO OUTLIER CORRECTION	
Transformation		None		None	
Ljung-Box on residuals		10.59 [0,12.60] 5%		7.36 [0,12.60] 5%	
Ljung-Box on sq. residuals		5.22 [0,12.60] 5%		1.00 [0,12.60] 5%	
Normality		1.56 [0,5.99] 5%		5.82 [0,5.99] 5%	
Skewness		-0.24 [-0.81,0.81] 5%		-0.85 [-0.80,0.80] 5%	
Kurtosis		2.06 [1.38,4.62] 5%		3.99 [1.40,4.60] 5%	
<i>TMQ</i>		0.014758		0.027600	
<i>AIC</i>		-176.592		-158.870	
<i>BIC</i>		-7.4461		-7.00	
-----					
		Διαγνωστικός έλεγχος Β			
		OUTLIER CORRECTION		NO OUTLIER CORRECTION	
		Trend-Cycle		Irregular	
		Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
	Lag 1	0.829	0.842	-0.583	-0.538
	Variance	1.063	1.009	0.045	0.042
Cross-correlation between stationary transformation					
		Estimator	Estimate		
	Trend-cycle/Irregular	0.162	0.182		
	Trend-cycle/Transitory	0.079	0.110		
	Transitory/Irregular	0.932	0.933		
-----					
		NO OUTLIER CORRECTION			
		Trend-Cycle		Irregular	
		Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
	Lag 1	0.824	0.727	-0.531	-0.485
	Variance	0.865	0.434	0.042	0.041
Cross-correlation between stationary transformation					
		Estimator	Estimate		
	Trend-cycle/Irregular	0.174	0.252		
	Trend-cycle/Transitory	0.071	0.134		
	Transitory/Irregular	0.894	0.899		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.63:** Διάσπαση της συνιστώσας της τάσης-κύκλου των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* στις συνιστώσες της τάσης και του κύκλου με βάση τα φίλτρα *MHP* και *Butterworth-ARIMA*

Modified Hodrick-Prescott filter ( <i>MHP</i> )	
Χρονολογική σειρά <i>CBR</i>	
MODEL (I)	
Trend-cycle	
<i>ARIMA(1,1,2)</i>	
$(1+0.6661L)\nabla p_t=(1-0.2538)(1-L)a_{pt}$	
$V_p=0.17408$	
<u>MHP decomposition into trend plus cycle</u>	
Trend	
<i>ARIMA(2,1,3)</i>	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)\nabla m_t=[(1-0.2538L)/(1+0.6661L)](1+L)a_{mt}$	
$V_m=0.010697738$	
Cycle	
<i>ARIMA(2,0,4)</i>	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)c_t=[(1-0.2538L)/(1+0.6661L)](1+L)\nabla a_{ct}$	
$V_c=0.07119823$	
	MODEL (II)
Trend-cycle	
<i>ARIMA(0,1,1)</i>	
$\nabla p_t=(1+L)a_{pt}$	
$V_p=0.30377$	
<u>MHP decomposition into trend plus cycle</u>	
Trend	
<i>ARIMA(2,1,1)</i>	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)\nabla m_t=(1+L)a_{mt}$	
$V_m=0.018667577$	
Cycle	
<i>ARIMA(2,0,2)</i>	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)c_t=(1+L)\nabla a_{ct}$	
$V_c=0.124240714$	

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.63:** (συνέχεια)Χρονολογική σειρά *INC*

MODEL (I)

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1 - 0.1599L)(1 + L)a_{pt}$$

$$V_p = 0.35423$$

MHP decomposition into trend plus cycle

Trend

*ARIMA*(2,1,2)

$$(1 - 1.1611L + 0.4090L^2)\nabla m_t = (1 - 0.1599)(1 + L)a_{mt}$$

$$V_m = 0.021768496$$

Cycle

*ARIMA*(2,0,3)

$$(1 - 1.1611L + 0.4090L^2)c_t = (1 - 0.1599)(1 + L)\nabla a_{ct}$$

$$V_c = 0.1448786533$$

MODEL (II)

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1 + L)a_{pt}$$

$$V_p = 0.53608$$

MHP decomposition into trend plus cycle

Trend

*ARIMA*(2,1,1)

$$(1 - 1.1611L + 0.4090L^2)\nabla m_t = (1 + L)a_{mt}$$

$$V_m = 0.032943724$$

Cycle

*ARIMA*(1,1,2)

$$(1 - 1.1611L + 0.4090L^2)c_t = (1 + L)\nabla a_{ct}$$

$$V_c = 0.219254575$$

MODEL (IIa)

Trend-cycle

*ARIMA*(0,1,1)

$$\nabla p_t = (1 + L)a_{pt}$$

$$V_p = 0.39188$$

MHP decomposition into trend plus cycle

Trend

*ARIMA*(2,1,1)

$$(1 - 1.1611L + 0.4090L^2)\nabla m_t = (1 + L)a_{mt}$$

$$V_m = 0.024082201$$

Cycle

*ARIMA*(2,0,2)

$$(1 - 1.1611L + 0.4090L^2)c_t = (1 + L)\nabla a_{ct}$$

$$V_c = 0.160277352$$

*Butterworth-ARIMA filter (BW-ARIMA)*Χρονολογικές σειρές *CBR* και *INC*

Models (I) και (II)

*BW-ARIMA* decomposition into trend plus cycle

Trend

$$\hat{m}_t = BW - ARIMA_m(L, F)\hat{p}_t = (0.2531)^2 \left[ (1 - 1.1733L + 0.4264L^2) \left[ 1 - 1.1733F + 0.4264F^2 \right]^{-1} \right] \hat{p}_t$$

Cycle

$$\hat{c}_t = [1 - BW - ARIMA_m(L, F)]\hat{p}_t = \left[ 1 - (0.2531)^2 \left[ (1 - 1.1733L + 0.4264L^2) \left[ 1 - 1.1733F + 0.4264F^2 \right]^{-1} \right] \right] \hat{p}_t$$

Τα γραφήματα της συνιστώσας της μακροχρονίου τάσεως, της κυκλικής συνιστώσας καθώς και της συνιστώσας "κύκλος + άρρυθμη συνιστώσα" του DEMETRA για τα *ARIMA* υποδείγματα *ARIMA*(2,1,0) και *ARIMA*(0,1,1) της χρονολογικής σειράς *CBR* και *ARIMA*(1,1,0) της χρονολογικής σειράς *INC* υπό τις εξής επωνυμίες:

A. Final Long-Term (from Hodrick-Prescott filter) from X Model A

B. Business Cycle (from Hodrick-Prescott filter) from X Model A

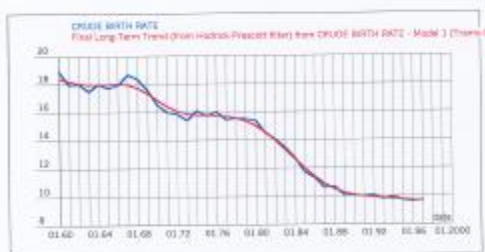
Γ. Business Cycle (from Hodrick-Prescott filter) + Irregular from X Model A

όπου  $X=CBR, INC$  και  $A=1,2$ , παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.66.

Από τα σχήματα των γραφημάτων αυτών προκύπτει ότι αυτά συμπίπτουν μεταξύ τους και για τα δύο  $ARIMA(2,1,0)$  και  $ARIMA(0,1,1)$  υποδείγματα της χρονολογικής σειράς  $CBR$  και επιπλέον το Σχήμα 5.66, συμπίπτουν με αυτά του φίλτρου Baxter-King ( $BK$ ) καθώς και του φίλτρου  $HP$  με  $\lambda=6.655448329$ , τα οποία εφαρμόζονται στη χρονολογική σειρά  $CBR$  (βλ. Σχήμα 5.67). Επίσης από τα Σχήματα 5.68 και 5.69 προκύπτει ότι η συνιστώσα του κύκλου  $CBRM1DEM$  του  $ARIMA(2,1,0)$  υποδείματος, έχει απαλλαγεί από το θόρυβο ο οποίος εμπεριέχεται στη συνιστώσα  $CBRIRM1DEM$ =“Business Cycle+Irregular”, με αποτέλεσμα να είναι περισσότερο εμφανή τα σημεία καμψής της, όπως το σημείο καμψής το οποίο αντιστοιχεί στην χρονική περίοδο 1967-1968 με απότομη αύξηση των γεννήσεων λόγω της ιδιαίτερης αύξησης της γαμηλιότητας κατά την περίοδο των ετών 1965-1967.

**ΣΧΗΜΑ 5.66:** ΣΧΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ DEMETRA ΚΑΙ TESS-TRACE

$CBR$  και **Final Long-Term Trend from CBR** (Model 1)



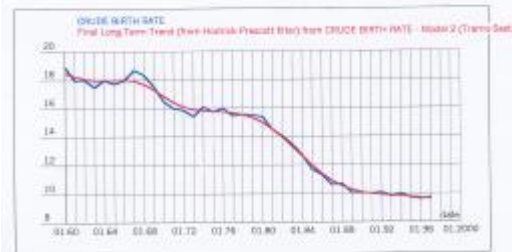
Business Cycle from CBR (Model 1)



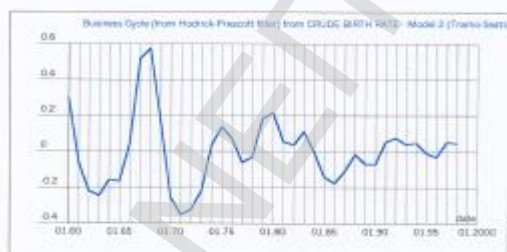
Business Cycle + Irregular from CBR (Model 1)



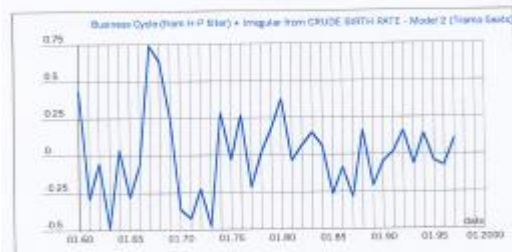
$CBR$  και **Final Long-Term Trend from CBR** (Model 2)



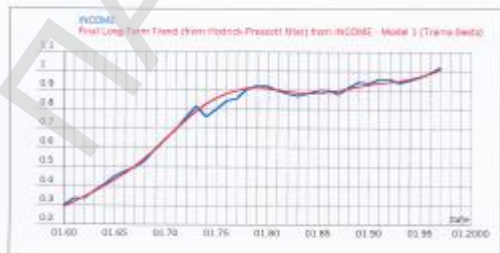
Business Cycle from CBR (Model 2)



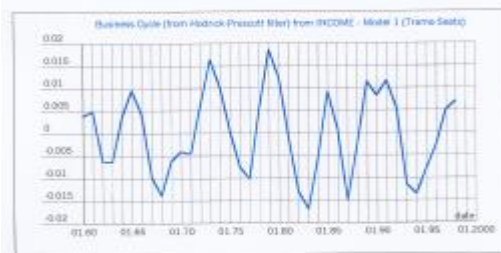
Business Cycle + Irregular from CBR (Model 2)



$INC$  και **Final Long-Term Trend from INC** (Model 1)



Business Cycle from INC (Model 1)



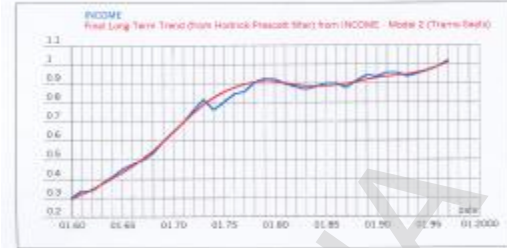
Business Cycle + Irregular from INC (Model 1)



Business Cycle from INC (Model 2)



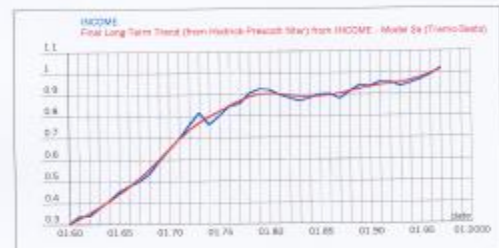
INC και Final Long-Term Trend from INC (Model 2)



Business Cycle + Irregular from INC (Model 2)



INC και Final Long-Term Trend from INC (Model 2a)



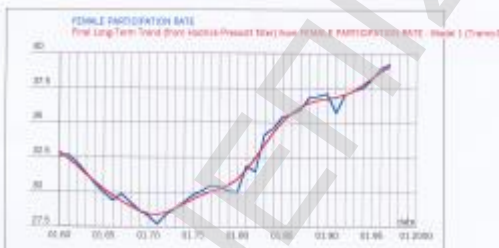
Business Cycle from INC (Model 2a)



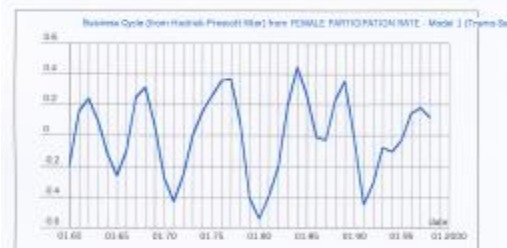
Business Cycle + Irregular from INC (Model 2a)



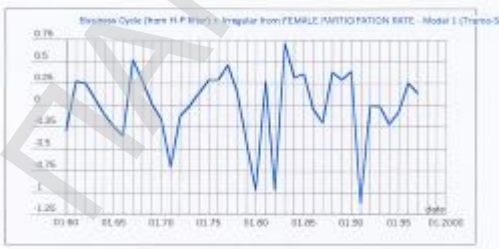
FPR και Final Long-Term Trend from FPR (Model 1)



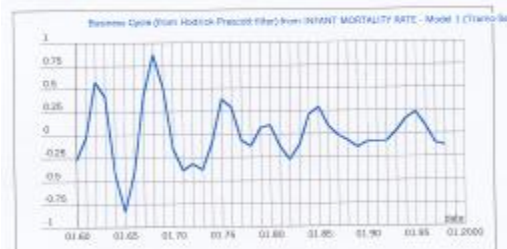
Business Cycle from FPR (Model 1)

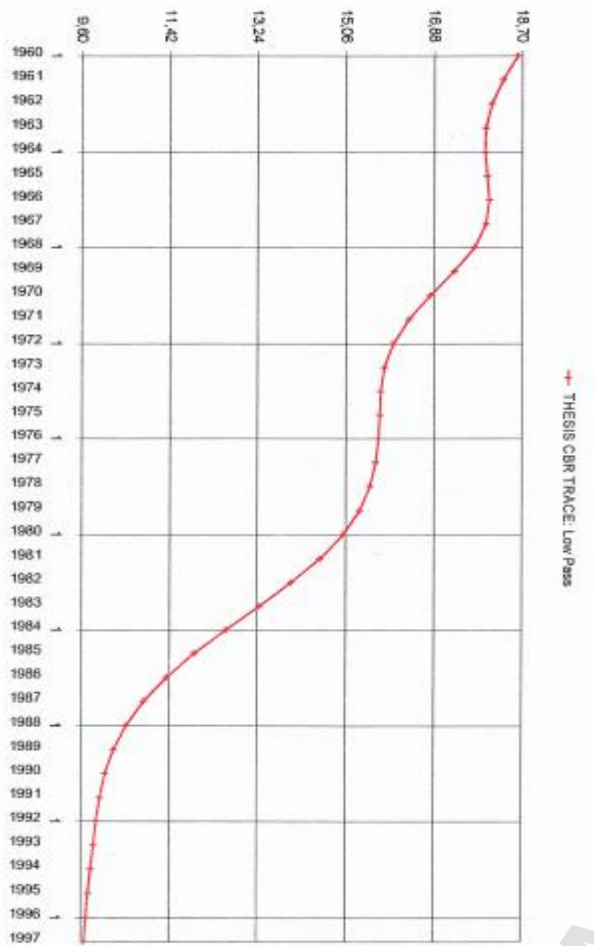


Business Cycle + Irregular from FPR (Model 1)

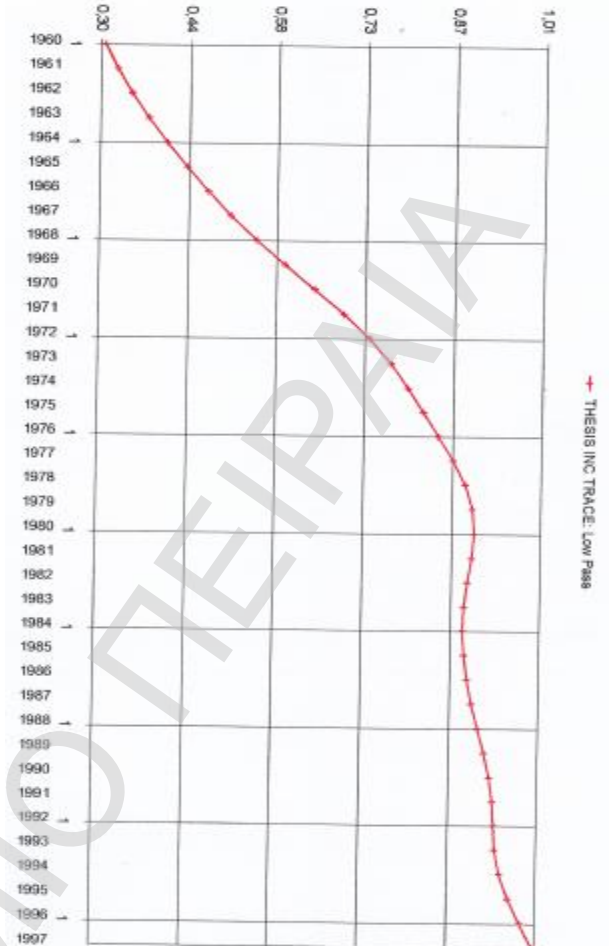


Business Cycle from IMR (Model 1)

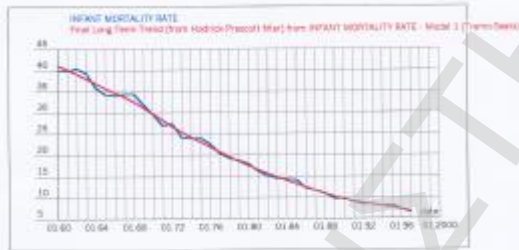




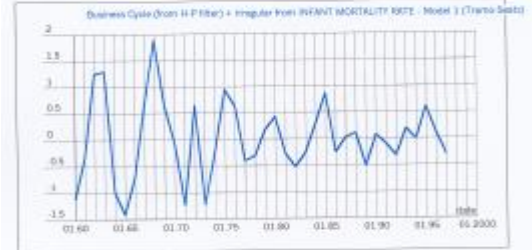
IMR και Final Long-Term Trend from IMR (Model 1)



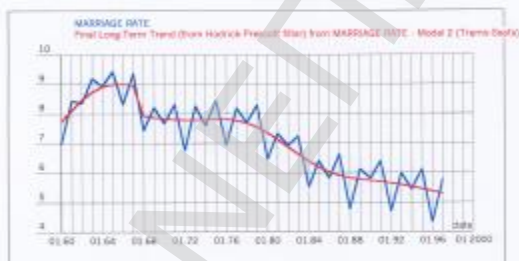
Business Cycle + Irregular from IMR (Model 1)



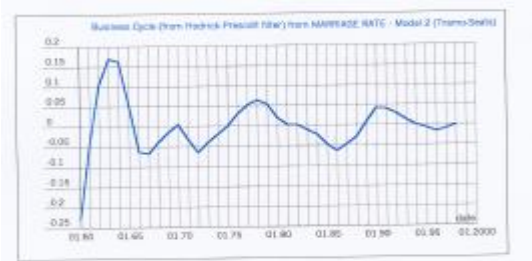
MR και Final Long-Term Trend from MR (Model 2)



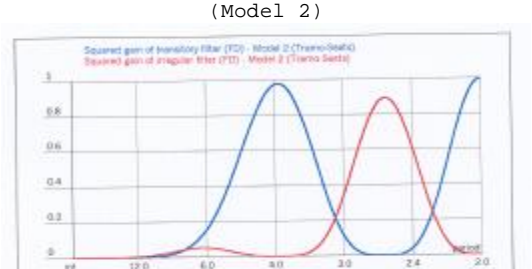
Business Cycle from MR (Model 2)



Business Cycle + Irregular from MR (Model 2)



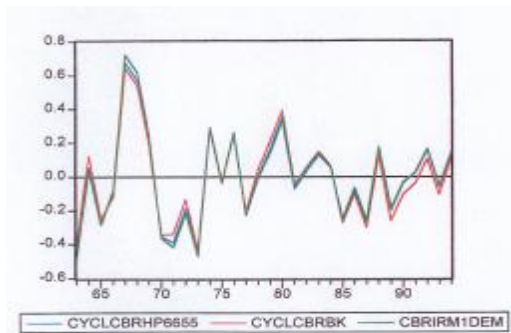
Squared gain of transitory and irregular filter (Model 2)



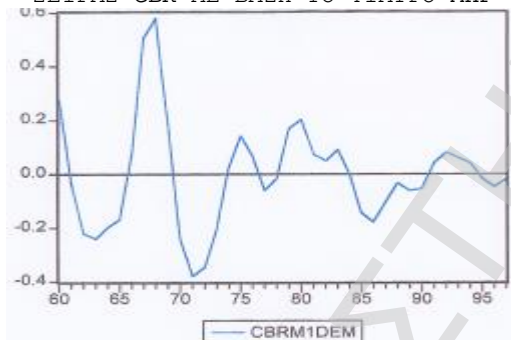


Από τα σχήματα, επίσης, προκύπτει ότι το γράφημα της συνιστώσας  $INCIRM1DEM = \text{“Business Cycle+Irregular”}$  του  $ARIMA(1,1,0)$  υποδείγματος της χρονολογικής σειράς  $INC$  συγκρινόμενο με τα αντίστοιχα γραφήματα των φίλτρων Baxter-King ( $BK$ ) και  $HP$  με  $\lambda=6.655448329$ , τα οποία εφαρμόζονται στη χρονολογική σειρά  $INC$  παρουσιάζει σημαντική διαφοροποίηση (βλ. Σχήμα 5.70) Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η ακραία τιμή του έτους 1974 προσαρτάται από το DEMETRA στην άρρυθμη συνιστώσα.

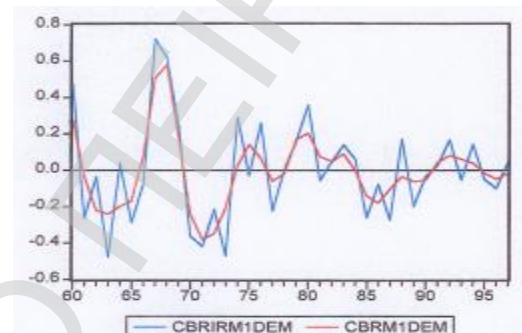
**ΣΧΗΜΑ 5.67:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR: ΦΙΛΤΡΑ ΜΗΡ ΗΡ6655 ΚΑΙ ΒΚ



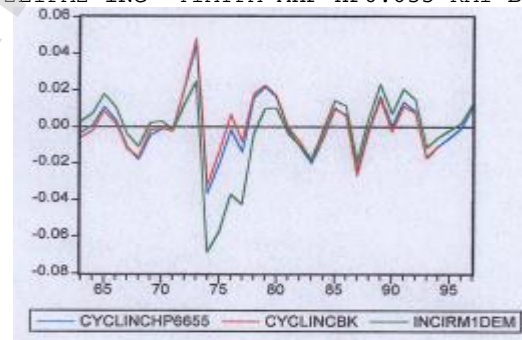
**ΣΧΗΜΑ 5.69:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CBRIRM1DEM ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΙΛΤΡΟ ΜΗΡ



**ΣΧΗΜΑ 5.68:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ “ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ” CBRIRM1DEM ΚΑΙ CBRM1DEM ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ CBR ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΙΛΤΡΟ ΜΗΡ



**ΣΧΗΜΑ 5.70:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ INC: ΦΙΛΤΡΑ ΜΗΡ ΗΡ6.655 ΚΑΙ ΒΚ

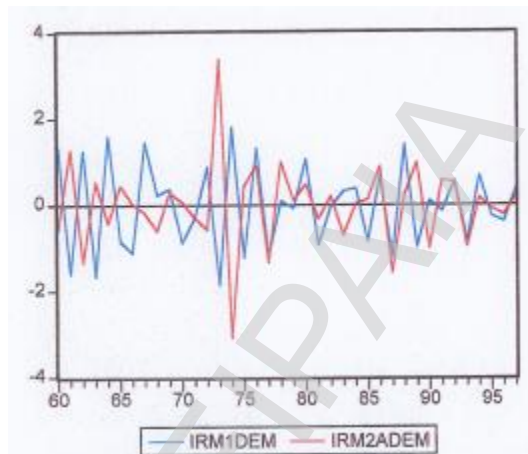


Στο γράφημα του Σχήματος 5.71, παρουσιάζεται η άρρυθμη συνιστώσα  $IRM1DEM$  του  $ARIMA(1,1,0)$  υποδείγματος με εμφανή την επίδραση της ακραίας τιμής του έτους 1974 μαζί με την άρρυθμη συνιστώσα  $IRM2ADEM$  του  $ARIMA(0,1,1)$  υποδείγματος χωρίς διόρθωση για ακραίες τιμές (MODEL (II) του Πίνακα 5.59).

Το  $ARIMA(0,1,1)$  υπόδειγμα αποτελεί προσέγγιση του  $ARIMA(1,1,0)$  υποδείγματος εφόσον δεν ληφθεί υπόψη η ακραία τιμή του έτους 1974. Το υπόδειγμα όμως αυτό διαφέρει ελάχιστα από το αντίστοιχο  $ARIMA(0,1,1)$  υπόδειγμα με διόρθωση για ακραίες τιμές (MODEL (II) του Πίνακα 5.59). Πράγματι, η μόνη διαφορά τους είναι η μεγαλύτερη κύρτωση 3.66 του δευτέρου εν σχέση με το πρώτο -κύρτωση 1.88- λόγω της ακραίας τιμής (*temporary change outlier*)

του έτους 1974. Εν τούτοις η τιμή αυτή της κύρτωσης 3.66 ευρίσκεται εντός των ορίων του διαστήματος εμπιστοσύνης [1.40,4.60] σε επίπεδο 5% και επιπλέον τα  $ARIMA$  υποδείγματά τους είναι περίπου τα ίδια όπως φαίνεται στον Πίνακα 5.59, γεγονός το οποίο υποδηλοί ότι είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί το  $ARIMA(0,1,1)$  υπόδειγμα MODEL (IIa) για την περαιτέρω εξαγωγή των συνιστωσών της μακροχρονίου τάσεως και του κύκλου. Πράγματι από τον Πίνακα διαγνωστικού ελέγχου 5.60 προκύπτει ότι το  $ARIMA(0,1,1)$  υπόδειγμα MODEL (IIa) όπως και το  $ARIMA(0,1,1)$  υπόδειγμα MODEL (II), πληρούν όλα τα κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου A και B αν και το πρώτο παρουσιάζει μεγαλύτερη ομοιογένεια στις τιμές του κριτηρίου B εν σχέσει με το δεύτερο. Επιπλέον, από τον κατωτέρω Πίνακα, προκύπτει ότι και τα δύο  $ARIMA$  υποδείγματα είναι περίπου της ίδιας επάρκειας όσον αφορά τουλάχιστον τα κριτήρια  $TMQ$  και  $BIC$ .

**ΣΧΗΜΑ 5.71:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΑΡΡΥΘΜΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ  $ARIMA$  ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ  $ARIMA(1,1,0)$  ΚΑΙ  $ARIMA(0,1,1)$  ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΓΙΑ ΑΚΡΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ



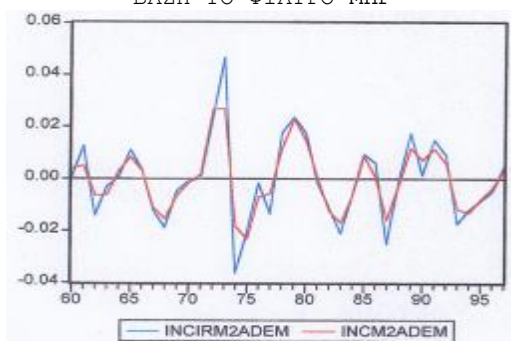
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.64:** Σύγκριση των δύο  $ARIMA$  υποδειγμάτων  $ARIMA(0,1,1)$  MODEL (II) και  $ARIMA(0,1,1)$  MODEL (IIa) της χρονολογικής σειράς  $INC$

	ARIMA(0,1,1)	
	MODEL (II)	MODEL (IIa)
$TMQ$	0.0162	0.0252
$AIC$	-175.0720	-160.8170
$BIC$	-7.4455	-7.099

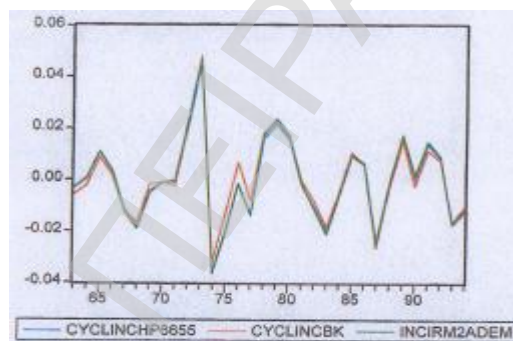
Τα γραφήματα της κυκλικής συνιστώσας  $INCM2ADEM$  και της συνιστώσας  $INCIRM2ADEM$ =“Business Cycle+Irregular” παρουσιάζονται στο Σχήμα 5.72, όπου καθίσταται εμφανής η απαλλαγή της πρώτης συνιστώσας από τον θόρυβο. Επιπλέον από το Σχήμα 5.73, καθίσταται εμφανής η ταύτιση του γραφήματος  $INCIRM2ADEM$  με τα αντίστοιχα γραφήματα των φίλτρων Baxter-King ( $BK$ ) και  $HP$  με  $\lambda=6.655448329$ , το οποία εφαρμόζονται στη χρονολογική σειρά  $INC$ . Τέλος στο γράφημα του Σχήματος 5.74, όπου αποτυπώνονται οι κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών  $CBR$  και  $INC$  απηλλαγμένες πλέον από το θόρυβο, φαίνονται καθαρά τα σημεία καμπής τα οποία αντιστοιχούν στις χρονικές περιόδους 1967-1968 (αύξηση της γονιμότητας λόγω της ιδιαίτερης αύξησης της γαμηλιότητας κατά την

περίοδο 1965-1967) και 1973-1974, 1979-1980 και 1989-1990 (χαμηλοί αυξητικοί ρυθμοί του ΑΕΠ λόγω των πετρελαϊκών κρίσεων των περιόδων 1973-1974 (Αραβοϊσραηλινός πόλεμος), 1979-1980 (επαναστατικό κίνημα στο Ιράν) και 1989-1990 (εισβολή του Ιράκ στο Κουβέιτ) καθώς επίσης και η θέση της μιας εν σχέσει με την άλλη. Πράγματι η κυκλική συνιστώσα της χρονολογικής σειράς *INC* κινείται προκυκλικά μέχρι το 1981 και έκτοτε κινείται αντικυκλικά.

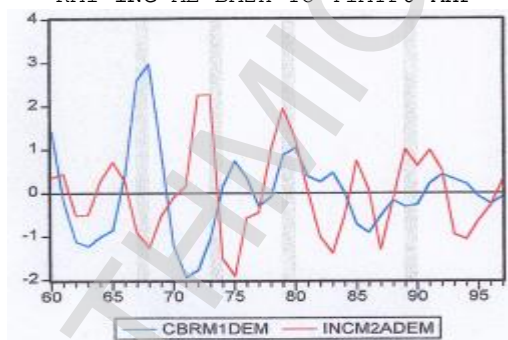
**ΣΧΗΜΑ 5.72:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ "ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ" *INCIRM2ADEM* ΚΑΙ *INCM2ADEM* ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *INC* ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΙΛΤΡΟ *MHP*



**ΣΧΗΜΑ 5.73:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΣΕΙΡΑΣ *INC*: ΦΙΛΤΡΑ *MHP* *HP6.655* ΚΑΙ *BK*



**ΣΧΗΜΑ 5.74:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ *CBR* ΚΑΙ *INC* ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΦΙΛΤΡΟ *MHP*



#### (B) Εξαγωγή της κυκλικής συνιστώσας με το φίλτρο *Butterworth-ARIMA*

Ακολουθείται η ίδια διαδικασία των δύο σταδίων όπως και στην περίπτωση του φίλτρου *MHP* για την εξαγωγή της μακροχρονίου τάσεως και της κυκλικής συνιστώσας των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*. Στην περίπτωση όμως αυτή εφαρμόζεται το *TESS-TRACE*, μέσω του οποίου με την εφαρμογή του φίλτρου χαμηλού περάσματος συχνοτήτων *Butterworth* based on the sine function (*BFS*) στη συνιστώσα της τάσης-κύκλου καθενός από τα *ARIMA* υποδείγματα των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*, προκύπτει η συνιστώσα της μακροχρονίου τάσεως και εξ αυτής η κυκλική συνιστώσα μέσω των σχέσεων των αναγραφόμενων στον Πίνακα 5.59.

Στην περίπτωση της χρονολογικής σειράς *CBR*, η συνιστώσα της τάσης-κύκλου επί της οποίας εφαρμόζεται το φίλτρο *BFS-ARIMA* προέρχεται από το ίδιο *ARIMA* υπόδειγμα όπως και στην περίπτωση του φίλτρου *MHP*. Στην περίπτωση της χρονολογικής σειράς *INC*, η συνιστώσα της τάσης-κύκλου προέρχεται από το κάτωθι *ARIMA* υπόδειγμα:

$ARIMA(2,1,0)$

$(1-L)(1-0.3419L-0.1893L^2)INC_t=a_t$

$V_a=1.00$

το οποίο διασπάται με την *AMB* διαδικασία στις εξής επί μέρους μη διακριτές συνιστώσες:

Trend-Cycle

$ARIMA(1,1,2)$

$(1-L)(1-0.6385L)p_t=(1-0.2344L)(1+L)a_{pt}$

$V_p=0.25370$

Transitory

$ARIMA(1,0,1)$

$(1+0.2965L)s_t=(1-L)a_{st}$

$V_s=0.00830$

Irregular

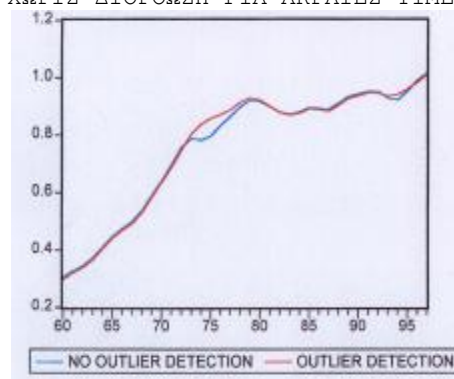
$V_u=0.12111$

και το οποίο πληροί όλα τα κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου A και B όπως φαίνεται στον κατωτέρω πίνακα, αν και παρουσιάζει κύρτωση της τάξεως του 3.99 η οποία όμως ευρίσκεται εντός των ορίων του διαστήματος εμπιστοσύνης [1.40,4.60] σε επίπεδο 5%, λόγω του ότι δεν γίνεται διόρθωση της ακραίας τιμής του έτους 1974 προκειμένου να ληφθούν υπόψη τα πραγματικά και όχι τα διορθωμένα δεδομένα της χρονολογικής σειράς *INC*.

Ακόμη και αν εκτός του υποδείγματος αυτού χρησιμοποιηθεί το εναλλακτικό υπόδειγμα  $ARIMA(2,1,0)$  με διόρθωση της ακραίας τιμής (*temporary change*) του έτους 1974, του οποίου τα κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου παρουσιάζονται ελαφρώς βελτιωμένα εν σχέση με τα αντίστοιχα του πρώτου *ARIMA* υποδείγματος όπως φαίνεται στον κατωτέρω πίνακα, τότε οι προκύπτουσες συνιστώσες της μακροχρονίου τάσεως και του κύκλου, ταυτίζονται με αυτές του πρώτου υποδείγματος δεδομένου ότι οι συνιστώσες της τάσης-κύκλου και των δύο *ARIMA* υποδειγμάτων επί των οποίων εφαρμόζεται το φίλτρο *Butterworth-ARIMA*  $H(L)H(F)$ , όπου  $H(L)=0.2538/(1-1.149L+0.4032L^2)$  για την εξαγωγή των συνιστωσών αυτών, παρουσιάζουν ισχυρή συσχέτιση μεταξύ τους, της τάξεως του 0.997270 (βλ. και Σχήμα 5.75).

Επίσης, στο γράφημα του Σχήματος 5.64, παρουσιάζονται οι κυκλικές συνιστώσες *CYCLCBRAMBBFS* και *CYCLINCAMBBFS* των δύο χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC*. Το διάγραμμα αυτό προσομοιάζει με το αντίστοιχο διάγραμμα του Σχήματος 5.74, στο οποίο παρουσιάζονται οι κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* οι οποίες προκύπτουν με την εφαρμογή του φίλτρου *MHP*.

**ΣΧΗΜΑ 5.75:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ ΤΑΣΗΣ-ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ *ARIMA* ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ  $ARIMA(2,1,0)$  ΜΕ ΚΑΙ ΧΩΡΙΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΓΙΑ ΑΚΡΑΙΕΣ ΤΙΜΕΣ



(Γ) Διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών των CBR και INC στα πεδία του χρόνου και των συχνοτήτων

Η μελέτη θα περιοριστεί μόνο στην περίπτωση των κυκλικών συνιστωσών  $CYCLCBRAMBHP=CMRM1DEM$  και  $CYCLINCAMBHP=INCMIADDEM$  των χρονολογικών σειρών CBR και INC οι οποίες αναφέρονται στο φίλτρο MHP. Ανάλογα αποτελέσματα ισχύουν και για την περίπτωση του φίλτρου Butterworth-ARIMA.

Προκειμένου όμως να μελετηθούν οι σχέσεις μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών  $CYCLCBRAMBHP$  και  $CYCLINCAMBHP$  των χρονολογικών σειρών CBR και INC και στα δύο πεδία του χρόνου και των συχνοτήτων είναι απαραίτητο αυτές να είναι στάσιμες. Οι συνιστώσες αυτές, εφόσον  $d < 3$ , πρέπει να είναι στάσιμες, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται με το επαυξημένο τεστ για τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας των Dickey-Fuller (βλ. Πίνακες 5.65 και 5.66).

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.65: ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ DICKEY-FULLER ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ:  $CYCLCBRAMBHP$**

ADF Test Statistic	-7.108886	1% Critical Value*	-3.6228	
		5% Critical Value	-2.9446	
		10% Critical Value	-2.6105	
MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CYCLCBRAMBHP)				
Method: Least Squares				
Date: 03/25/04 Time:09:48				
Sample (adjusted): 1962 1997				
Included observations:36 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CYCLCBRAMBHP(-1)	-0.565280	0.079517	-7.108886	0.0000
D(CYCLCBRAMBHP(-1))	0.770912	0.094951	8.119030	0.0000
C	0.002548	0.014341	0.177705	0.8600
R-squared	0.719275	Mean dependent var		0.000504
Adjusted R-squared	0.702262	S.D. dependent var		0.157405
S.E. of regression	0.085889	Akaike info criterion		-1.991874
Sums squared resid	0.243436	Schwartz criterion		-1.859915
Log likelihood	38.853740	F-statistic		42.276410
Durbin-Watson stat	1.475134	Prob(F-statistic)		0.000000

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.66: ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ DICKEY-FULLER ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΠΑΡΞΗ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ:  $CYCLINCAMBHP$**

ADF Test Statistic	-6.249992	1% Critical Value*	-3.6228	
		5% Critical Value	-2.9446	
		10% Critical Value	-2.6105	
MacKinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root				
Augmented Dickey-Fuller Test Equation				
Dependent Variable: D(CYCLINCAMBHP)				
Method: Least Squares				
Date: 03/25/04 Time:09:52				
Sample (adjusted): 1962 1997				
Included observations:36 after adjusting endpoints				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob
CYCLINCAMBHP(-1)	-0.892755	0.142841	-6.249992	0.0000
D(CYCLINCAMBHP(-1))	0.621737	0.136537	4.553602	0.0001
C	-0.000404	0.001497	-0.270002	0.7888
R-squared	0.556157	Mean dependent var		-4.53E-05
Adjusted R-squared	0.529257	S.D. dependent var		0.013079
S.E. of regression	0.008974	Akaike info criterion		-6.509333
Sum squared resid	0.002658	Schwartz criterion		-6.377373
Log likelihood	120.1680	F-statistic		20.675300
Durbin-Watson stat	1.974902	Prob(F-statistic)		0.000002

α) Πεδίο χρόνου

Στον Πίνακα 5.67 παρουσιάζονται οι σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών  $CYCLCBRJ_i$  και  $CYCLINCJ_i$  όπου  $J_1=AMBMHP$ ,  $J_2=HP6.655$  και  $J_3=BK$ . Από τον Πίνακα αυτόν, καθίσταται αμέσως προφανές ότι οι σταυροειδείς συσχετίσεις των κυκλικών συνιστωσών των παραγομένων με το φίλτρο  $MHP$  εν σχέσει με τις παραγόμενες με τα φίλτρα  $HP6.655$  και  $BK$ , παρουσιάζουν σημαντικές αυξήσεις στις τιμές τους, γεγονός το οποίο οφείλεται στο καθαρότερο σήμα τους. Συγκεκριμένα στη χρονική υστέρηση περιόδου 3 ετών, όπου η κυκλική συνιστώσα του εισοδήματος οδηγεί την κυκλική συνιστώσα των γεννήσεων προκυκλικά, η αύξηση μεταξύ  $(CYCLCBRJ_1, CYCLINCJ_1)$  και  $(CYCLCBRJ_2, CYCLINCJ_2)$  είναι της τάξεως του 6.52% και μεταξύ  $(CYCLCBRJ_1, CYCLINCJ_1)$  και  $(CYCLCBRJ_3, CYCLINCJ_3)$  είναι της τάξεως του 9.56%. Δηλαδή οι κυκλικές συν-κινήσεις "συλλαμβάνονται" καλύτερα με τις κυκλικές συνιστώσες τις παραγόμενες με το φίλτρο  $MHP$ .

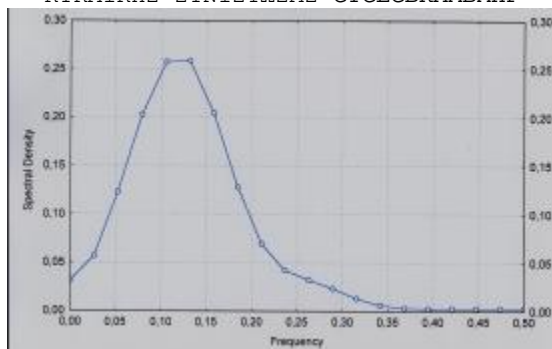
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.67:** Σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ των  $CYCLCBRJ$  και  $CYCLINCJ$  όπου  $J_1=AMBMHP$ ,  $J_2=HP6.655$  και  $J_3=BK$

Lag	$(CYCLCBRJ_1, CYCLINCJ_1)$	$(CYCLCBRJ_2, CYCLINCJ_2)$	$(CYCLCBRJ_3, CYCLINCJ_3)$
-10	0.0634	0.0605	0.0790
-9	0.0434	-0.0165	-0.0653
-8	0.0317	0.0231	-0.0385
-7	-0.0190	0.0428	0.0945
-6	-0.1529	-0.0833	-0.0313
-5	-0.1621	-0.1978	-0.1210
-4	0.1043	0.0229	0.0373
-3	0.3725	0.3497	0.3400
-2	0.2920	0.1544	0.2006
-1	-0.0604	-0.0037	-0.0474
0	-0.3246	-0.3166	-0.2694
1	-0.3598	-0.1269	-0.0939
2	-0.2332	-0.1601	-0.1038
3	0.0858	-0.0162	-0.0777
4	0.4618	0.3225	0.2954
5	0.5070	0.3752	0.3332
6	0.0444	0.1212	0.0890
7	-0.4887	-0.4571	-0.4561
8	-0.5486	-0.3529	-0.2405
9	-0.2178	-0.0300	0.0381
10	0.1514	-0.0267	-0.0340

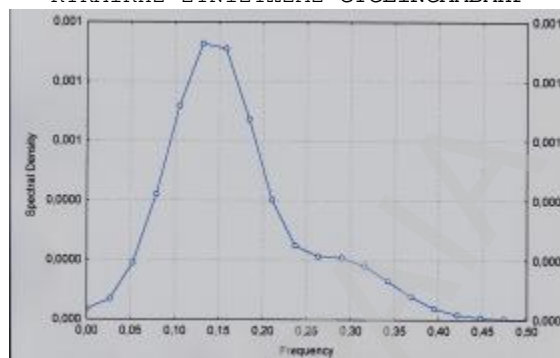
β) Πεδίο συχνότητων

Στα διαγράμματα των Σχημάτων 5.76 και 5.77, παρουσιάζονται οι συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος των κυκλικών συνιστωσών  $CYCLCBRAMBMHP$  και  $CYCLINCAMBMHP$ , οι οποίες εκτιμώνται μέσω της φασματικής θυρίδας του Parzen με σημείο περικοπής  $M=11$ . Από τα διαγράμματα αυτά καθίσταται προφανές ότι αμφότερες οι συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος λαμβάνουν μηδενικές τιμές στις συχνότητες  $\omega=0$  και  $\omega=\pi$ .

**ΣΧΗΜΑ 5.76:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLCBRAMBMHP



**ΣΧΗΜΑ 5.77:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLINCAMBΜHP



Επίσης, οι περιόδοί τους, οι οποίες αντιστοιχούν στα κορυφαία σημεία των συναρτήσεών τους πυκνότητας φάσματος, κυμαίνονται μεταξύ 7.6-9.5 για την κυκλική συνιστώσα CYCLCBRAMBMHP και μεταξύ 6.3-7.6 για την κυκλική συνιστώσα CYCLINCAMBΜHP, όπως φαίνεται από τον κατωτέρω πίνακα.

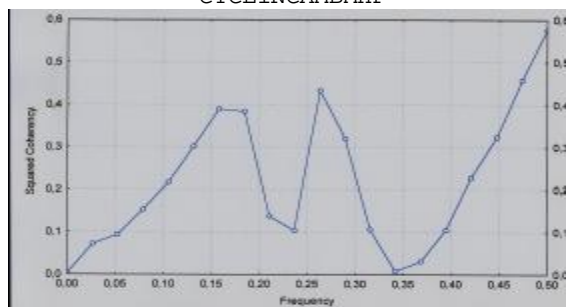
**ΠΙΝΑΚΑΣ 68:** Largest Density Values

CYCLCBRAMBMHP			CYCLINCAMBΜHP		
Frequency	Period	Density	Frequency	Period	Density
0.131579	7.60000	0.258634	0.131579	7.60000	0.000928
0.105263	9.50000	0.257329	0.157895	6.33333	0.000911
0.157895	6.33333	0.204383	0.105263	9.50000	0.000719
0.078947	12.66667	0.202788	0.184211	5.42857	0.000673
0.184211	5.42857	0.128148	0.078947	12.66667	0.000422
0.052632	19.00000	0.122927	0.210526	4.75000	0.000403
0.210526	4.75000	0.069638	0.236842	4.22222	0.000250
0.026316	38.00000	0.057015	0.263158	3.80000	0.000213
0.236842	4.22222	0.042260	0.289474	3.45455	0.000208
0.263158	3.80000	0.032368	0.052632	19.00000	0.000191

Στο διάγραμμα του Σχήματος 5.78, αποτυπώνεται η συνάρτηση πυκνότητας του φάσματος τομής των κυκλικών συνιστωσών CYCLCBRAMBMHP και CYCLINCAMBΜHP, η οποία επίσης εκτιμάται μέσω της φασματικής θυρίδας του Parzen με σημείο περικοπής  $M=11$ .

Οι τιμές της συναρτήσεως αυτής, οι οποίες αντιστοιχούν στα κορυφαία σημεία της για διάφορες τιμές του σημείου αποκοπής της φασματικής θυρίδας Parzen και οι οποίες είναι σημαντικές στα επίπεδα σημαντικότητας 1%, 5% και 10%, αποτυπώνονται στον κατωτέρω Πίνακα 5.69.

**ΣΧΗΜΑ 5.78:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCBRAMBMHP ΚΑΙ CYCLINCAMBΜHP



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.69**

M	Period	Squared Coherency	Phase Shift	
5	7.60	0.539818*	2.55265	3.08919
	6.33	0.797693*	1.92233	1.93763
	5.43	0.487057**	1.65083	1.42739
	4.22	0.807318*	-1.53285	1.03004
	3.80	0.919714*	-1.84616	1.11710
	2.71	0.644779*	2.87390	1.24017
	2.37	0.609448*	-2.60723	0.98393
	2.23	0.662203*	3.01462	1.07048
	2.11	0.739924*	-3.11629	1.04703
	7	7.60	0.388427***	2.52357
6.33		0.627833*	2.04446	2.06074
5.43		0.576354**	1.83488	1.58653
4.22		0.749111*	-1.65064	1.10919
3.80		1.787200*	-1.81226	1.09659
2.37		0.382691***	-2.53213	0.95559
2.23		0.551395**	-3.01277	1.06982
2.11		0.666224*	3.11784	1.04755
9	6.33	0.488248**	2.48951	2.50933
	5.43	0.488309**	2.15591	1.86411
	4.22	0.440421***	-1.72170	1.15694
	3.80	0.633719*	-1.78474	1.07994
	2.23	0.407284***	-2.85156	1.01258
	2.11	0.575793**	-3.07631	1.03360
11	6.33	0.389850***	2.24348	2.26134
	5.43	0.384228***	2.10437	1.81954
	3.80	0.433911**	-1.78064	1.07746
	2.11	0.456652**	-2.97689	1.00020

επίπεδα σημαντικότητας \* = 1%, \*\* = 5%, \*\*\* = 10%

Με βάση τον Πίνακα 5.69, κατασκευάζονται τα διαστήματα εμπιστοσύνης  $CI=[A,B]$  των σημειακών εκτιμήσεων του φάσματος φάσης όπου φαίνονται στον Πίνακα 5.70.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.70**

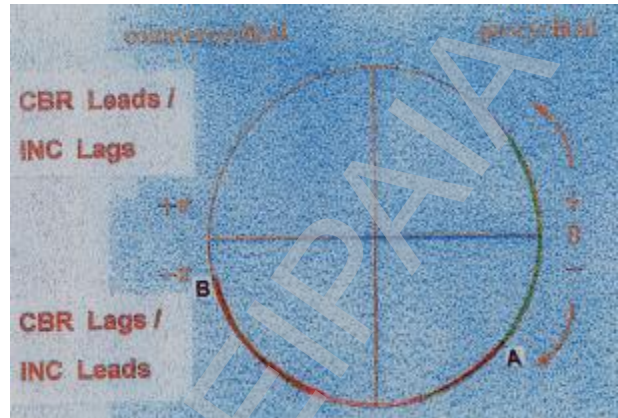
M	Period	Squared Coherency	CI of Phase Shift
5	7.60	0.539818	[ 1.44750, 3.65780]**
	6.33	0.797693	[ 1.36060, 2.48406]*
	5.43	0.487057	[ 0.75937, 2.54229]***
	4.22	0.807318	[-2. 07386, -0.99189]*
	3.80	0.919714	[-2. 15163, -1.54068]*
	2.71	0.644779	[ 1.80343, 3.94437]*
	2.37	0.609448	[-3. 76660, -1.44786]*
	2.23	0.662203	[ 2.09190, 3.93734]*
	2.11	0.739924	[-3.81148, -2.42109]*
	7	7.60	0.388427
6.33		0.627833	[ 0.98219, 3.10673]*
5.43		0.576354	[ 0.30938, 3.36038]*
4.22		0.749111	[-2. 32327, -0.97801]*
3.80		0.787200	[-2. 39696, -1.22755]*
2.37		0.382691	[-3. 09592, -1.96834]****
2.23		0.551395	[-4. 10344, -1.92209]**
2.11		0.666224	[ 2.22531, 4.01036]*
9	6.33	0.488248	[ 1.60201, 3.37701]***
	5.43	0.488309	[ 1.26861, 3.04321]***
	4.22	0.440421	[-2. 80696, -0.63644]***
	3.80	0.633719	[-2. 82007, -0.74941]*
	2.23	0.407284	[-4.18904, -1.51407]***
	2.11	0.575793	[-4.02668, -2.12593]**
11	6.33	0.389850	[ 1.69325, 2.79371]****
	5.43	0.384228	[ 1.54354, 2.66520]****
	3.80	0.433911	[-2.90238, -0.65889]***
	2.11	0.457652	[-3.97957, -1.97421]***

επίπεδα σημαντικότητας \* = 5%, \*\* = 10%, \*\*\* = 20%, \*\*\*\* = 5



Από τον κατωτέρω Πίνακα 5.71 και για διαφορετικές τιμές του σημείου αποκοπής  $M$  της φασματικής θυρίδας Parzen, προκύπτει ότι κύκλοι περιόδου περίπου 4 ετών της μεταβλητής *CYCLINCAMBMP* οδηγούν κύκλους της αυτής περιόδου της μεταβλητής *CYCLCBRAMBMP* προκυκλικά και με διαφορά φάσεως περίπου 1 έτους. Τα ανωτέρω διαστήματα εμπιστοσύνης του φάσματος φάσης των κυκλικών συνιστωσών περιόδου 4 ετών, παρίστανται γραφικώς σε κυκλική κλίμακα στο Σχήμα 5.79.

**ΣΧΗΜΑ 5.79:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΔΙΑΣΤΗΜΑΤΟΣ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ ΤΟΥ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ *CYCLCBRAMBMP* ΚΑΙ *CYCLINCAMBMP* ΠΕΡΙΟΔΟΥ 4 ΕΤΩΝ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 5.25



**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.71:** Σχέσεις προπορευσης - υστέρησης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών *CYCLCBRAMBMP* και *CYCLINCAMBMP*

M	Period	Procyclical			Countercyclical			Acyclical
		Contemp	Lag	Lead	Contemp	Lag	Lead	
5	7.60	-	-	-	+	-	-	-
	6.33	-	-	+	-	-	-	-
	5.43	-	-	+	-	-	-	-
	4.22	-	+	-	-	-	-	-
	3.80	-	+	-	-	-	-	-
	2.71	-	-	-	+	-	-	-
	2.37	-	-	-	+	-	-	-
	2.23	-	-	-	+	-	-	-
	2.11	-	-	-	+	-	-	-
7	7.60	-	-	-	-	-	+	-
	6.33	-	-	+	-	-	-	-
	5.43	-	-	-	+	-	-	-
	4.22	-	+	-	-	-	-	-
	3.80	-	+	-	-	-	-	-
	2.37	-	-	-	-	+	-	-
	2.23	-	-	-	+	-	-	-
	2.11	-	-	-	+	-	-	-
9	6.33	-	-	-	+	-	-	-
	5.43	-	-	+	-	-	-	-
	4.22	-	+	-	-	-	-	-
	3.80	-	+	-	-	-	-	-
	2.23	-	-	-	+	-	-	-
	2.11	-	-	-	+	-	-	-
11	6.33	-	-	-	-	-	+	-
	5.43	-	-	-	-	-	+	-
	3.80	-	+	-	-	-	-	-
	2.11	-	-	-	+	-	-	-

Συγκεκριμένα, για την περίπτωση του σημείου αποκοπής  $M=11$ , ( $M=2N^{1/2}$ ,  $N=38$ ), ο κύκλος του εισοδήματος περιόδου 3.8 ετών φθάνει στο κατώτατο σημείο καμψής του A, 1.07746 έτη (1 έτος και 1 μήνας) ενωρίτερα από τον κύκλο των γεννήσεων. Στη συνέχεια, ο κύκλος του εισοδήματος φθάνει στο ανώτατο σημείο καμψής του C,  $0.5\lambda-\theta(\lambda)=0.5\times 3.8-1.07746=0.82254$

έτη (σε 10 περίπου μήνες) μετά από το έτος B, δηλαδή η αύξηση του εισοδήματος κατά το χρονικό διάστημα μεταξύ των ετών A και C, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των γεννήσεων, η οποία φθάνει στο μέγιστό της μετά από 2 έτη περίπου από το έτος B (βλ. Σχήμα 5.64).

### **5.5 Μελέτη της κυκλικής συμπεριφοράς των χρονολογικών σειρών των FPR, IMR και MR**

Στην ενότητα αυτή, διερευνάται η κυκλική συμπεριφορά των χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR* κατά τη χρονική περίοδο 1960-1997. Η διερεύνηση αυτή, έχει σκοπό την τεκμηρίωση της κυκλικής συμπεριφοράς του οικονομετρικού υποδείγματος, το οποίο απαρτίζεται από πέντε ταυτοχρόνως προσδιοριζόμενες εξισώσεις με ενδογενείς μεταβλητές τις χρονολογικές σειρές *CBR*, *INC*, *FPR*, *IMR* και *MR* και το οποίο αναπτύσσεται στα Κεφάλαια 6 και 7.

Η τεκμηρίωση της κυκλικής συμπεριφοράς του οικονομετρικού αυτού υποδείγματος, δηλαδή η τεκμηρίωση της λειτουργικότητάς του ως προς τη δυναμική της δομής του ίδιου του συστήματος (*lag structure of the system*) στην παραγωγή κυκλικών κυμάνσεων των ενδογενών μεταβλητών *CBR*, *INC*, *FPR*, *IMR* και *MR* επιτυγχάνεται μέσω της διερεύνησεως της συνάφειας των ροών πρώτης και δευτέρας τάξεως των κυκλικών αυτών κυμάνσεων με τις αντίστοιχες ροές των κυκλικών κυμάνσεων των χρονολογικών σειρών *CBR*, *INC*, *FPR*, *IMR* και *MR*.

Με βάση τα ανωτέρω, στις επόμενες δύο ενότητες θα εξαχθούν οι κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR* και εν συνεχεία θα μελετηθούν τόσο οι σχέσεις τους με την κυκλική συνιστώσα της χρονολογικής σειράς *CBR* όσο και οι ροές πρώτης και δευτέρας τάξεως τους στο πεδίο του χρόνου καθώς και στο πεδίο των συχνοτήτων.

#### **5.5.1 Οι κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών FPR, IMR και MR**

Στην ενότητα αυτή, προσδιορίζονται οι κυκλικές συνιστώσες των χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR* με τη βοήθεια του τροποποιημένου φίλτρου *MHP*. Η ακολουθούμενη διαδικασία είναι η αυτή με τη διαδικασία για την εξαγωγή των κυκλικών συνιστωσών των χρονολογικών σειρών *CBR* και *INC* και επιτυγχάνεται με την εφαρμογή των δύο διαδοχικών σταδίων όπως αυτά περιγράφονται στην Ενότητα 5.5. Τα αποτελέσματα εφαρμογής των δύο αυτών σταδίων παρουσιάζονται στους Πίνακες 5.72 και 5.73 ενώ τα γραφήματα των μακροχρονίων τάσεων, των κυκλικών συνιστωσών καθώς και των συνιστωσών "κύκλος και άρρυθμη συνιστώσα" και των τριών χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR* έχουν ήδη παρουσιαστεί.

---

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.72: AMB - διάσπαση των χρονολογικών σειρών FPR, IMR και MR σε μη διακριτές συνιστώσες**

---

Χρονολογική σειρά FPR

Model for series

ARIMA(2,1,0)

$$(1-0.0575L-0.4064L^2)\nabla FPR=a_t$$

$$V_a=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

ARIMA(1,1,2)

$$(1+0.6684L)\nabla p_t=(1-0.2545L)(1+L)a_t$$

$$V_p=0.17331$$

Transitory

ARIMA(1,0,1)

$$(1+0.6110L)s_t\nabla a_{st}$$

$$V_s=0.01879$$

Irregular

$$V_u=0.09674$$

Χρονολογική σειρά IMR

Model for series

ARIMA(0,1,1)

$$\nabla IMR=(1-0.2017L)a_t$$

$$V_a=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

ARIMA(0,1,1)

$$\nabla p_t=(1+L)a_{pt}$$

$$V_p=0.15931$$

Irregular

$$V_u=0.36104$$

Χρονολογική σειρά MR

Model for series

ARIMA(3,2,1)

$$(1+1.0445L+0.9525L^2+0.8805L^3)\nabla^2 MR=(1+0.0433L)a_t$$

$$V_a=1$$

AMB decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components

Trend-cycle

ARIMA(1,1,2)

$$\nabla^2 p_t=(1-0.4429L)(1+L)a_{pt}$$

$$V_p=0.05831$$

Transitory

ARIMA(1,0,1)

$$(1+1.0445L+0.9525L^2+0.8805L^3)s_t=(1+0.9480L+0.2228L^2-0.5269L^3)a_{st}$$

$$V_s=0.08892$$

Irregular

$$V_u=0.07904$$

---

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.73:** Διάσπαση της συνιστώσας της τάσης-κύκλου των χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR* στις συνιστώσες της τάσης και του κύκλου με βάση το φίλτρο *MHP*

Χρονολογική σειρά <i>FPR</i>	
Trend-cycle	
<i>ARIMA</i> (1,1,2)	
$(1-0.6684L)\nabla p_t=(1-0.2545L)(1+L)a_{pt}$	
$V_p=0.17331$	
<u><i>MHP</i> decomposition into trend plus cycle</u>	
Trend	
<i>ARIMA</i> (2,1,3)	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)\nabla m_t=[(1-0.2545L)/(1-0.6684)](1+L)a_{mt}$	
$V_m=0.010650419$	
Cycle	
<i>ARIMA</i> (2,0,4)	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)c_t=[(1-0.2545L)/(1-0.6684)](1+L)\nabla a_{ct}$	
$V_c=0.70883096$	
Χρονολογική σειρά <i>IMR</i>	
Trend-cycle	
<i>ARIMA</i> (0,1,1)	
$\nabla p_t=(1+L)a_{pt}$	
$V_p=0.15931$	
<u><i>MHP</i> decomposition into trend plus cycle</u>	
Trend	
<i>ARIMA</i> (2,1,1)	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)\nabla m_t=(1+L)a_{mt}$	
$V_m=0.009790077$	
Cycle	
<i>ARIMA</i> (2,0,2)	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)c_t=(1+L)\nabla a_{ct}$	
$V_c=0.065157152$	
Χρονολογική σειρά <i>MR</i>	
Trend-cycle	
<i>ARIMA</i> (1,1,2)	
$\nabla^2 p_t=(1-0.4429L)(1+L)a_{pt}$	
$V_p=0.05831$	
<u><i>MHP</i> decomposition into trend plus cycle</u>	
Trend	
<i>ARIMA</i> (2,1,2)	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)\nabla^2 m_t=(1-0.4429L)(1+L)a_{mt}$	
$V_m=0.003583324$	
Cycle	
<i>ARIMA</i> (2,0,2)	
$(1-1.1611L+0.4090L^2)c_t=(1-0.4429L)(1+L)\nabla a_{ct}$	
$V_c=0.023848556$	

Από τον Πίνακα 5.74 προκύπτει ότι τα *ARIMA* υποδείγματα *ARIMA*(2,1,0), *ARIMA*(0,1,1) και *ARIMA*(3,2,1) των χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR* αντιστοίχως, πληρούν και τα δύο κριτήρια διαγνωστικού ελέγχου A και B.

Επίσης αξίζει να σημειωθεί, ότι η βραχύβια συνιστώσα της χρονολογικής σειράς *MR* μέσω του *AR* παράγοντα  $(1+1.0445L+0.9525L^2+0.8805L^3)$ , συλλαμβάνει τις ανεπιθύμητες βραχυχρόνιες κυμάνσεις, οι οποίες αντιστοιχούν στα δίσεκτα έτη και οι οποίες διαφορετικά θα επηρέαζαν την συνιστώσα της τάσης-κύκλου. Πράγματι, η συνιστώσα αυτή απορροφά τις βραχυχρόνιες κυμάνσεις περιόδου 4 ετών όπως φαίνεται από το γράφημα της συνάρτησης τετραγωνισμένου κέρδους του βραχύβιου φίλτρου, το οποίο έχει ήδη παρουσιαστεί και το οποίο λαμβάνει μοναδιαία τιμή στις συχνότητες  $\omega=\pi/2$ .

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.74:** Διαγνωστικός έλεγχος επάρκειας των *ARIMA* μοντέλων των χρονολογικών σειρών *FPR*, *IMR* και *MR*

Χρονολογική σειρά <i>FPR</i> <i>ARIMA(2,1,0)</i>				
Διαγνωστικός έλεγχος Α Pre-Adjustment				
Transformation	Logarithm			
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0			
Critical <i>t</i> -value	5.710			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
<i>ARIMA</i> decomposition	Exact			
Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics				
Ljung-Box on residuals	0.37 [0,12.60] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	9.29 [0,12.60] 5%			
Diagnosis on Normality-Statistics				
Normality	4.91 [0,5.99] 5%			
Skewness	0.76 [-0.79,0.79] 5%			
Kurtosis	3.92 [1.42,4.56] 5%			
Final value of objective function	18.46			
Criteria for <i>ARIMA</i> model fit				
<i>AIC</i> =83.25				
<i>BIC</i> =-0.51				
Διαγνωστικός έλεγχος Β Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle		Irregular	
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.843	0.843	-0.345	-0.376
Variance	0.610	0.502	0.023	0.023
Cross-correlation between stationary transformation of estimators				
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.187	0.183		
Trend-cycle/Transitory	0.390	0.390		
Transitory/Irregular	0.671	0.700		
Χρονολογική σειρά <i>IMR</i> <i>ARIMA(0,1,1)</i>				
Διαγνωστικός έλεγχος Α Pre-Adjustment				
Transformation	Logarithm			
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0			
Critical <i>t</i> -value	3.000			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
<i>ARIMA</i> decomposition	Exact			
Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics				
Ljung-Box on residuals	5.19 [0,14.10] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	2.13 [0,14.10] 5%			
Diagnosis on Normality-Statistics				
Normality	1.60 [0,5.99] 5%			
Skewness	-0.06 [-0.80,0.80] 5%			
Kurtosis	1.97 [1.40,4.60] 5%			
Final value of objective function	0.078297			
Criteria for <i>ARIMA</i> model fit				
<i>AIC</i> =-118.85				
<i>BIC</i> =-5.96				
Διαγνωστικός έλεγχος Β Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle		Irregular	
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.726	0.604	-0.399	-0.300
Variance	0.204	0.177	0.217	0.202
Cross-correlation between stationary transformation of estimators				
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.274	0.350		
Trend-cycle/Transitory	-	-		
Transitory/Irregular	-	-		

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.74:** (συνέχεια)

Χρονολογική σειρά *MR*

*ARIMA*(3,2,1)

Διαγνωστικός έλεγχος Α

Pre-Adjustment

Transformation	Logarithm
Correction for outliers	Autom: A0,LS,TC,I0,1 Outlier fixed
Critical <i>t</i> -value	3.000
LS 1968 value	-1.0049
LS 1968 standard value	0.3196
LS 1968 <i>t</i> -value	-3.14 [-3.0,3.0] crit. val.
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood
<i>ARIMA</i> decomposition	Exact
	Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics
Ljung-Box on residuals	1.96 [0,9.49] 5%
Ljung-Box on squared residuals	6.33 [0,9.49] 5%
	Diagnosis on Normality-Statistics
Normality	0.45 [0,5.99] 5%
Skewness	-0.28 [-0.82,0.82] 5%
Kurtosis	2.92 [1.35,4.65] 5%
Final value of objective function	6.3637
	Criteria for <i>ARIMA</i> model fit
<i>AIC</i> =-51.80	
<i>BIC</i> =-1.29	

Διαγνωστικός έλεγχος Β

Autocorrelation function of components

	Trend-cycle		Irregular	
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.726	0.709	-0.487	-0.503
Variance	0.030	0.020	0.022	0.018
	Cross-correlation between stationary transformation of estimators			
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	-0.111	-0.025		
Trend-cycle/Transitory	-0.015	-0.012		
Transitory/Irregular	0.136	0.148		

Ένα εναλλακτικό *ARIMA* υπόδειγμα της χρονολογικής σειράς *MR*, μέσω του οποίου απομονώνονται τα δισεκτα έτη, επιτυγχάνεται με την εφαρμογή του φίλτρου  $F=1-L^4$  στη σειρά αυτή την οποία και καθιστά στάσιμη  $I(0)$ .

Το φίλτρο όμως, είναι δυνατό να γραφεί υπό την εξής μορφή:

$$F=(1-L)(1+L)(1+L^2)=(1-L)(1+L+L^2+L^3)=(1-L)F_1,$$

δηλαδή είναι δυνατό να γραφεί υπό τη μορφή γινομένου δύο φίλτρων, ενός φίλτρου της πρώτης διαφοράς και ενός φίλτρου "κινητού μέσου".

Εφαρμόζοντας το φίλτρο  $F_1$  στη χρονολογική σειρά *MR*, προκύπτει η χρονολογική σειρά *MRS*, η οποία είναι μη στάσιμη  $I(1)$  και η οποία καθίσταται στάσιμη  $I(0)$  με την εφαρμογή του φίλτρου  $1-L$ . Επιπλέον ισχύει η σχέση

$$F(MR)=(1-L)F_1(MR)=(1-L)MRS.$$

Η εξαγωγή της μακροχρονίου τάσεως και της κυκλικής συνιστώσας από τη χρονολογική σειρά *MRS*, επιτυγχάνεται με την εφαρμογή της διαδικασίας των δύο σταδίων της Ενότητας 5.5

Στον κατωτέρω Πίνακα 5.75, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα εφαρμογής των δύο αυτών σταδίων ενώ τα γραφήματα της μακροχρονίου τάσεως, της κυκλικής συνιστώσας καθώς και της συνιστώσας "κύκλος και άρρυθμη συνιστώσα" έχουν ήδη παρουσιαστεί. Από τον πίνακα αυτόν, προκύπτει ότι *ARIMA*(1,1,1) υπόδειγμα της χρονολογικής σειράς *MRS*, πληροί τα κριτήρια

διαγνωστικού ελέγχου Α και Β.

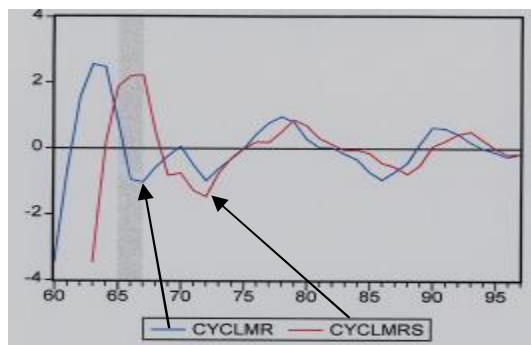
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.75:** Χρονολογική σειρά *MRS*

<i>AMB</i> -διάσπαση της χρονολογικής σειράς <i>MRS</i> σε μη διακριτές συνιστώσες				
<u>Model for series</u>				
<i>ARIMA</i> (1,1,1)				
$(1-0.7703L)\nabla MR_t=(1+0.0493L)a_t$				
$V_a=1$				
<u><i>AMB</i> decomposition into trend-cycle, transitory and irregular components</u>				
Trend-cycle				
<i>ARIMA</i> (1,1,2)				
$(1-0.7703L)\nabla p_t=(1-0.1468L)(1+L)a_{pt}$				
$V_p=0.37819$				
Irregular				
$V_u=0.07209$				
<u>Διαγνωστικός έλεγχος του <i>ARIMA</i>-υποδείγματος της χρονολογικής σειράς <i>MRS</i></u>				
<u>Διαγνωστικός έλεγχος Α</u>				
Pre-Adjustment				
Transformation	Logarithm			
Correction for outliers	None			
Critical <i>t</i> -value	3.000			
Method of estimation	Exact Maximum Likelihood			
<i>ARIMA</i> decomposition	Exact			
Diagnosis on <i>Q</i> -Statistics				
Ljung-Box on residuals	18.72 [0,18.50] 5%			
Ljung-Box on squared residuals	3.64 [0,12.60] 5%			
Diagnosis on Normality-Statistics				
Normality	10.34 [0,5.99] 5%			
Skewness	-0.95 [-0.84,0.84] 5%			
Kurtosis	4.98 [1.33,4.67] 5%			
Final value of objective function	-			
Criteria for <i>ARIMA</i> model fit				
<i>AIC</i>	-185.30			
<i>BIC</i>	-8.18			
<u>Διαγνωστικός έλεγχος Β</u>				
Autocorrelation function of components				
	Trend-cycle		Irregular	
	Estimator	Estimate	Estimator	Estimate
LAG 1	0.885	0.702	-0.667	-0.654
Variance	2.452	2.129	0.026	0.030
Cross-correlation between stationary transformation of estimators				
	Estimator	Estimate		
Trend-cycle/Irregular	0.111	0.232		
Trend-cycle/Transitory	-	-		
Transitory/Irregular	-	-		
Διάσπαση της συνιστώσας της τάσης-κύκλου της χρονολογικής σειράς <i>MRS</i> στις συνιστώσες της τάσης και του κύκλου με βάση το φίλτρο <i>MHP</i>				
Trend-cycle				
<i>ARIMA</i> (1,1,2)				
$(1-0.7703L)\nabla p_t=(1-0.1468L)(1+L)a_{pt}$				
$V_p=0.37819$				
<u><i>MHP</i> decomposition into trend plus cycle</u>				
Trend				
<i>ARIMA</i> (2,1,3)				
$(1-1.1611L+0.4090L^2)\nabla m_t=[(1-0.1468L)/(1-0.7703)](1+L)a_{mt}$				
$V_m=0.02324091$				
Cycle				
<i>ARIMA</i> (2,0,4)				
$(1-1.1611L+0.4090L^2)c_t=[(1-0.1468L)/(1-0.7703)](1+L)\nabla a_{ct}$				
$V_c=0.154678197$				

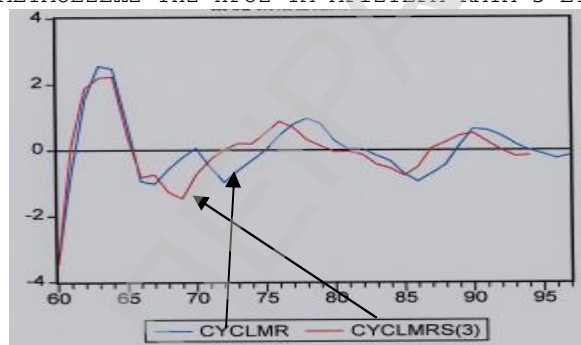
Η κυκλική συνιστώσα *Cyclmrs* της "χρονολογικής σειράς *MRS*" αν και παρουσιάζει απώλεια 3 τιμών εν σχέσει με την κυκλική συνιστώσα *Cyclmr* της χρονολογικής σειράς *MR*, εν

τούτοις αποτυπώνει καλύτερα την έξαρση της γαμηλιότητας κατά την περίοδο των ετών 1965-1967 όπως φαίνεται από τη γραμμοσκιασμένη περιοχή του Σχήματος 5.80. Η κυκλική συνιστώσα *Cyclmrs* "προπορεύεται" της κυκλικής συνιστώσας *Cyclmr* κατά 3 έτη (βλ. Σχήμα 5.81).

**ΣΧΗΜΑ 5.80:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLMR ΚΑΙ CYCLMRS ΤΩΝ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ MR ΚΑΙ MRS



**ΣΧΗΜΑ 5.81:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLMR ΚΑΙ CYCLMRS ΕΚ ΤΩΝ ΟΠΟΙΩΝ Η CYCLMR ΠΡΟΚΥΠΤΕΙ ΑΠΟ ΤΗ CLMRS ΔΙΑ ΜΕΤΑΘΕΣΕΩΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ ΚΑΤΑ 3 ΕΤΗ



### 5.5.2 Διερεύνηση των σχέσεων μεταξύ της κυκλικής συνιστώσας *Cyclebr* με τις κυκλικές συνιστώσες *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs*

Στην ενότητα αυτή μελετώνται οι σχέσεις μεταξύ της κυκλικής συνιστώσας *Cyclebr* και των κυκλικών συνιστωσών *Cyclfpr*, *Cyclimr* και *Cyclmrs* τόσο στο πεδίο του χρόνου όσο και των συχνοτήτων.

Προκειμένου όμως να μελετηθούν οι σχέσεις αυτές είναι απαραίτητο οι κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr*, *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs* να είναι στάσιμες. Οι συνιστώσες αυτές, εφόσον  $d < 3$ , πρέπει να είναι στάσιμες, γεγονός το οποίο επιβεβαιώνεται με το επαυξημένο τεστ των Dickey-Fuller (*ADF*) καθώς και το μη παραμετρικό τεστ των Phillips-Perron (*PP*) όπως φαίνεται στον κατωτέρω Πίνακα 5.76.

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.76:** Έλεγχος περί της υπάρξεως μοναδιαίας ρίζας στις κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr*, *Cyclfpr*, *Cyclinc*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs* μέσω των τεστ Augmented Dickey-Fuller και Phillips-Perron

Variable	Augmented Dickey-Fuller			Phillips-Perron	
	Constant	<i>n</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>Q</i>
<i>Cyclebr</i>	-7.108886*	36	1	-3.257017**	3
<i>Cyclfpr</i>	-3.092629**	35	2	-3.064563**	3
<i>Cyclinc</i>	-6.249992*	36	1	-3.519520**	3
<i>Cyclimr</i>	-6.558241*	34	3	-3.372400**	3
<i>Cyclmr</i>	-7.757510*	36	1	-4.435341*	3
<i>Cyclmrs</i>	-4.885420*	33	1	-4.553486*	3

*n* = no of observations, *k* = no of lagged first differences, *q* = Newey-West truncation  $lag = floor[4(n/100)^{2/9}]$

Mackinnon critical values for rejection of hypothesis of a unit root		
<i>n</i>	1% Critical values*	5% Critical values**
33	-3.6148	-
34	-3.6353	-
35	-	-2.9472
36	-3.6228	-
37	-3.6171	-2.9422



### A. Πεδίο χρόνου

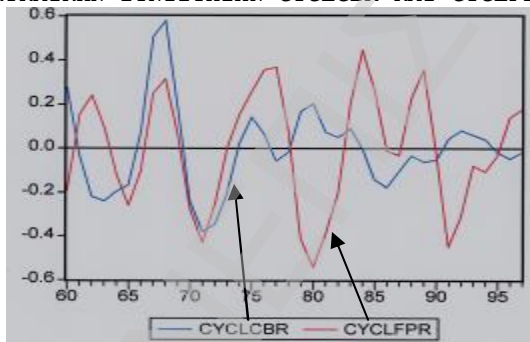
Στον Πίνακα 5.77, παρουσιάζονται οι σταυροειδείς συσχετίσεις μεταξύ της κυκλικής συνιστώσας *Cyclcbr* και των κυκλικών συνιστωσών *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmrs* και *Cyclmrs*.

Επίσης στα διαγράμματα των Σχημάτων 5.82, 5.83, 5.84 και 5.85 εμφανίζονται οι συνκυμάνσεις (*comovements*) της κυκλικής συνιστώσας *Cyclcbr* με τις κυκλικές συνιστώσες *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmrs* και *Cyclmrs*.

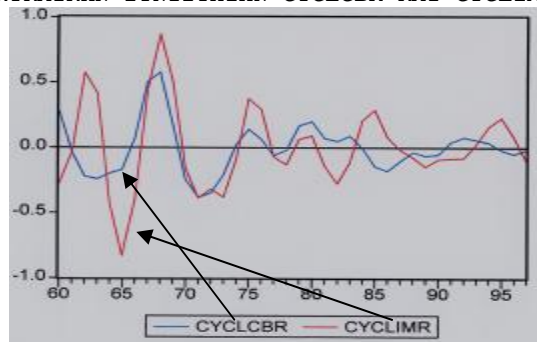
**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.77:** Ροπές δευτέρας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών των *CBR*, *FPR*, *INC*, *IMR* και *MR*

Cross-correlation of <i>Cyclcbr</i> with				
Lag	<i>Cyclfpr</i>	<i>Cyclimr</i>	<i>Cyclmrs</i>	<i>Cyclmrs</i>
-10	-0.1901	-0.2356	-0.0267	0.0515
-9	-0.1799	-0.2490	-0.4296	0.1368
-8	-0.0240	-0.0448	-0.7411	0.0755
-7	0.2140	0.2252	-0.5857	-0.1396
-6	0.3354	0.3852	-0.0014	-0.4706
-5	0.2080	0.2496	0.5240	-0.6673
-4	-0.0530	-0.1913	0.6572	-0.4361
-3	-0.2109	-0.5826	0.4576	0.1352
-2	-0.1678	-0.5101	0.1332	0.6114
-1	0.0004	-0.0041	-0.1408	0.7405
0	0.1440	0.4655	-0.3083	0.5675
1	0.1789	0.5837	-0.1039	0.1085
2	-0.0455	0.3340	0.0626	-0.1803
3	-0.3142	-0.0755	0.0798	-0.3050
4	-0.3816	-0.3823	-0.0376	-0.3259
5	-0.2317	-0.4411	-0.2016	-0.2354
6	0.0374	-0.2309	-0.2660	-0.1362
7	0.3556	0.1144	-0.1761	-0.0849
8	0.6204	0.2954	-0.0161	-0.0397
9	0.6247	0.2008	0.1452	0.0099
10	0.2165	0.0518	0.2330	0.0787

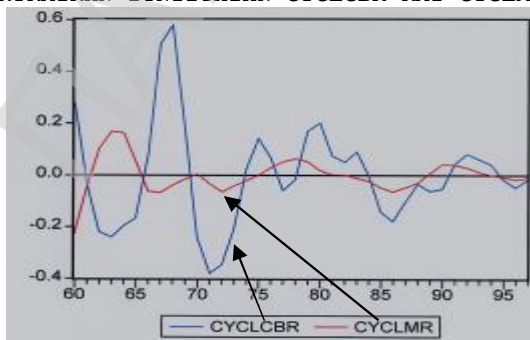
**ΣΧΗΜΑ 5.82:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ *CYCLCBR* ΚΑΙ *CYCLFPR*



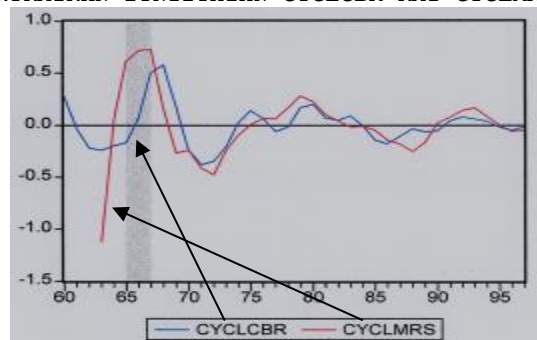
**ΣΧΗΜΑ 5.83:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ *CYCLCBR* ΚΑΙ *CYCLIMR*



**ΣΧΗΜΑ 5.84:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ *CYCLCBR* ΚΑΙ *CYCLMR*



**ΣΧΗΜΑ 5.85:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ *CYCLCBR* ΚΑΙ *CYCLMRS*



Από τον Πίνακα 5.77 γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι ισχύουν οι κατωτέρω σχέσεις:

#### 1. $Cor(Cyclebr/Cyclfpr)$

Υπάρχει μια τάση της κυκλικής συνιστώσας  $Cyclfpr$  να οδηγεί την κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$  προκυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης κατά τη χρονική στιγμή  $t$  προκαλεί μια αύξηση της δευτέρας κατά τη χρονική στιγμή  $t+6$  ( $Cor=0.3354$ ).

Αντιθέτως η κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$ , οδηγεί την κυκλική συνιστώσα  $Cyclfpr$  αντικυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης κατά τη χρονική στιγμή  $t$  προκαλεί μια μείωση της δευτέρας κατά τη χρονική στιγμή  $t+4$  ( $Cor=-0.3816$ ).

Σε μακρότερες χρονικές υστερήσεις ( $t+9$ ), η  $Cyclebr$  οδηγεί την  $Cyclfpr$  προκυκλικά ( $Cor=0.6247$ ).

#### 2. $Cor(Cyclebr/Cyclimr)$

Η κυκλική συνιστώσα  $Cyclimr$ , ευρίσκεται σε ισχυρή ταυτόχρονη προκυκλική συσχέτιση με την κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$  ( $Cor=0.4655$ ). Υπάρχει μια τάση της κυκλικής συνιστώσας  $Cyclimr$  να οδηγεί την κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$  αντικυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης κατά τη χρονική στιγμή  $t$  προκαλεί μια μείωση της δευτέρας κατά τη χρονική στιγμή  $t+3$  ( $Cor=-0.5826$ ).

Αντιθέτως η κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$ , οδηγεί την κυκλική συνιστώσα  $Cyclimr$  προκυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης κατά τη χρονική στιγμή  $t$ , προκαλεί μια αύξηση της δευτέρας κατά τη χρονική στιγμή  $t+1$  ( $Cor=0.5837$ ).

#### 3. $Cor(Cyclebr/Cyclmr)$

Η κυκλική συνιστώσα  $Cyclmr$  οδηγεί την κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$  προκυκλικά κατά τις χρονικές υστερήσεις  $t+3$ ,  $t+4$  και  $t+5$  και αντικυκλικά κατά τις χρονικές υστερήσεις  $t+7$ ,  $t+8$  και  $t+9$ .

#### 4. $Cor(Cyclebr/Cyclmrs)$

Η κυκλική συνιστώσα  $Cyclmrs$  ευρίσκεται σε ισχυρή ταυτόχρονη προκυκλική συσχέτιση με την κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$  ( $Cor=0.7405$ ). Επίσης η κυκλική συνιστώσα  $Cyclmrs$  οδηγεί την κυκλική συνιστώσα  $Cyclebr$  προκυκλικά κατά τις χρονικές υστερήσεις  $t+1$  και  $t+2$  και αντικυκλικά κατά τις χρονικές υστερήσεις  $t+4$ ,  $t+5$  και  $t+6$ .

Οι ανωτέρω σχέσεις καθίστανται περισσότερο αντιληπτές κατά την ανάλυση τους στο πεδίο των συχνοτήτων, με τη βοήθεια των συναρτήσεων πυκνότητας του φάσματος τομής της κυκλικής συνιστώσας  $Cyclebr$  με τις κυκλικές συνιστώσες  $Cyclfpr$ ,  $Cyclinc$ ,  $Cyclimr$ ,  $Cyclmr$  και  $Cyclmrs$ .

## B. Πεδίο συχνοτήτων

Στα διαγράμματα των Σχημάτων 5.75, 5.76 και 5.77, παρουσιάζονται οι συναρτήσεις πυκνότητας φάσματος των κυκλικών συνιστωσών *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs* οι οποίες εκτιμώνται μέσω της φασματικής θυρίδας του Parzen με σημείο περικοπής  $M=11$ .

Από τα διαγράμματα αυτά, καθίσταται αμέσως προφανές ότι οι περίοδοί τους, οι οποίες αντιστοιχούν στα κορυφαία σημεία των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος τους κυμαίνονται μεταξύ 6.3-7.6 για την κυκλική συνιστώσα *Cyclfpr*, 5.4-7.6 για την κυκλική συνιστώσα *Cyclimr*, 7.6-9.5 για την κυκλική συνιστώσα *Cyclmr* και 6.8-8.5 για την κυκλική συνιστώσα *Cyclmrs*.

Στον κατωτέρω Πίνακα 5.78 αποτυπώνονται οι τιμές των συναρτήσεων πυκνότητας του φάσματος τομής της κυκλικής συνιστώσας *Cyclcbr* με τις κυκλικές συνιστώσες *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs* οι οποίες αντιστοιχούν στα κορυφαία σημεία τους.

Οι συναρτήσεις αυτές, εκτιμώνται μέσω της φασματικής θυρίδας του Parzen με σημείο περικοπής  $M=11$ .

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.78**

Variables	Period	Sq. Coh.	Phase Shift	
			RAD	YEARS
<i>Cyclcbr/Cyclfpr</i>	3.16667	0.471085***	-2.71819	1.37064
	2.92308	0.623837**	-2.66926	1.24243
	2.71429	0.667137**	-2.80865	1.21393
	2.53333	0.762719*	-3.08878	1.24600
	2.37500	0.871919*	3.08576	1.16698
	2.23529	0.858375*	3.10255	1.10431
	2.11111	0.780166*	-3.13917	1.05527
	<i>Cyclcbr/Cyclimr</i>	9.50000	0.583361**	-0.793581
7.60000		0.625219*	-0.837562	1.01361
6.33333		0.597775**	-0.835359	0.84245
5.42857		0.475497**	-0.770350	0.66591
<i>Cyclcbr/Cyclmr</i>	6.33333	0.415379***	-2.56167	2.58341
	5.42857	0.375368***	-2.38533	2.06193
	3.16667	0.406818***	3.04971	1.53780
	2.92308	0.504618**	3.06327	1.42582
	2.71429	0.725162*	2.97010	1.28371
	2.53333	0.881431*	2.93920	1.18566
	2.37500	0.919518*	2.99166	1.13140
	2.23529	0.877089*	3.05775	1.08837
	2.11111	0.786551*	3.10389	1.04341
<i>Cyclcbr/Cyclmrs</i>	8.50000	0.754787*	0.61816	0.83668
	6.80000	0.628622**	0.82794	0.89649
	5.66667	0.477483***	1.13530	1.02443
	2.83333	0.411707***	0.15382	0.06940
	2.61538	0.678125*	0.23505	0.09789
	2.42857	0.806322*	0.19870	0.07684
	2.26667	0.834032*	0.12655	0.04567
	2.12500	0.781051*	0.08532	0.02887

επίπεδα σημαντικότητας \* = 1%, \*\* = 5%, \*\*\* = 10%

Με βάση τον Πίνακα 5.78, κατασκευάζονται τα διαστήματα εμπιστοσύνης *CI* των σημειακών εκτιμήσεων των φασμάτων φάσης ως κατωτέρω:

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.79**

	Period	Sq. Coh.	CI of Phase Shift
<i>Cyclebr/Cyclfpr</i>	3.16667	0.471085	[-3.66643,-1.76994]***
	2.92308	0.623837	[-3.75079,-1.58772]*
	2.71429	0.667137	[-3.71412,-1.90317]*
	2.53333	0.762719	[-3.72904,-2.44851]*
	2.37500	0.871919	[ 2.67897, 3.49254]*
	2.23529	0.858375	[ 2.66790, 3.53720]*
	2.11111	0.780166	[-3.71650,-2.56183]*
<i>Cyclebr/Cyclimr</i>	9.50000	0.583361	[-2.16582,0.57865]*
	7.60000	0.625219	[-1.91234,0.23721]*
	6.33333	0.597775	[-2.07254,0.40182]*
	5.42857	0.475497	[-1.70215,0.16145]***
<i>Cyclebr/Cyclmr</i>	6.33333	0.415379	[-3.81532,-1.30801]***
	5.42857	0.375368	[-2.96361,-1.80704]****
	3.16667	0.406818	[1.70637, 4.39304]***
	2.92308	0.504618	[ 2.13154, 3.99500]***
	2.71429	0.725162	[ 2.23722, 3.70298]*
	2.53333	0.881431	[ 2.55206, 3.32633]*
	2.37500	0.919518	[ 2.68575, 3.29757]*
	2.23529	0.877089	[ 2.66163, 3.45387]*
	2.11111	0.786551	[ 2.51775, 3.69003]*
	<i>Cyclebr/Cyclmrs</i>	8.50000	0.754787
6.80000		0.628622	[-0.37423, 2.03011]*
5.66667		0.477483	[ 0.66917, 1.60143]**
2.83333		0.411707	[-0.39151, 0.69915]**
2.61538		0.678125	[-0.72145, 1.19155]*
2.42857		0.806322	[-0.38737, 0.78477]*
2.26667		0.834032	[-0.39563, 0.64873]*
2.12500		0.7810 51	[-0.56173, 0.73237]*

επίπεδα σημαντικότητας \* = 5%, \*\* = 10%, \*\*\* = 20%, \*\*\*\* = 50%

**ΠΙΝΑΚΑΣ 5.80:** Σχέσεις προπόρευσης - υστέρησης μεταξύ των κυκλικών συνιστωσών *Cyclebr* και των κυκλικών συνιστωσών *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs*

Variable	Period	Pro-cyclical			Counter-cyclical			Acyclical
		Contemp	Lag	Lead	Contemp	Lag	Lead	
<i>Cyclebr/Cyclfpr</i>	3.16667	-	-	-	+	-	-	-
	2.92308	-	-	-	+	-	-	-
	2.71429	-	-	-	+	-	-	-
	2.53333	-	-	-	+	-	-	-
	2.37500	-	-	-	+	-	-	-
	2.23529	-	-	-	+	-	-	-
	2.11111	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cyclebr/Cyclimr</i>	9.50000	+	-	-	-	-	-	-
	7.60000	+	-	-	-	-	-	-
	6.33333	+	-	-	-	-	-	-
	5.42857	+	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclebr/Cyclmr</i>	6.33333	-	-	-	+	-	-	-
	5.42857	-	-	-	-	+	-	-
	3.16667	-	-	-	+	-	-	-
	2.92308	-	-	-	+	-	-	-
	2.71429	-	-	-	+	-	-	-
	2.53333	-	-	-	+	-	-	-
	2.37500	-	-	-	+	-	-	-
	2.23529	-	-	-	+	-	-	-
	2.11111	-	-	-	+	-	-	-
<i>Cyclebr/Cyclmrs</i>	8.50000	+	-	-	-	-	-	-
	6.80000	+	-	-	-	-	-	-
	5.66667	-	-	+	-	-	-	-
	2.83333	+	-	-	-	-	-	-
	2.61538	+	-	-	-	-	-	-
	2.42857	+	-	-	-	-	-	-
	2.26667	+	-	-	-	-	-	-
	2.12500	+	-	-	-	-	-	-

Από την ανάλυση του Πίνακα 5.80 προκύπτουν οι εξής ενδιαφέρουσες σχέσεις:

- Οι κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr* και *Cyclfpr* περιόδου μεταξύ 2-3 κινούνται αντικυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης προκαλεί μια μείωση στην δεύτερη και αντιστρόφως.

- Οι κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr* και *Cyclimr* περιόδου μεταξύ 5-9 κινούνται προκυκλικά, δηλαδή μια αύξηση της πρώτης προκαλεί μια αύξηση στη δεύτερη και αντιστρόφως. Αναλυτικότερα, οι κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr* και *Cyclimr* περιόδου 7-9 ετών, επηρεάζονται από τους ίδιους εξωτερικούς παράγοντες ή αντανακλούν κοινές ενδογενείς κυκλικές κυμάνσεις δεδομένου ότι οι κορυφαίες τιμές της συνάρτησης του φάσματος τομής τους κείνται στο διάστημα συχνοτήτων όπου κείνται οι κορυφαίες τιμές των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματός τους. Το αντίθετο συμβαίνει με τις κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr* και *Cyclimr* περιόδου 5-6 ετών, οι οποίες επηρεάζονται από διαφορετικές εξωτερικές δυνάμεις λόγω του ότι οι κορυφαίες τιμές της συνάρτησης του φάσματος τομής τους δεν κείνται στο διάστημα συχνοτήτων όπου κείνται οι κορυφαίες τιμές των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματός τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δυνατότητα αναγνώρισης ιδιότυπων δυνάμεων (*idiosyncratic shocks*), οι οποίες επηρεάζουν μια από τις δύο συνιστώσες η οποία εν συνεχεία επηρεάζει και την άλλη.

- Υπάρχει ισχυρή αντικυκλική συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών *Cyclebr* και *Cyclmr* περιόδου μεταξύ 2-6 ετών ενώ αντιθέτως υπάρχει ισχυρή προκυκλική συσχέτιση περιόδου μεταξύ 2-8 ετών μεταξύ των μεταβλητών *Cyclebr* και *Cyclmrs*, η οποία και αποτυπώνει την πραγματική σχέση μεταξύ γονιμότητας-γαμηλιότητας. Αναλυτικότερα, οι κυκλικές συνιστώσες *Cyclebr* και *Cyclmrs* περιόδου μεταξύ 2-3 ετών, επηρεάζονται από διαφορετικούς εξωγενείς παράγοντες εν αντιθέσει με εκείνες της περιόδου μεταξύ 7-8.5 ετών, οι οποίες επηρεάζονται από κοινούς εξωτερικούς παράγοντες. Επομένως είναι δυνατό να αναγνωρισθούν ιδιότυπες δυνάμεις οι οποίες επηρεάζουν μια εκ των δύο κυκλικών συνιστωσών περιόδου 2-3 ετών.

### **5.5.3 Ροπές πρώτης και δεύτερας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών *Cyclebr*, *Cyclinc*, *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs***

Στην ενότητα αυτή, αναπτύσσονται οι ροπές πρώτης και δεύτερας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών *Cyclebr*, *Cyclinc*, *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs*. Ως γνωστό ισχύουν οι κάτωθι σχέσεις μεταξύ των ροπών πρώτης και δεύτερας τάξεως μεταξύ των χρονολογικών σειρών  $X_t$  και  $Y_t$  στα πεδία του χρόνου και των συχνοτήτων.

First and second order moments of the bivariate process  $(X_t, Y_t)$

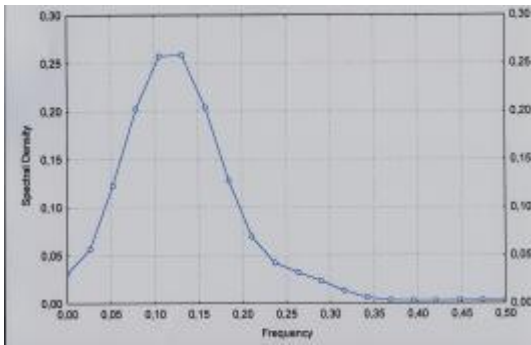
TIME DOMAIN	
1. Mean	$E(X_t)=\mu_1$ $E(Y_t)=\mu_2$
2. Autocovariance	$\gamma_X(k)=Cov(X_t, X_{t+k})$ $\gamma_Y(k)=Cov(Y_t, Y_{t+k})$
3. Cross-covariance	$\gamma_{XY}(k)=Cov(X_t, Y_{t+k})$
FREQUENCY DOMAIN	
1. Mean	$E(X_t)=\mu_1$ $E(Y_t)=\mu_2$
2. Spectral density function	$f_X(\omega) = (1/2\pi) \sum_{t=-\infty}^{\infty} g_X(t) e^{-i\omega t}$ $f_Y(\omega) = (1/2\pi) \sum_{t=-\infty}^{\infty} g_Y(t) e^{-i\omega t}$
3. Cross-spectral density function	$f_{YX}(\omega) = (1/2\pi) \sum_{t=-\infty}^{\infty} g_{YX}(t) e^{-i\omega t}$

Η αξιολόγηση της ικανότητας ενός δυναμικού μακροοικονομικού υποδείγματος να αναπαράγει την κυκλική συμπεριφορά των ενδογενών μεταβλητών του, επιτυγχάνεται μέσω της συγκρίσεως των ροπών πρώτης και δευτέρας τάξεως των μεταβλητών αυτών με τις αντίστοιχες των πραγματικών δεδομένων. Η σύγκριση αυτή επιχειρείται είτε στο πεδίο του χρόνου (King and Watson, 1996) είτε στο φασματικό πεδίο (Howrey (1971, 1972), Soderlind (1993), Watson (1993), Pakko (1997) και Diebold et al. (1997)).

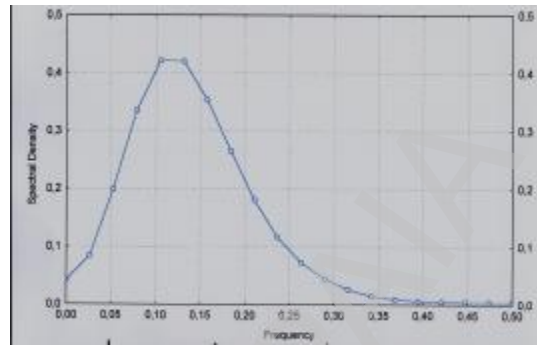
Με βάση τα ανωτέρω, στην παρούσα ενότητα προσδιορίζονται οι ροπές πρώτης και δευτέρας τάξεως των κυκλικών συνιστωσών *Cyclebr*, *Cyclinc*, *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs* με σκοπό να διερευνηθεί η κυκλική συμπεριφορά του οικονομετρικού υποδείγματος το οποίο αναπτύσσεται στα Κεφάλαια 6 και 7.

Ο προσδιορισμός των ροπών πρώτης και δευτέρας τάξεως των κυκλικών αυτών συνιστωσών, γίνεται στο πεδίο των συχνοτήτων - την πλέον εφαρμοζόμενη μέθοδο αποτίμησης ενός δυναμικού οικονομετρικού υποδείγματος - με τη μελέτη των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος και των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος τομής τους. Μέσω των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος των κυκλικών συνιστωσών *Cyclebr*, *Cyclinc*, *Cyclfpr*, *Cyclimr*, *Cyclmr* και *Cyclmrs*, οι οποίες παρουσιάζονται στα διαγράμματα των Σχημάτων 5.86-5.91, αποβλέπεται η αποτίμηση της ικανότητας του οικονομετρικού υποδείγματος να "συλλάβει" τη μεταβλητικότητά τους ενώ μέσω των συναρτήσεων πυκνότητας φάσματος τομής τους αποβλέπεται η αποτίμηση της ικανότητάς του οικονομετρικού υποδείγματος να "συλλάβει" τις συν-κυμάνσεις τους.

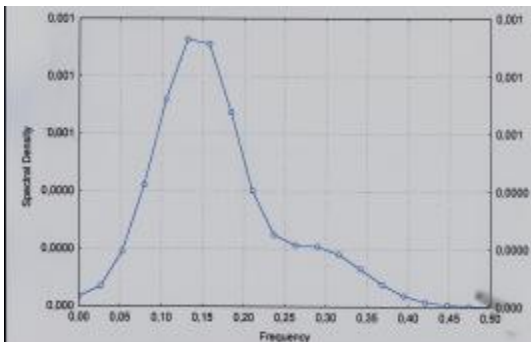
**ΣΧΗΜΑ 5.86:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLCVR



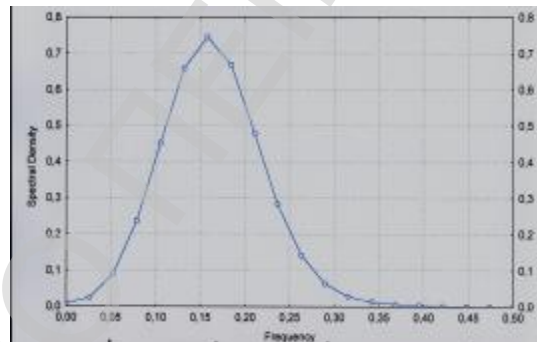
**ΣΧΗΜΑ 5.87:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLFPR



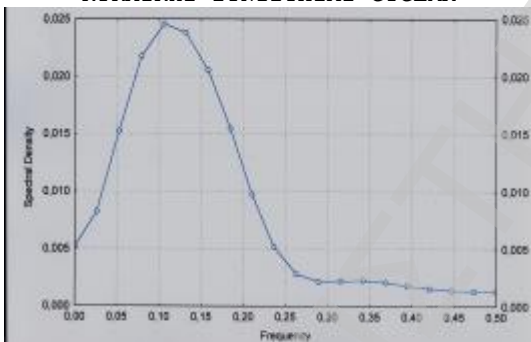
**ΣΧΗΜΑ 5.88:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLINC



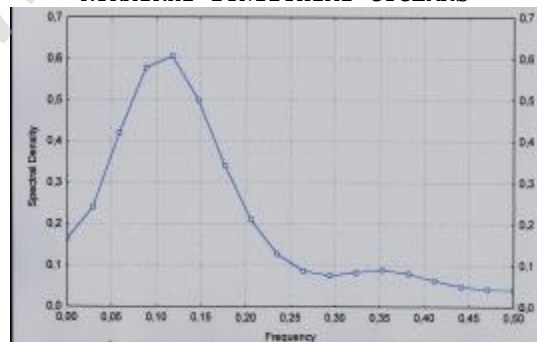
**ΣΧΗΜΑ 5.89:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLIMR



**ΣΧΗΜΑ 5.90:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLMR



**ΣΧΗΜΑ 5.91:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΣΥΝΙΣΤΩΣΑΣ CYCLMRS



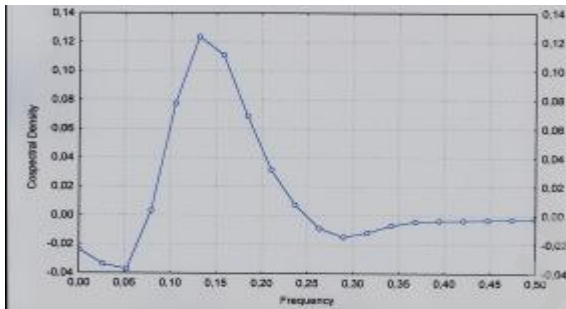
Δεδομένου ότι η συνάρτηση πυκνότητας του φάσματος τομής διασπάται σε δύο συναρτήσεις - τη συνάρτηση συν-φάσματος (*co-spectrum*) και τη συνάρτηση φάσματος τετραγωνισμού (*quadrature spectrum*), από τις οποίες η μεν πρώτη ερμηνεύει τη συνδιακύμανση μηδενικής χρονικής υστέρησης (*contemporaneous covariance*) ενώ η δεύτερη ερμηνεύει τις χρονικώς υστερημένες συνδιακυμάνσεις (*lag covariances*) μεταξύ δύο στοχαστικών μεταβλητών - η μελέτη της συναρτήσεως αυτής γίνεται μέσω της μελέτης των συναρτήσεων αυτών καθώς και των παραγώγων εξ αυτών συναρτήσεων όπως του φάσματος εύρους τομής (*cross-amplitude*), του φάσματος της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας (*squared coherency*), του φάσματος κέρδους (*gain spectrum*) και του φάσματος φάσης (*phase spectrum*).

Στα Σχήματα 5.92-5.96, 5.97-5.101, 5.102-5.106, 5.107-5.111, 5.112-5.116 και 5.117-5.121 παρουσιάζονται αντιστοίχως τα διαγράμματα των συναρτήσεων συν-φασμάτων, των

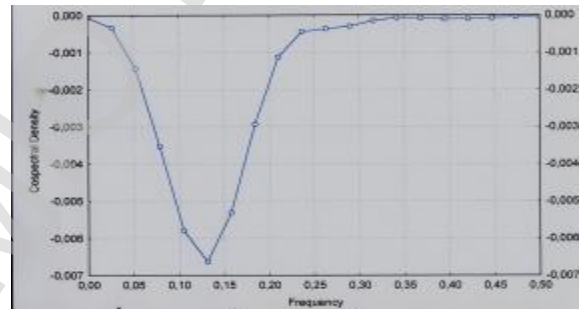
συναρτήσεων φασμάτων τετραγωνισμού, των φασμάτων εύρους τομής, των φασμάτων της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας, των φασμάτων κέρδους και των φασμάτων φάσης της κυκλικής συνιστώσας  $Cyclcbr$  με τις κυκλικές συνιστώσες  $Cyclfpr$ ,  $Cyclinc$ ,  $Cyclimr$ ,  $Cyclmr$  και  $Cyclmrs$  προκειμένου να συγκριθούν με τα αντίστοιχα διαγράμματα των κυκλικών συνιστωσών των παραγομένων από το δυναμικό οικονομικό υπόδειγμα  $CBR$ , το οποίο αναπτύσσεται στα Κεφάλαια 6 και 7.

Συνήθως η σύγκριση γίνεται μέσω των διαγραμμάτων τριών ομάδων συναρτήσεων όπως α) του συν-φάσματος, του φάσματος τετραγωνισμού και του φάσματος της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας, β) του φάσματος εύρους τομής, του φάσματος της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας και του φάσματος φάσης και γ) του φάσματος της τετραγωνισμένης συνεκτικότητας, του φάσματος κέρδους και του φάσματος φάσης (Chatfield, 1997).

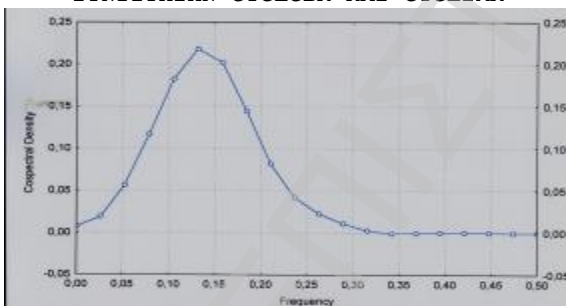
**ΣΧΗΜΑ 5.92:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΥΝ-ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ  $CYCLCBR$  ΚΑΙ  $CYCLFPR$



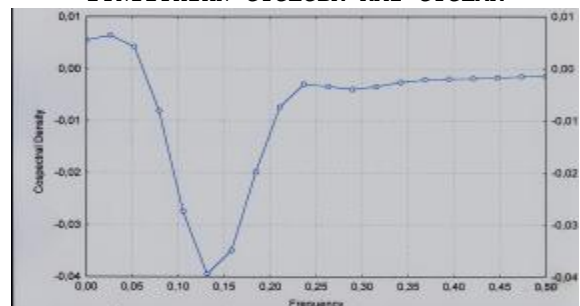
**ΣΧΗΜΑ 5.93:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΥΝ-ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ  $CYCLCBR$  ΚΑΙ  $CYCLINC$



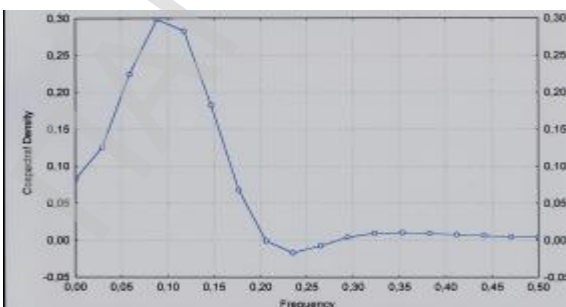
**ΣΧΗΜΑ 5.94:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΥΝ-ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ  $CYCLCBR$  ΚΑΙ  $CYCLIMR$



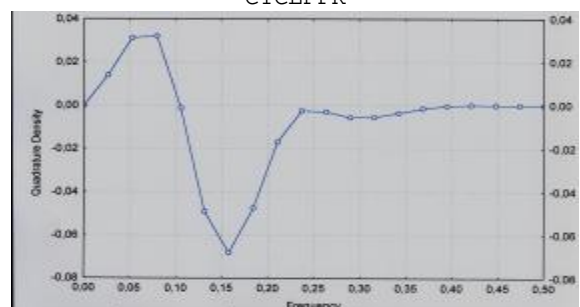
**ΣΧΗΜΑ 5.95:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΥΝ-ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ  $CYCLCBR$  ΚΑΙ  $CYCLMR$



**ΣΧΗΜΑ 5.96:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΣΥΝ-ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ  $CYCLCBR$  ΚΑΙ  $CYCLMRS$

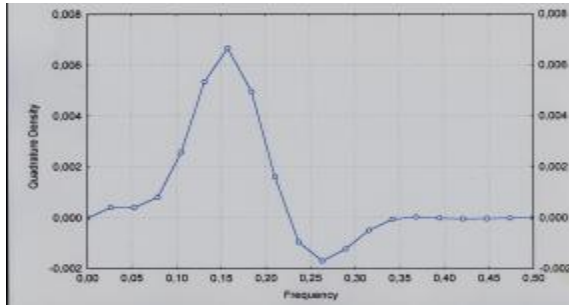


**ΣΧΗΜΑ 5.97:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ  $CYCLCBR$  ΚΑΙ  $CYCLFPR$

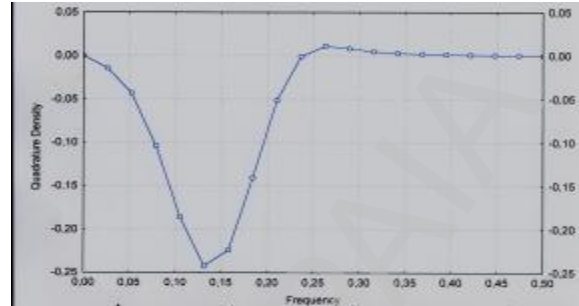




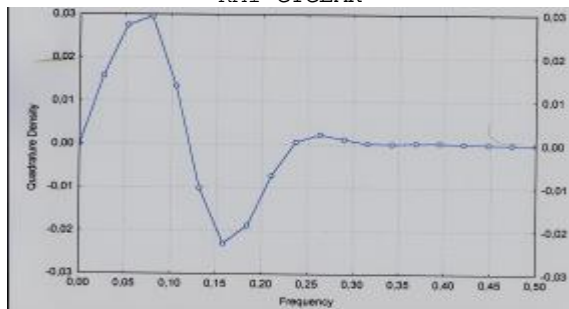
**ΣΧΗΜΑ 5.98:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLINC



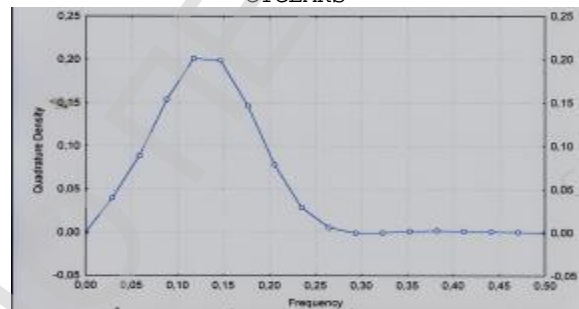
**ΣΧΗΜΑ 5.99:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLIMR



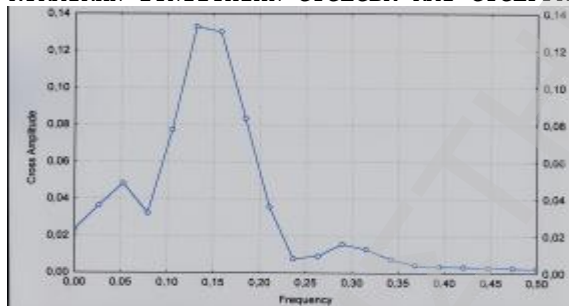
**ΣΧΗΜΑ 5.100:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMR



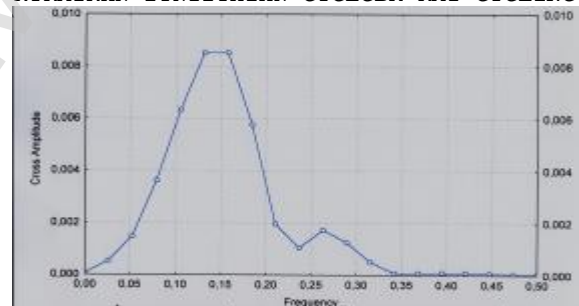
**ΣΧΗΜΑ 5.101:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΟΥ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMRS



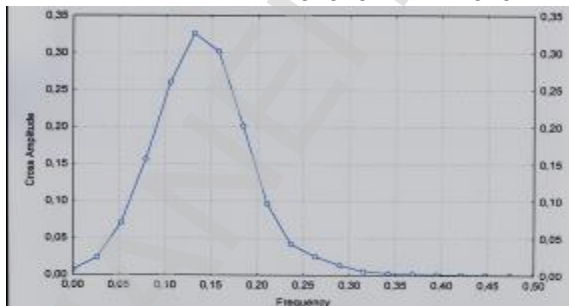
**ΣΧΗΜΑ 5.102:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΤΟΜΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLFPR



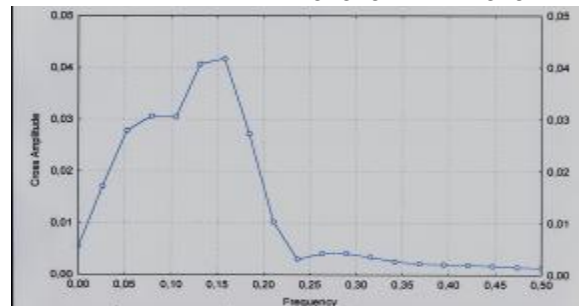
**ΣΧΗΜΑ 5.103:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΤΟΜΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLINC



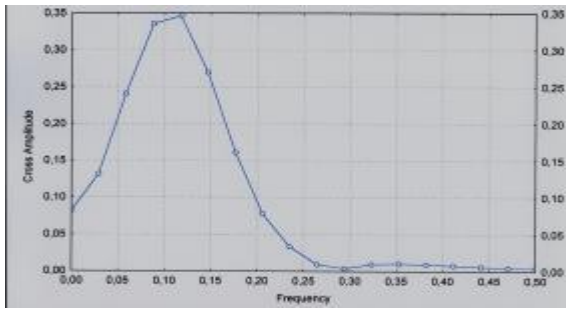
**ΣΧΗΜΑ 5.104:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΤΟΜΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLIMR



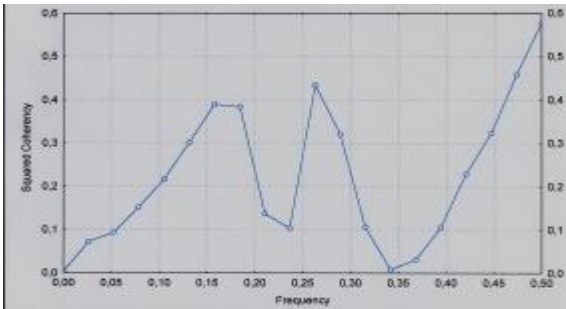
**ΣΧΗΜΑ 5.105:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΤΟΜΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMR



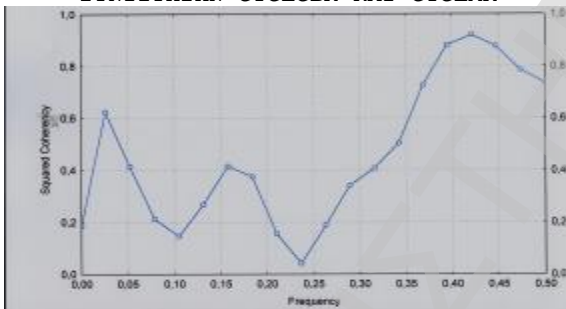
**ΣΧΗΜΑ 5.106:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΕΥΡΟΥΣ ΤΟΜΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMRS



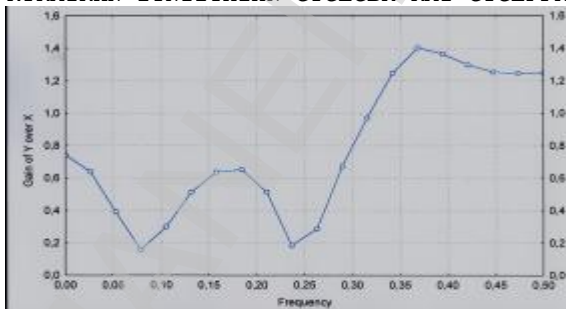
**ΣΧΗΜΑ 5.108:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLINC



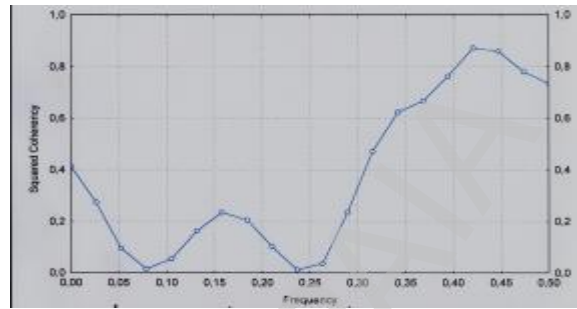
**ΣΧΗΜΑ 5.110:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMR



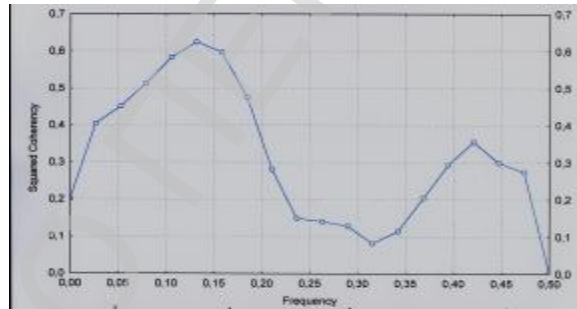
**ΣΧΗΜΑ 5.112:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΕΡΔΟΥΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLFPR



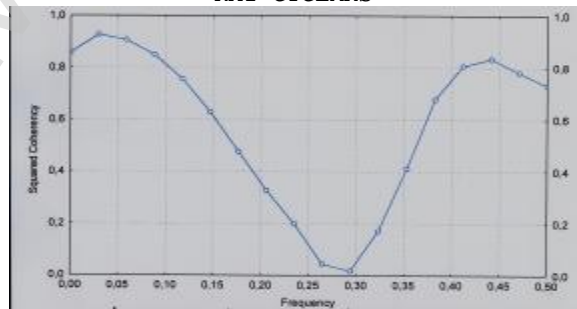
**ΣΧΗΜΑ 5.107:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLFPR



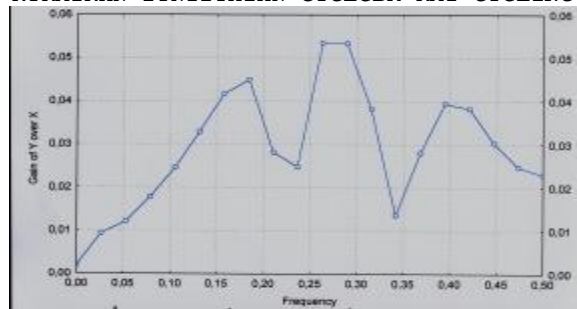
**ΣΧΗΜΑ 5.109:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLIMR



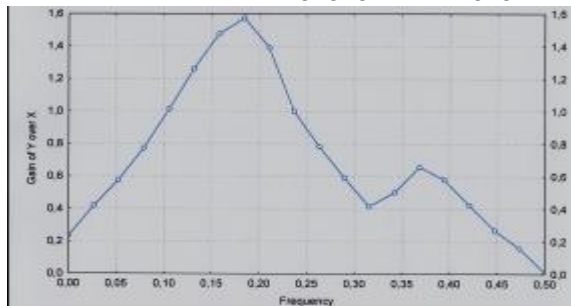
**ΣΧΗΜΑ 5.111:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΣΜΕΝΗΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMRS



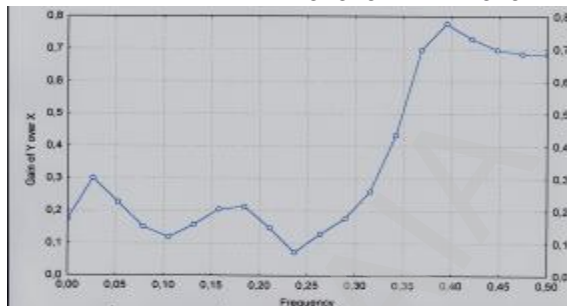
**ΣΧΗΜΑ 5.113:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΕΡΔΟΥΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLINC



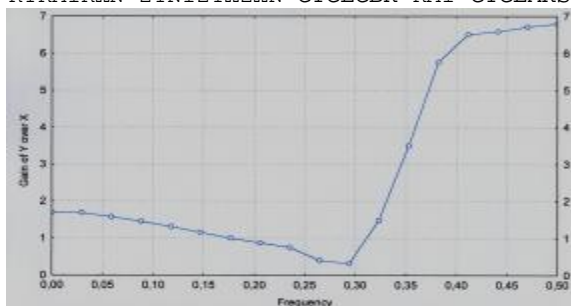
**ΣΧΗΜΑ 5.114:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΕΡΔΟΥΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLIMR



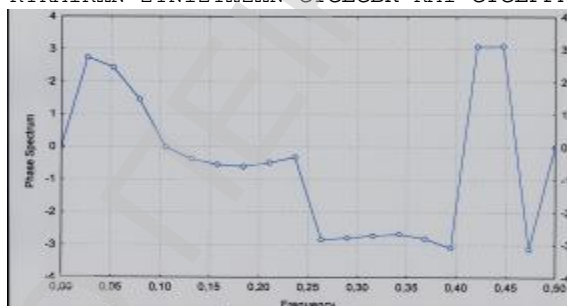
**ΣΧΗΜΑ 5.115:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΕΡΔΟΥΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMR



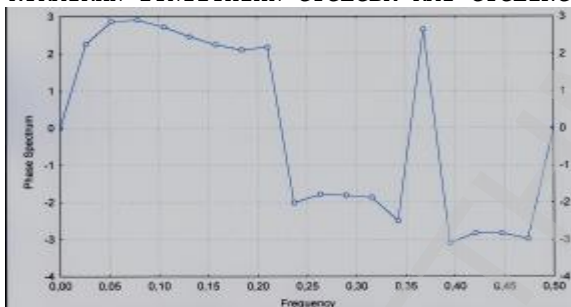
**ΣΧΗΜΑ 5.116:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΚΕΡΔΟΥΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMRS



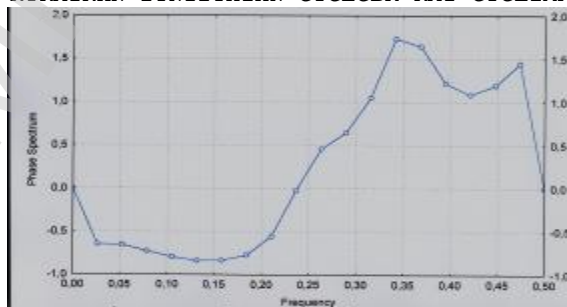
**ΣΧΗΜΑ 5.117:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLFPR



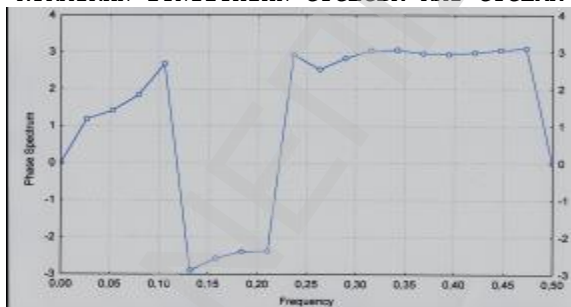
**ΣΧΗΜΑ 5.118:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLINC



**ΣΧΗΜΑ 5.119:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLIMR



**ΣΧΗΜΑ 5.120:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMRS



**ΣΧΗΜΑ 5.121:** ΓΡΑΦΙΚΗ ΠΑΡΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣ ΦΑΣΗΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΚΥΚΛΙΚΩΝ ΣΥΝΙΣΤΩΣΩΝ CYCLCVR ΚΑΙ CYCLMRS

